



Encuentro Internacional
de Educación en Ingeniería

ACOPI

Una formación de calidad
en ingeniería, para el futuro

Centro de Convenciones Cartagena de Indias

15 al 18 de Septiembre de 2015



**Asociación Colombiana
de Facultades de Ingeniería**

Carrera 68D 25B 86 oficina 205
Edificio Torre Central, Bogotá, D. C., Colombia, Suramérica
PBX: + 57 (1) 427 3065
acofi@acofi.edu.co www.acofi.edu.co

CONSEJO DIRECTIVO

Presidencia

Universidad Nacional de Colombia, Medellín

John Willian Branch Bedoya

Vicepresidencia

Universidad de La Salle, Bogotá

Carlos R. Costa Posada

Consejeros

Universidad de Antioquia, Medellín
Universidad de Cartagena, Cartagena de Indias
Universidad de los Andes, Bogotá
Universidad del Norte, Barranquilla
Universidad del Valle, Santiago de Cali
Universidad ICESI, Santiago de Cali
Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga
Universidad Libre, Barranquilla
Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira

Carlos Alberto Palacio Tobón
Miguel García Bolaños
Eduardo Behrentz Valencia
Javier Páez Saavedra
Carlos Arturo Lozano Moncada
Gonzalo Vicente Ulloa Villegas
Sonia Azucena Giraldo Duarte
Yussy Arteta Peña
Alberto Ocampo Valencia

Director Ejecutivo

Luis Alberto González Araujo

Revisora Fiscal

Luz Mery Cuervo Garzón

ORGANIZACIÓN ADMINISTRATIVA

Asistentes de Proyectos

José Miguel Solano Araujo
Simón Andrés De León Novoa
Janneth Pineda Molina
Ariel Palomino Ulloa
Marcela Granados Martínez
Yessika López Palacios
Marcela Castiblanco García
Hernán Reyes Díaz

Asistente operativa y de tesorería

Contador

Auxiliar Contable

Secretaria

Auxiliares de Oficina

ISBN: 978-958-680-076-1

Septiembre de 2015

Impreso en Colombia

Producción Gráfica

Opciones Gráficas Editores Ltda.

Tels.: 57(1) 224 1823 57(1) 430 1962

Bogotá D.C., Colombia

www.opcionesgraficas.com

Las opiniones expresadas en estas memorias no son necesariamente las de la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería.

Comité Científico

Adolfo León Arenas Landínez, *Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga, Colombia*
Ángela María Otálvaro, *Universidad de La Salle, Bogotá, Colombia*
Armando Muñoz Del Castillo, *Institución Universitaria CESMAG, Pasto, Colombia*
Blanca Elvira Oviedo Torres, *Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia*
Carlos Arroyave, *Universidad Antonio Nariño, Bogotá, Colombia*
Carlos Fernando Vega, *Universidad Autónoma de Occidente, Cali, Colombia*
Carlos R. Ruiz Cruz, *Escuela Colombiana de Ingeniería, Bogotá, Colombia*
Claudia Patricia Castañeda Bermúdez, *Escuela Colombiana de Ingeniería, Bogotá, Colombia*
Darío Martínez, *Universidad de Ibagué, Ibagué, Colombia*
Edgar Quiñones Bolaños, *Universidad de Cartagena, Cartagena, Colombia*
Faver Adrián Amoroch Sepúlveda, *Fundación Universitaria de San Gil, San Gil, Colombia*
Ferley Medina Rojas, *Universidad Cooperativa de Colombia, Neiva, Colombia*
Francisco Rebolledo Muñoz, *Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia*
Henry Arley Taquez Quenguan, *Universidad ICESI, Cali, Colombia*
Jader Muñoz Ramos, *Universidad del Tolima, Ibagué, Colombia*
Jaime Salazar Contreras, *ASIBEI, Bogotá, Colombia*
John Alexander Alba Vásquez, *Universidad de La Sabana, Chía, Colombia*
José Luis Villa, *Universidad Tecnológica de Bolívar, Cartagena, Colombia*
Jovani Alberto Jiménez Builes, *Universidad Nacional de Colombia, Medellín, Colombia*
Julio César Cañón Rodríguez, *Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia*
Lina María Vélez Acosta, *Universidad Pontificia Bolivariana, Medellín, Colombia*
Luis Eduardo Rodríguez Cheu, *Escuela Colombiana de Ingeniería, Bogotá, Colombia*
Luis Miguel Mejía Giraldo, *Universidad La Gran Colombia, Armenia, Colombia*
Luz Stella Restrepo Ferro, *Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira, Colombia*
María Fernanda Serrano Guzmán, *Universidad Pontificia Bolivariana, Bucaramanga, Colombia*
Marisol Osorio Cárdenas, *Universidad Pontificia Bolivariana, Medellín, Colombia*
Mauricio Márquez Santos, *Universidad Autónoma del Caribe, Barranquilla, Colombia*
Miller Gómez Mora, *Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia*
Naliny Guerra Prieto, *Universidad Central, Bogotá, Colombia*
Nayib Moreno Rodríguez, *Universidad de la Costa, Barranquilla, Colombia*
Odiel Estrada Molina, *Universidad de las Ciencias Informáticas, La Habana, Cuba*
Piedad Gañán Rojo, *Universidad Pontificia Bolivariana, Medellín, Colombia*
Rosa María González T., *Universidad Politécnica de Madrid, Madrid, España*
Santiago Henao, *Escuela Colombiana de Ingeniería, Bogotá, Colombia*
Torcoroma Velásquez Pérez, *Universidad Francisco de Paula Santander, Ocaña, Colombia*



Presentación

La Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI), presenta las memorias del Encuentro Internacional de Educación en Ingeniería (EIEI ACOFI 2015), en las que se muestran los trabajos de profesores, investigadores y estudiantes alrededor de una formación de calidad en ingeniería, para el futuro.

Para esta ocasión, las memorias se estructuraron de la siguiente manera:

Trabajos sobre enseñanza de la ingeniería

En esta sección se presentan las experiencias de las facultades, escuelas y programas de ingeniería, en los ámbitos de los modelos de enseñanza-aprendizaje, las propuestas curriculares, los procesos de aseguramiento de la calidad. Muestra las propuestas y reflexiones de académicos sobre los siguientes ejes:

- Prospectiva en la enseñanza de la ingeniería
- Internacionalización de los currículos de ingeniería
- Evaluación de la enseñanza de la ingeniería

Trabajos de los estudiantes

En esta sección, los estudiantes de ingeniería comparten sus reflexiones y experiencias desde su quehacer en sus instituciones, sobre los siguientes temas:

- Educación en ingeniería sin fronteras
- Interdisciplinariedad en la ingeniería
- Formación para el desarrollo sostenible

Avances en investigación

Como una propuesta de trabajo alrededor de la investigación que se realiza en las facultades de ingeniería, estas memorias incluyen una sección dedicada a avances de investigación, en los se abordan temas de ingeniería, en los que se destaca la experiencia de la universidad y de la empresa:

- Desarrollo sostenible
- Infraestructura de ciudades (Smart cities)
- Logística
- Materiales

Los 164 trabajos en las tres modalidades se presentan en resumen en este libro y en extenso en disco compacto y en el sistema OCS (www.acofipapers.org)



Los lectores de estas memorias encontrarán reflexiones, propuestas y análisis en tópicos que hacen parte de la actividad que se realiza en las facultades, escuelas y programas de ingeniería, constituyéndose en un aporte al futuro de la enseñanza de calidad de la ingeniería.

Esperamos que estas memorias sean fuente de consulta permanente para todas las facultades de ingeniería y para la sociedad en general.



John Willian Branch Bedoya
Presidente ACOFI



Luis Alberto González Araujo
Director Ejecutivo ACOFI

La producción de estas memorias contó con el apoyo de:



Contenido

1. Prospectiva en la enseñanza de la ingeniería

1012. ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LA NOMENCLATURA INORGÁNICA EN ESTUDIANTES DE PRIMER SEMESTRE DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA DE ANTIOQUIA	25
Pedronel Araque Marín, Mauricio Alejandro Mazo Lopera Escuela de Ingeniería de Antioquia Envigado, Colombia	
1027. ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS BÁSICAS Y CIENCIAS BÁSICAS DE LA INGENIERÍA DE SISTEMAS A TRAVÉS DE APLICACIONES Y EJEMPLOS CONCRETOS	27
Edwin Romero Cuero Universidad del Quindío Armenia, Colombia	
1030. TÉCNICAS DE APRENDIZAJE ACTIVO APLICADO A LA ENSEÑANZA DE LA MECÁNICA APLICADA EN INGENIERÍA	28
Julián Alfonso Tristancho Ortiz, Leonardo Emiro Contreras Bravo, Luis Fernando Vargas Tamayo Universidad Distrital Francisco José de Caldas Bogotá, Colombia	
1033. DISEÑO DE ESTRATEGIAS EDUCATIVO AMBIENTALES EN HÁBITOS DE CONSUMO SOSTENIBLE PARA ESTUDIANTES DE LA UNIDAD CENTRAL DEL VALLE DEL CAUCA -UCEVA, MUNICIPIO DE TULUÁ, VALLE DEL CAUCA	29
Javier Cruz Guevara Nestlé Bugalagrande, Colombia Luis Carlos Villegas Méndez Unidad Central del Valle del Cauca Tuluá, Colombia	
1040. POLÍTICAS NACIONALES PARA APOYO DE LA INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN: UN REQUISITO PARA LA FORMACIÓN DE LOS PROFESIONALES DEL FUTURO	31
María Fernanda Serrano Guzmán, Norma Cristina Solarte Vanegas, Luz Marina Torrado Gómez Universidad Pontificia Bolivariana Bucaramanga, Colombia	
1043. LABORATORIOS REMOTOS: ¿QUE INTERÉS PEDAGÓGICO?	32
Michaël Canu, Mauricio Duque Universidad de Los Andes Bogotá, Colombia	
1052. HACIA LA MOTIVACIÓN DE LOS FUTUROS INGENIEROS MEDIANTE EL USO ADECUADO DE LA TECNOLOGÍA EN EL AULA ESCOLAR	33
Diego Méndez Chaves, Fredy Ruiz Palacios Pontificia Universidad Javeriana Bogotá, Colombia	
1056. MAESTRÍAS DE INVESTIGACIÓN EN FACULTADES DE INGENIERIA DE ACOFI: UNA REFLEXIÓN DESDE LA MAESTRÍA EN HIDROSISTEMAS DE LA UNIVERSIDAD JAVERIANA	34
Jaime A. Lara Borrero, Andrés Torres, Miguel Cañón Pontificia Universidad Javeriana Bogotá, Colombia	
1057. PROSPECTIVA ESTRATÉGICA DEL SEMILLERO DE INVESTIGACIÓN EN VIVIENDA SALUDABLE PARA PROMOVER LA EDUCACIÓN DE CALIDAD EN EL ESTUDIANTE DE INGENIERÍA CIVIL	35
Camilo Alberto Torres Parra Universidad Piloto de Colombia Bogotá, Colombia Janeth Arias Hernández Corporación Universitaria Minuto de Dios Bogotá, Colombia	
1064. USO DE LOS EDU-BLOGS EN LA EDUCACIÓN EN INGENIERÍA: CASO EXPERIENCIA DE UN PROFESOR TITULAR	36
Andrés López Astudillo Universidad Icesi Cali, Colombia	



1074. EVOLUCIÓN DEL CURSO DE INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA EN EL CONTEXTO DE LA INICIATIVA CDIO	37
Alejandra María González Correal, Francisco Fernando Viveros Moreno, Flor Ángela Bravo Sánchez, Kristell Fadul Renneberg Pontificia Universidad Javeriana Bogotá, Colombia	
1082. EL APRENDIZAJE ESTRATÉGICO DE CÁLCULO DIFERENCIAL A TRAVÉS DE LA MEDIACIÓN B-LEARNING	38
Graciela Morantes Moncada, Jhobana Herrera Díaz Universidad Pontificia Bolivariana Bucaramanga, Colombia	
1083. ESCUDRIÑANDO OTRA ACTITUD PEDAGÓGICA Y DIDÁCTICA EN LA FORMACIÓN DE INGENIEROS	40
Edgar Antonio Vargas Castro Universidad Piloto de Colombia Bogotá, Colombia	
1090. EMPLEO DE METODOLOGÍAS LÚDICAS PARA LA ENSEÑANZA DEL PENSAMIENTO SISTÉMICO ENFOCADO AL DESARROLLO SOSTENIBLE	41
Manuela Gómez Suta, Natalia Bohórquez Bedoya, Carlos Mauricio Zuluaga Ramírez Universidad Tecnológica de Pereira Pereira, Colombia	
1091. IMPLEMENTACIÓN DE UNA ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA PARA LA ADOPCIÓN DE PRÁCTICAS DE PSP EN UN CURSO DE FUNDAMENTOS DE ALGORITMIA DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN DE LA UNIVERSIDAD DEL QUINDÍO	42
Jorge Orlando Herrera Morales, Sergio Augusto Cardona Torres Universidad del Quindío Armenia, Quindío	
1092. ANÁLISIS CORRELACIONAL DEL PERFIL DE APRENDIZAJE DE ESTUDIANTES DE PRIMER Y DÉCIMO SEMESTRE EN UN PROGRAMA DE INGENIERÍA A DISTANCIA	44
José David Torres González, Diofanor Acevedo Correa, Diego Felipe Tirado Armesto Universidad de Cartagena Cartagena, Colombia	
1094. EL PROCESO DE AULA COMO EJE CENTRAL EN LA FORMACIÓN DE INGENIEROS AGROINDUSTRIALES QUE RESPONDAN AL RETO DEL DESARROLLO AGROINDUSTRIAL SUSTENTABLE EN LA REGIÓN	45
Francia Milena Mejía Lotero Universidad La Gran Colombia Armenia, Colombia	
1104. EDUCATIONAL DATA MINING (EDM) PARA LA DETERMINACIÓN DE COMPORTAMIENTOS EN ESTUDIANTES DE INGENIERÍA DEL MODELO UDE@	47
Adrián Montoya Lince, Jesús Francisco Vargas Bonilla, Lyda Yaneth Contreras Olivares Universidad de Antioquia Medellín, Colombia	
1110. CURSO VIRTUAL DE TELEMÁTICA	48
Eduardo Gómez Vásquez Universidad Tecnológica de Bolívar Cartagena, Colombia	
1111. DESARROLLO DE COMPETENCIAS Y TRANSVERSALIDAD EN INGENIERÍA SEGÚN EL MODELO PEDAGÓGICO DE LA UNIVERSIDAD ECCI	49
Nancy Dalida Martínez B., Julio Aníbal Moreno Universidad ECCI Bogotá, Colombia	
1123. ABORDE DE PROYECTOS INTEGRADORES EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA CON METODOLOGÍA CDIO	51
Hernán Paz Penagos Escuela Colombiana de Ingeniería Bogotá, Colombia	
1132. EL APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS UNA ESTRATEGIA QUE BUSCA CONSOLIDARSE EN LA CORPORACIÓN UNIVERSITARIA AMERICANA	53
Diana Milena Suárez López, Luis Gabriel Turizo Martínez Corporación Universitaria Americana Barranquilla, Colombia	
1135. ENTRE LA INGENIERÍA Y LAS CIENCIAS BIOMÉDICAS, UNA PROPUESTA INTERDISCIPLINAR	54
Diana R. Varón Serna, Julio César Caicedo Eraso, Félix Octavio Díaz Arango Universidad de Caldas Manizales, Colombia	

1145. HACER INGENIERÍA CON EL PROYECTO MARIMBA	55
Hernán Darío Cortés Silva Universidad Central Bogotá, Colombia	
1146. INCORPORACIÓN DEL CONOCIMIENTO TECNOLÓGICO A LOS CICLOS DE FORMACIÓN DE INGENIEROS	56
Jonh Bayro Ocampo García, Joam Manuel Rincón Zuluaga, Héctor Fabio Bermúdez Orozco, Alejandro Herrera Uribe Universidad del Quindío Armenia, Colombia	
1148. CAPACITACIÓN DE TALENTO HUMANO PARA LA OPERACIÓN DE PROYECTOS SOCIALES	58
Andrés Julián Rojas Sánchez, Ángela Teresa García Quintana Corporación Universitaria Minuto de Dios Bogotá, Colombia	
1150. EXPERIENCIAS DEL APRENDER-HACIENDO A PARTIR DE LA REFORMA CURRICULAR DE LOS PROGRAMAS DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD SANTIAGO DE CALI	60
Diego Fernando Marín Lozano, Álvaro Iván Jiménez Alzate Universidad Santiago de Cali Cali, Colombia	
1153. FACTORES TECNOLÓGICOS QUE AFECTAN LA ADOPCIÓN DE LAS TIC POR PARTE DE LOS DOCENTES DE LA UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA SECCIONAL BUCARAMANGA	62
Daniel Alejandro Méndez Martínez, Gustavo Adolfo Valencia Chaparro, Alba Soraya Aguilar Jiménez, Edwin Dugarte Peña Universidad Pontificia Bolivariana Bucaramanga, Colombia	
1154. DESARROLLO DE HABILIDADES CIENTÍFICAS A TRAVÉS DE PRÁCTICAS EXPERIMENTALES MEDIADAS POR TIC PARA ESTUDIANTES DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD SAN BUENAVENTURA	63
Óscar Yesid Mariño Beltrán Universidad de San Buenaventura Bogotá, Colombia	
1171. LA EDUCACIÓN LÚDICA EN LOS PROCESOS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LOS INGENIEROS INDUSTRIALES	64
Nelson Vladimir Yepes González, Braian Silva Urrego Universitaria Agustiniiana Bogotá, Colombia	
1174. LAS METODOLOGÍAS DE LA ENSEÑANZA EN DISEÑO COMO MOTOR DE DESARROLLO	65
Nubia Edith Cárdenas Zabala, Carlos Andrés Pérez Tristancho Escuela Colombiana de Ingeniería Bogotá, Colombia	
1191. EXPERIENCIAS ACADÉMICAS EN LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA COLEGIO MAYOR DEL CAUCA	66
Julio César Rosas Guevara, Claudia Patricia Muñoz Guerrero, Robinson Rodríguez Toro, Gabriel Elías Chanchí Golondrino Institución Universitaria Colegio Mayor del Cauca Popayán, Colombia	
1197. INGENIO Y SOCIEDAD: HACIA UNA EDUCACIÓN DE INGENIERÍA HUMANITARIA EN COLOMBIA	67
Juan David Reina Roza, Henry Alfonso Díaz Avendaño, Nicolás Gaitán Albarracín, José Ismael Peña Reyes Universidad Nacional de Colombia Bogotá, Colombia	
1199. ACTIVE INNOVATIVE PRACTICE IN ENGINEERING EDUCATION PROCESSES	69
María Catalina Ramírez, Alba Ávila, Mauricio Duque, José Tiberio Hernández Universidad de los Andes Bogotá, Colombia	
1205. DISEÑO DE METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA/APRENDIZAJE EN LA ASIGNATURA DE INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES I DE LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER	71
Nelson Rincón Suárez, Marvin López Landazábal, Carlos Eduardo Díaz Bohórquez, Javier Arias Osorio Universidad Industrial de Santander Bucaramanga, Colombia	
1208. METODOLOGÍAS ACTIVAS COMO HERRAMIENTA DE INNOVACIÓN EDUCATIVA EN LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE PIURA	72
Dante A. Guerrero Chanduví, Roxana O. Fernández Curay, Catherin Z. Girón Escobar Universidad de Piura Piura, Perú	



1209. UN CASO DE APRENDIZAJE AUTÓNOMO EN INGENIERÍA DE ALIMENTOS.....	73
Félix Octavio Díaz Arango, Julio César Caicedo Eraso, Diana R. Varón Serna Universidad de Caldas Manizales, Colombia	
1216. APROPIACIÓN DEL LENGUAJE ESPECIALIZADO EN UN PRIMER CURSO DE HORMIGÓN ARMADO.....	74
Ricardo Ramírez Giraldo Universidad del Valle Calí, Colombia	
1218. ENSEÑANZA DE SISTEMAS OPERATIVOS CON UN SIMULADOR DIDÁCTICO FÁCILMENTE EXTENSIBLE.....	75
Helmuth Trefftz Gómez, Juan Francisco Cardona Mc' Cormick Universidad EAFIT Medellín, Colombia	
1221. EXPLORACIÓN SOBRE LA FORMACIÓN DE CALIDAD EN INGENIERÍA EN TORNO A COMPETENCIAS ASOCIADAS CON LA RACIONALIDAD PRÁCTICA.....	76
Luis Arturo Pinzón Salcedo, María Alejandra Torres Cuello, Erika Van den Bergue Patiño Universidad de los Andes Bogotá, Colombia	
1241. APLICACIÓN DE REDES DE PETRI Y TECNOLOGÍAS ASOCIADAS A PROCESOS LOGÍSTICOS PARA FORTALECER EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DEL INGENIERO INDUSTRIAL.....	77
Paola Marcela López Pineda, María Elena Bernal Loaiza Universidad Tecnológica de Pereira Pereira, Colombia	
1243. PROPUESTA INTERDISCIPLINARIA DE EMPRENDIMIENTO SOCIAL: DISEÑO DE UNA RED DE TRABAJO CON METODOLOGÍA NEGOCIOS INCLUSIVOS. CONTEXTO SECTOR CONFECCIÓN USME PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA BOGOTÁ.....	78
Giovanna Fiorillo Obando, Pablo Guzmán Rodríguez, Alex Linares Bautista, Blanca Elvira Oviedo Torres, Gina Caska Piña, Jaime Alexander Villamil Jiménez, Laura Supelano Tajc, Estefanía Ruiz García Pontificia Universidad Javeriana Bogotá, Colombia	
1244. LA TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO ENTRE NIVELES DE FORMACIÓN, COMO ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE Y DE RE-SIGNIFICACIÓN DEL ROL DEL INGENIERO DE SISTEMAS.....	80
José Ricardo Arismendi Santos, Marlene Lucila Guerrero Julio Universidad Cooperativa de Colombia Bucaramanga, Colombia	
1247. IMPLEMENTACIÓN DE LA INICIATIVA CDIO EN EL DISEÑO CURRICULAR DE LOS PROGRAMAS DE INGENIERÍA DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA DE ANTIOQUIA.....	81
Carolina Castaño Portilla Escuela de Ingeniería de Antioquia Envigado, Colombia	
1249. ARTICULACIÓN DE LA FORMACIÓN PARA LA INVESTIGACIÓN Y EL EMPRENDIMIENTO CON LOS PROYECTOS DE INGENIERÍA EN LA ESCUELA DE INGENIERÍA DE ANTIOQUIA.....	82
Lucía Victoria Ospina Cardona Escuela de Ingeniería de Antioquia Envigado, Colombia	
1260. LOCALIZACIÓN CONTINUA UNIDIMENSIONAL: UNA EXPERIENCIA DE AULA INVERTIDA.....	84
Nidia Milena Jaimes Padilla, Sandra Jimena Rodríguez Méndez, Eliana Marcela Peña Tibađuza, Edwin Alberto Garavito Hernández Universidad Industrial de Santander Bucaramanga, Colombia	
1262. ONTOLOGÍA DE LA INGENIERIA DE SISTEMAS.....	85
Torcoroma Velásquez Pérez, Andrés Mauricio Puentes Velásquez, Jorge Cañazares Arévalo, Yesica María Pérez, Edwin Vanegas Salcedo Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña, Colombia	
1264. PROYECTO DE INGENIERÍA Y RESPONSABILIDAD SOCIAL PARA EL MEJORAMIENTO DE LAS CONDICIONES ERGONÓMICAS DE UN TALLER DE CONFECCIÓN VINCULADO A PROSOFI. CASO PILOTO: TALLER MARIANITOS. DEPARTAMENTO INGENIERÍA INDUSTRIAL. PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA BOGOTÁ.....	87
Giovanna Fiorillo Obando, Pablo Guzmán Rodríguez, Carlos Eduardo Navarrete Sánchez, Carolina Daza Beltrán, Andrés Sebastián Arango López, Juan Diego Rodríguez Salazar, Diego Alejandro Martínez Cepeda, David Roberto Mordecai Ordosgoitia Pontificia Universidad Javeriana Bogotá, Colombia	

1266. LOS RECURSOS EDUCATIVOS EN LA FORMACIÓN INGENIERIL	89
Fabián Blanco Garrido, Pedro Alonso Forero Saboyá, Eduardo Triana Moyano Universidad Libre Bogotá, Colombia	
1267. DISEÑO DEL PROGRAMA DE EMPRENDIMIENTO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA PARA EL FOMENTO DE LA CULTURA EMPRENDEDORA, A PARTIR DE UNA METODOLOGÍA DE CO-CREACIÓN	91
Alejandra Mejía Vallejo, Silvia Teresa Morales Gualdrón, Sonia Morales, Jorge Posada, María Isabel Mejía, José Aedo Cobo Universidad de Antioquia Medellín, Colombia	
1274. HERRAMIENTAS PARA LA MEDICIÓN DE LA CAPACIDAD CREATIVA EN LA INGENIERÍA: UNA REVISIÓN DE LITERATURA DE LA ÚLTIMA DÉCADA	93
Diana Carolina Hernández Barajas, Andrea Catalina Garzón Garzón, Lizeth Fernanda Serrano Cárdenas, Edna Rocío Bravo Ibarra Universidad Industrial de Santander Bucaramanga, Colombia	
1276. EDUCACIÓN STEM EN EDUCACIÓN BÁSICA: ESTUDIO DE CASO EN DOS PAÍSES, COLOMBIA Y REPÚBLICA DOMINICANA	94
Margarita Gómez, Mauricio Duque, Michaël Canu, Giovanna Danies Universidad de los Andes Bogotá, Colombia Izaskun Uzcanga Fundación Propagas, INTEC República Dominicana Jorge Celis Universidad Nacional de Colombia Bogotá, Colombia	
1279. CURSO DE PLANEACIÓN DE VENTAS Y OPERACIONES (PVO/S&OP): DISMINUYENDO LA BRECHA ENTRE TEORÍA Y PRÁCTICA EN INGENIERÍA DE PRODUCCIÓN	95
Carlos A. Castro Zuluaga, Juan Sebastián Montoya Agudelo Universidad EAFIT Medellín, Colombia	
1284. EL MODELAMIENTO MATEMÁTICO DE APLICACIONES EN INGENIERÍA COMO UNA ESTRATEGIA PEDAGÓGICA DE LAS MATEMÁTICAS EN LA UNIVERSIDAD SANTIAGO DE CALI	96
Pablo Emilio Delvalle Arroyo Universidad Santiago de Cali Cali, Colombia	
1289. PRÁCTICO PROFESIONAL REFLEXIVO. ESTUDIO DE MÚLTIPLES CASOS Y PROGRESIÓN FORMATIVA	98
Hildebrando Ramírez Arcila, John Freddy Ramírez Casallas Universidad Cooperativa de Colombia Ibagué, Colombia	
1292. TURNINGPOINT@: EXPERIENCIA TIC DE APOYO EN EL APRENDIZAJE Y LA EVALUACIÓN EDUCATIVA EN INGENIERÍA AMBIENTAL	99
Maritza Páez Silva Universidad El Bosque Bogotá, Colombia	
1299. TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN COMO SOPORTE A LA DOCENCIA EN LA FACULTAD DE INGENIERÍA	100
Laura Ramírez Ramos, Juan Pablo Casas Rodríguez, Eduardo Behrentz, Mario Castillo, Juan Carlos Reyes Universidad de los Andes Bogotá, Colombia	
1303. EVALUACIONES LÚDICAS PARA LA OBTENCIÓN DE INFORMACIÓN EN TIEMPO REAL DE LO QUE APRENDEN LOS ESTUDIANTES EN EL AULA DE CLASE	102
Jairo Alberto Hurtado, Juan Manuel Cruz, Juan Carlos Giraldo Pontificia Universidad Javeriana Bogotá, Colombia	
1305. LA ROBÓTICA COMO HERRAMIENTA PEDAGÓGICA EN LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA FUNDACIÓN UNIVERSITARIA MARÍA CANO SEDE MEDELLÍN	103
Boris Mauricio Revelo Rendón, Silvia Marcela Henao Villa Fundación Universitaria María Cano Medellín, Colombia	
1316. ACTIVIDADES DE PROYECCIÓN SOCIAL COMO EJE ARTICULADOR DE COMPETENCIAS ADMINISTRATIVAS EN ESTUDIANTES DE INGENIERÍA	105
Elizabeth Acosta Logreira, Laura Posada Mendoza, Cristian González Jácome Universidad del Atlántico Barranquilla, Colombia	



1318. METODOLOGÍA Y ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA EXITOSAS EN LA INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA MECÁNICA EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA SEDE MEDELLÍN	106
Nelson Antonio Vanegas Molina, Gustavo Adolfo Trujillo Villegas, Claudia Milena Sabogal Serrano, Germán Leonardo García Monsalve Universidad Nacional de Colombia Medellín, Colombia Claudia Patricia Serna Giraldo Universidad de Antioquia Medellín, Colombia	
1322. EVOLUCIÓN DE LA APLICACIÓN DE LA TIC COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA EN EL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS DE LA I.U. CESMAG	107
Javier Alejandro Jiménez Toledo, Armando Muñoz Del Castillo Institución Universitaria CESMAG San Juan de Pasto, Colombia	
1324. RE-SIGNIFICACIÓN DEL AULA: UN RETO FRENTE A LA SOCIEDAD DIGITAL	109
Bibiana Vélez Medina, Maritza Torres Barrero, Carlos Hernán Suárez Rodríguez, María Eugenia Maldonado Universidad La Gran Colombia Armenia, Colombia	
1326. EL ABPRO Y LA METODOLOGÍA DE MARCO LÓGICO COMO ESTRATEGIA PEDAGÓGICA PARA LA INTEGRACIÓN CURRICULAR EN INGENIERÍA DE PROCESOS.....	111
Jorge Andrés Castro Lara, Jaime Darío Quijano Melo Universidad Mariana San Juan de Pasto, Colombia	
1328. PRÁCTICA CURRICULAR EN INGENIERÍA DE SISTEMAS: INVESTIGACIÓN SITUADA EN LA RESPONSABILIDAD SOCIAL DEL USO DE LA TECNOLOGÍA EN EDUCACIÓN BÁSICA.....	112
Dewar Rico Bautista Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña, Colombia	
1335. UN LIBRO INTERACTIVO DE ANÁLISIS DE ESTRUCTURAS.....	114
Claudia Patricia Retamoso Llamas, Diego Martín Oviedo Salcedo Universidad Pontificia Bolivariana Bucaramanga, Colombia	
1337. INTRODUCIENDO LA EDUCACIÓN PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE EN EL CURSO TALLER DE PROYECTOS INTERDISCIPLINARIOS DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA.....	115
Hernán Gustavo Cortés Mora, José Ismael Peña Reyes Universidad Nacional de Colombia Bogotá, Colombia	
1338. LA FORMACIÓN DEL INGENIERO INDUSTRIAL Y LA ENSEÑANZA PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE.....	116
María Esperanza López Castaño, Moisés Felipe Rojas Mora Universitaria Agustiniiana Bogotá, Colombia	
1340. ANÁLISIS DE LOS SEMILLEROS DE INVESTIGACIÓN DESDE UNA PERSPECTIVA BIOLÓGICA.....	117
Javier Alberto Chaparro Preciado Escuela Colombiana de Ingeniería Bogotá, Colombia	
1343. REQUERIMIENTOS Y OPORTUNIDADES DE LA PROFESIÓN: UN PANORAMA PARA LA FORMACIÓN EN INGENIERÍA INDUSTRIAL EN COLOMBIA	119
Fabián Castillo Peña, Freddy Wilson Londoño Universidad Libre Calí, Colombia	
1344. USO DE LOS EDU-BLOGS EN LA EDUCACIÓN EN INGENIERÍA: CASO EXPERIENCIA DE UN PROFESOR TITULAR	120
Helena María Cancelado, Andrés López Astudillo Universidad Icesi Calí, Colombia	
1350. USO DE DRONES Y LA TECNOLOGÍA RFID EN EL LABORATORIO DE LOGÍSTICA DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA	121
Paula Elizabeth Agudelo Flórez, Andrés Eduardo Muñoz Moreno, María Elena Bernal Loaiza Universidad Tecnológica de Pereira Pereira, Colombia	

1353. BANCO DE PRUEBAS PARA DETERMINAR LA CONDUCTIVIDAD TÉRMICA COMO HERRAMIENTA PEDAGÓGICA PARA LA ENSEÑANZA DE TRANSFERENCIA DE CALOR	123
Edwin Espinel Blanco, Juan Carlos Hernández Criado Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña, Colombia	
1359. INCLUSIÓN DE NUEVAS DIDÁCTICAS EN LA EDUCACIÓN DE LA INGENIERÍA CIVIL	124
Néstor Perico Granados Universidad Santo Tomás Tunja, Colombia Néstor Rafael Perico Martínez Universidad de los Andes Bogotá, Colombia	
1361. CORRUPCIÓN, PEDAGOGÍA Y ÉTICA	125
Néstor Perico Granados, Julio César Pachón Eugenio Universidad Santo Tomás Tunja, Colombia	
1363. IMPORTANCIA DE LOS MODELOS MENTALES EN LA CONSTRUCCIÓN DE ALGORITMOS	126
Nelson Antonio Jaramillo Enríquez, Manuel Ernesto Bolaños Gonzales, Jesús Homero Insuasti Universidad de Nariño San Juan de Pasto, Colombia	

2. Internacionalización de los currículos de ingeniería

1013. LA GESTIÓN POR COMPETENCIAS UN SUEÑO O UNA REALIDAD EN LA INGENIERÍA	135
Ricardo Llamosa Villalba, Darío José Delgado Universidad Industrial de Santander Bucaramanga, Colombia	
1054. LA INTERNACIONALIZACIÓN DEL CURRÍCULO: UNA ESTRATEGIA DE DESARROLLO Y CALIDAD	136
Édgar Serna M. Instituto Tecnológico Metropolitano Medellín, Colombia Alexei Serna A. Instituto Antioqueño de Investigación Medellín, Colombia	
1081. INCORPORACIÓN DE TENDENCIAS INTERNACIONALES EN LA PROPUESTA DE PLAN DE ESTUDIOS DE LA ESPECIALIZACIÓN EN TELECOMUNICACIONES DE LA FUAC	137
Javier Enrique Arévalo Peña, Jorge Enrique López Duarte, Ricardo Alirio González Bustamante Fundación Universidad Autónoma de Colombia Bogotá, Colombia	
1098. INCREMENTO EN LA CALIDAD DE LA FORMACIÓN EN LAS IES MEDIANTE LA INTERNACIONALIZACIÓN DE SUS CURRÍCULOS	139
Cindy Esther Daw Pacheco, Humberto José López Torres Instituto Tecnológico de Soledad Atlántico Soledad, Colombia	
1113. NÚCLEO COMÚN DE COMPETENCIAS EN CIENCIAS BÁSICAS DE INGENIERÍA: UNA PROPUESTA DE INNOVACIÓN CURRICULAR ORIENTADA HACIA EL APRENDIZAJE ACTIVO	141
Bell Manrique Losada, Lillyana María Giraldo Marín, Gloria Piedad Gasca Hurtado, María Clara Gómez Álvarez, Marta Silvia Tabares Betancur, Sandra Isabel Arango Vásquez Universidad de Medellín Medellín, Colombia	
1203. ACTUALIZACIÓN Y RENOVACIÓN PEDAGÓGICA DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA DE LA INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA PASCUAL BRAVO	142
Bayron Álvarez Arboleda, Karen Lemmel Vélez Institución Universitaria Pascual Bravo Medellín, Colombia	
1222. COMPENDIO DE BUENAS PRÁCTICAS DE INNOVACIÓN CURRICULAR EN INGENIERÍA BAJO REFERENTES INTERNACIONALES. CASO DE ESTUDIO: PROGRAMA INNOVACAMPUS, INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES, UNIVERSIDAD DE MEDELLÍN	143
Jhon Jair Quiza Montealegre, Lina María Sepúlveda Cano, Mauricio González Palacio, Duby Sulay Castellanos Cárdenas Universidad de Medellín Medellín, Colombia	



1352. "CALI, MEJORANDO LA CALIDAD DE VIDA CON MENOS RUIDO" UNA OPORTUNIDAD DE INTERNACIONALIZACIÓN DEL CURRÍCULO PARA LOS PLANES DE ESTUDIO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD SANTIAGO DE CALI	144
María Fernanda Díaz Velásquez Universidad Santiago de Cali Cali, Colombia	

3. Evaluación de la enseñanza de la ingeniería

1017. HACIA UNA EVALUACIÓN OBJETIVA EN PROGRAMAS DE INGENIERÍA: RETOS Y COMPROMISOS	149
Juan Carlos Cuéllar Q., Lina Fernanda Garcés D. Universidad Icesi Cali, Colombia	

1024. EXPERIENCIAS Y EVALUACIÓN DE AUTO APRENDIZAJE MEDIANTE LA MUESTRA DE INNOVACIÓN AGROINDUSTRIAL	150
Walter Pardavé Livia, Héctor Guillermo Moreno Jerez, Juan Carlos Gélvez Unidades Tecnológicas de Santander Bucaramanga Colombia	

1038. PROPUESTA DE SISTEMA DE ALERTAS TEMPRANAS -SAT- PARA CLASIFICAR ESTUDIANTES COMO DESERTORES O NO. CASO FACULTAD DE MINAS - UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA (UN)	151
Juan Esteban Hernández Betancur, Yesid Ferney López García, Miguel David Rojas López Universidad Nacional de Colombia Medellín, Colombia	

1060. HERRAMIENTA TECNOLÓGICA PARA LA DETECCIÓN DE ESTILOS DE APRENDIZAJE EN LA FACULTAD DE INGENIERÍAS DE LA UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA	152
Claudia Marcela Durán Chinchilla, Alveiro Alonso Rosado Gómez, Malka Irina Cabellos Martínez Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña, Colombia	

1061. EVALUACIÓN DE LA ENSEÑANZA DE LA INGENIERÍA DE SISTEMAS Y DERECHO UNA EXPERIENCIA PARA LA FORMACIÓN EN AMBIENTES TIC	153
Lina María Montoya Suárez, Jorge Mauricio Sepúlveda Castaño Corporación Universitaria Remington Medellín, Colombia Elizabeth Pulgarín Mejía Universidad Nacional Abierta y a Distancia Medellín, Colombia	

1067. EVALUACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS UTILIZADAS EN AMBIENTES DE APRENDIZAJE DE LA UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS	155
Mónica Silva Quiceno Universidad de los Llanos Villavicencio, Colombia	

1070. APROXIMACIÓN CUANTITATIVA DE LA CONFIANZA DE ESTUDIANTES DE INGENIERÍA-IHA EN LA FACULTAD DE MINAS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA	156
Stefanía Fernández García, Miguel David Rojas López Universidad Nacional de Colombia Medellín, Colombia	

1078. INNOVACIÓN TIC EN UN CURSO UNIVERSITARIO DE ELECTRÓNICA BÁSICA	157
Carlos Andrés Rosero, Sandra Aguirre, Alba Ávila, Luz Adriana Osorio Universidad de los Andes Bogotá, Colombia	

1093. LAS COMPETENCIAS DEL INGENIERO INDUSTRIAL SEGÚN LA PERCEPCIÓN DE LOS ESTUDIANTES: EL CASO DE LOS PROGRAMAS DE INGENIERÍA INDUSTRIAL DE LAS UNIVERSIDADES CENTRAL Y JORGE TADEO LOZANO EN BOGOTÁ	158
Eliasib Naher Rivera Aya Universidad Jorge Tadeo Lozano Bogotá, Colombia Naliny Guerra Prieto Universidad Central Bogotá, Colombia	

1118. EXPERIENCIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE UTILIZANDO LEGO® MINDSTORMS PARA ESTUDIANTES DE PRIMER SEMESTRE EN EL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN DE LA UNIVERSIDAD DEL QUINDÍO	159
Melissa Johanna Aldana, Jaime Alberto Buitrago Universidad del Quindío Armenia, Colombia	

1144. EVALUACIÓN DE LA INICIATIVA CDIO EN LAS PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA TECNOLOGÍA DE PRODUCTOS CÁRNICOS EN INGENIERÍA DE ALIMENTOS	160
José David Torres González, Piedad Margarita Montero Castillo, Diofanor Acevedo Correa Universidad de Cartagena Cartagena, Colombia	
1170. HACIA LA IMPLEMENTACIÓN DE UNA METODOLOGÍA DE APRENDIZAJE Y EVALUACIÓN BASADA EN PROYECTOS EN EL CURSO DE TRANSMISIÓN ELECTROMAGNÉTICA PARA INGENIERÍA	161
Manuel Ricardo Pérez, Carlos Iván Páez Pontificia Universidad Javeriana Bogotá, Colombia	
1177. PROPUESTA DE ACOMPAÑAMIENTO ACADÉMICO A LOS ESTUDIANTES DE PRIMEROS SEMESTRES EN LOS PROGRAMAS DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA (MEDELLÍN). GRUPO DE ACCIÓN E INTERVENCIÓN ACADÉMICA (GAIA)	162
Guillermo León López Flórez, Claudia Elena Cardozo Amaya, Ricardo Posada Jaramillo, Osvaldo Cano Torres Universidad Pontificia Bolivariana Medellín, Colombia	
1178. LAS COMPETENCIAS COMUNICATIVAS DEL INGENIERO EN EL SIGLO XXI: EXPERIENCIAS EN DOS UNIVERSIDADES DE COLOMBIA	163
Luis Alberto Torres Herrera, María Gabriela Calle Torres, José Daniel Soto Ortiz, Adela Esther De Castro De Castro, Lucy Esther García Ramos, Mayilin De Los Santos Moreno Torres, Ricardo González Ternera Universidad del Norte Barranquilla, Colombia John Edwin Candelo Becerra Universidad Nacional de Colombia Medellín, Colombia	
1187. GESTIÓN DE LAS EVALUACIONES VIRTUALES PARA CURSOS MASIVOS DE PREGRADO EN INGENIERÍA COMO UN ELEMENTO DINAMIZADOR DE LA INNOVACIÓN DIDÁCTICA	165
Gabriel Awad, Jovani Alberto Jiménez Builes Universidad Nacional de Colombia Medellín, Colombia	
1269. LA DIDÁCTICA COMO ELEMENTO DE ENSEÑANZA EN LA CULTURA DE EMPRENDIMIENTO EN EL ESTUDIANTE DE INGENIERÍA	166
Hugo Gaspar Hernández Palma, Jheison Alberto Contreras Salinas, Yarelis Lara Rodríguez Universidad Simón Bolívar Barranquilla, Colombia Angélica María Jiménez Coronado Universidad del Atlántico Barranquilla, Colombia Diego Borrero Rosa Universidad de la Costa Barranquilla, Colombia	
1282. LA ACTITUD EMPRENDEDORA DE LOS ESTUDIANTES DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA SECCIONAL BUCARAMANGA COMO ELEMENTO ESENCIAL PARA LA CREACIÓN DE EMPRESAS	167
Julieth Paola Carvajal Gómez, Breyner Eladio Corredor Espitia, Lilia Margarita Gutiérrez Díaz, Gladys María Murgas Martínez, Rosangelie Plata Baleta, Guillermo Rincón Velandía, Edwin Dugarte Peña Universidad Pontificia Bolivariana Bucaramanga, Colombia	
1314. EVALUAR PARA MEJORAR EN LA FORMACIÓN DE INGENIEROS MECÁNICOS	168
Aliex Trujillo García Universidad Central Bogotá, Colombia	
1345. EVALUACIÓN INTEGRAL E INTERDISCIPLINARIA DE LOS ESTUDIANTES DE INGENIERÍA EN AUTOMATIZACIÓN A TRAVÉS DE UN PROYECTO INTEGRADOR	169
Diana Lancheros Cuesta, Pedro Fernando Martín Universidad de La Salle Bogotá, Colombia	
1349. EVALUACIÓN DE LA ENSEÑANZA DE LA INGENIERÍA DESDE LA FORMACIÓN INVESTIGATIVA EN LA UNIVERSIDAD LA GRAN COLOMBIA SECCIONAL ARMENIA	170
Bibiana Vélez Medina, Ximena Cifuentes Wchima, Maritza Torres Barrero, María Angélica Ortiz Salazar Universidad La Gran Colombia Armenia, Colombia	



1357. PRÁCTICA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA “CLÍNICA DE JUGUETES”	171
Jannet Ortiz Aguilar Universidad Cooperativa de Colombia Bogotá, Colombia	

4. Trabajos de los estudiantes

E-001. LA IMPORTANCIA DE LOS ESTUDIOS INTERDISCIPLINARIOS EN LA CARACTERIZACIÓN DE DOS TIPOS DE ARCILLAS EN LA CANTERA SAN JOAQUÍN, NEMOCÓN-CUNDINAMARCA (COLOMBIA) ETAPA 1	177
José Luis Ocampo Martín, Pamela Yoshianny Ávila Pedroza, María Paula Pinzón Garzón Universidad Santo Tomás Bogotá, Colombia	
E-003. FORTALECIMIENTO DEL ÁREA DE MODELOS MATEMÁTICOS DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD CENTRAL	178
Jainet Orlando Bernal Orozco, Yina Paola Salamanca Noy Universidad Central Bogotá, Colombia	
E-004. SISTEMA DE VISIÓN COMPUTACIONAL PARA LA DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE SERVICIOS EN VÍAS PEATONALES DE LA ZONA CÉNTRICA DE LA CIUDAD DE MONTERÍA	179
Aida Paola González Garavito, Melissa Hernández Durango, Rodrigo Junior García Hoyos, Jonathan Smith Castilla Universidad del Sinú Montería, Colombia	
E-005. LA INGENIERÍA Y SU TRASCENDENTAL FUNCIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE	180
Alba Milady Aguilera Cardona Universidad Nacional de Colombia Medellín, Colombia	
E-006. SISTEMA ELÉCTRICO PARA ESTACIÓN DE CARGA DE BATERÍAS DE CELULARES MEDIANTE EL APROVECHAMIENTO DE ENERGÍAS ALTERNATIVAS USANDO PANELES SOLARES	181
Jonathan Steven Restrepo Betancur, Esneider Felipe Correa Pavas, Jefferson Alejandro Ruiz Rojas, Danny Alexander Machado Cardona, Laura Cristina Sánchez Mesa, Germán Enrique Ocampo Gómez, Adriana María Sánchez González Corporación Universitaria Lasallista Caldas, Colombia	
E-008. ANÁLISIS DE TÉCNICAS DE MD EN DIAGNÓSTICO DE ENFERMEDADES CARDIOVASCULARES	182
Jhon Harol Campo Mendoza, Karen Dayana Parra García, Fabio Mendoza Palechor, Alexis De La Hoz Manotas Universidad de la Costa Barranquilla, Colombia	
E-009. GRUPO ESTUDIANTIL DE CONSULTORÍA INTERDISCIPLINAR COMO COMPLEMENTO AL APRENDIZAJE UNIVERSITARIO	183
Juan David Moreno Martínez, Juan Manuel Peña Plata Universidad Nacional de Colombia Medellín, Colombia	
E-011. RECOLECCIÓN BIBLIOGRÁFICA DE LOS CARBUROS DE Mo₂C Y ZrC	184
Cristhian Raúl Maldonado Monroy, José Miguel Castiblanco Castelblanco, Sergio Augusto Monroy Toro, Sully Segura Peña Universidad Santo Tomás Tunja, Colombia	
E-013. MODELO DE EMPRENDIMIENTO SOSTENIBLE PARA LAS CANTERAS UBICADAS EN EL DEPARTAMENTO DEL CESAR	185
Luisa Fernanda León Díaz, Martha Lucía Mendoza Castro Fundación Universitaria del Área Andina Valledupar, Colombia	
E-014. ANÁLISIS SOCIOECONÓMICO DE LA POBLACIÓN CON ASENTAMIENTO EN LA CANTERA EL CIELO SITUADO EN EL CORREGIMIENTO DE VALENCIA DE JESÚS, CESAR, COLOMBIA	186
Víctor Alfonso Molina Mandón, Leonard Andrés Ávila Contreras, Martha Lucía Mendoza Castro Fundación Universitaria del Área Andina Valledupar, Colombia	
E-017. DISEÑO Y FABRICACIÓN DE UN COMPACTADOR DE RESIDUOS SÓLIDOS PARA LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA SEDE MEDELLÍN	187
Jesús David Escobar Giraldo, Jorge Iván Sepúlveda Ocampo, José Alexander Velásquez Giraldo, Cristian David Morales Morales, Nelson Antonio Vanegas Molina Universidad Nacional de Colombia Medellín, Colombia	

E-018. COMPUTACIÓN DE ALTO DESEMPEÑO PARA CÁLCULOS DE QUÍMICA MECANO-CUÁNTICA	188
Diego Armando Alvarado Escobar, Brandon Steven Ramírez Sierra, Luis Eduardo Sepúlveda Rodríguez, Nathalia Bibiana Duque Madrid, Christian Andrés Candela Uribe, Alberto Sánchez López Universidad del Quindío Armenia, Colombia	
E-019. ELABORACIÓN DE UN PROTOTIPO DE LABORATORIO DE OPTOELECTRÓNICA PARA LA RECREACIÓN DEL EFECTO FOTOELÉCTRICO EN EL PROGRAMA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA DE LA I.U. CESMAG EN SAN JUAN DE PASTO	189
Mario Andrés Cáceres Nocera, Daniel Sebastián Benavides Bravo, Karla Patricia Reyes Sánchez Institución Universitaria CESMAG San Juan de Pasto, Colombia	
E-021. LA INTERDISCIPLINARIEDAD Y LA EDUCACIÓN INTEGRAL EN LOS CICLOS DE FORMACIÓN DE LOS INGENIEROS	190
Jonh Bayro Ocampo García, Joam Manuel Rincón Zuluaga, Cristian Camilo Ospina Alzate, Héctor Fabio Bermúdez Orozco, Diana Milena Galvis Soto Universidad del Quindío Armenia, Colombia	
E-022. DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE BOBINAS DE TESLA. DC	191
Jorge Herney Rivera Madroño, Julián David Colorado Universidad Santiago De Cali Cali, Colombia	
E-023. PROPUESTA DE FORTALECIMIENTO DE LAS COMPETENCIAS DE INGENIERÍA INDUSTRIAL CON BASE EN LAS EXPERIENCIAS DE TRABAJO CON UN PROTOTIPO DE LÍNEA DE PRODUCCIÓN AUTOMATIZADA EN LA UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA SECCIONAL BUCARAMANGA	192
Natalia Silva Ferreira, Karen Yelitza Niño Soto, Laura Sofía Badillo, Juan Felipe Moreno, Orlando Federico González Universidad Pontificia Bolivariana Bucaramanga, Colombia	
E-024. EVALUACIÓN DE EFICIENCIA RELATIVA DE LAS INVERSIONES ECONÓMICAS VS RENDIMIENTO DEPORTIVO DE LOS EQUIPOS DEL FÚTBOL PROFESIONAL COLOMBIANO	193
Malka García Pereira, Andreina Muñoz Jiménez, Enrique De La Hoz Domínguez Universidad Libre Barranquilla, Colombia	
E-025. EVALUACIÓN DE ESMALTES CERÁMICOS DE BICOCCIÓN LIBRES DE PLOMO SOBRE PASTAS BLANCAS POROSAS	194
Ana María Muñoz Rojas, David Villegas Castaño, Melissa Silva Marín, Natalia Betancur Granados, Óscar Jaime Restrepo Baena Universidad Nacional de Colombia Medellín, Colombia	
E-026. CAPACIDAD CALORÍFICA DE UNA COCINA DE INDUCCIÓN UTILIZANDO UN INVERSOR RESONANTE CLASE E ALIMENTADO POR UN SISTEMA FOTOVOLTAICO PARA SECTORES RURALES DE LA CIUDAD DE PASTO	195
Miller Ruales, Mark Vega, Deiby Landázuri Institución Universitaria CESMAG San Juan de Pasto, Colombia	
E-027. MODELO PARA MOTIVAR, LIDERAR Y MEJORAR EL CLIMA LABORAL EN UNA ORGANIZACIÓN	196
Sandra Milena Morales Vargas, Claudia Yadira Rodríguez Ríos Escuela Colombiana de Ingeniería Bogotá, Colombia	
E-028. SISTEMA ELECTRÓNICO PARA EL CONTROL DE LA CALIDAD DE LA PANELA EN EL PROCESO DE ELABORACIÓN A PARTIR DE LA RELACIÓN DE LA TEMPERATURA Y LA DENSIDAD PARA EL BENEFICIO DE NARIÑO	197
Cristian Camilo Figueroa Enríquez, Javier Alejandro Villota Ceballos Institución Universitaria Cesmág San Juan de Pasto, Colombia	
E-030. INTEGRACIÓN DE LA INGENIERÍA EN CONSTRUCCIONES SOSTENIBLES	198
Emanuel Ramírez Suárez, Laura Sofía Grajales Montoya Universidad Nacional de Colombia Medellín, Colombia	
E-031. EDUCACIÓN DE CALIDAD: INCLUSIÓN, INVESTIGACIÓN, INTERNACIONALIZACIÓN E INTERDISCIPLINA	199
Víctor Emmanuel Urbina Alarcón Universidad Francisco de Paula Santander Cúcuta, Colombia	



5. Avances en investigación

DS-04. DETERMINACIÓN DE FACTORES EXTERNOS A LA ACTIVIDAD MINERA, QUE ESTÁN INFLUYENDO LA CALIDAD DEL AIRE DE LA MINA CERRO LARGO, LA JAGUA DE IBIRICO, CESAR	205
Carlos Miguel Morelli Osorio, Eduardo Elías Martínez Buelvas Fundación Universitaria del Área Andina Valledupar, Colombia	
DS-05. MODELO DE GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE PARA LA MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD DE LA INDUSTRIA PROCESADORA DE CAFÉ DEL DEPARTAMENTO DE CALDAS	206
Félix Octavio Díaz Arango, Julio César Caicedo Eraso, Diana R. Varón Serna Universidad de Caldas Manizales, Colombia	
DS-06. DEGRADABILIDAD DE POLIETILENO DE BAJA DENSIDAD -LDPE- UTILIZANDO Pycnopus sanguineus UTCH 03	207
Adriana M. Quinchía Figueroa, Simón Maya Correa Escuela de Ingeniería de Antioquia Envigado, Colombia	
DS-07. MEDIDAS DE RESTAURACIÓN PARA EL RÍO ABURRÁ - MEDELLÍN EN UN TRAMO DEL ALTO DE SAN MIGUEL, CALDAS	208
Juan Fernando Barros Martínez, Andrés Felipe Marín Muñoz Escuela de Ingeniería de Antioquia Envigado, Colombia	
DS-09. EDUCACIÓN SUSTENTABLE A TRAVÉS DE PRÁCTICAS ACADÉMICAS VERDES EN LOS LABORATORIOS DE LA FACULTAD DE INGENIERÍAS-UGCA	209
Lina María Jaramillo, Ximena Cifuentes, Luis Miguel Mejía Universidad la Gran Colombia Armenia, Colombia Alba Ardila Politécnico Jaime Isaza Cadavid Bello, Colombia	
DS-11. DESARROLLO Y COMPARACIÓN DE ALGORITMOS PARA LA CLASIFICACIÓN Y MODELACIÓN DE LA DEMANDA ELÉCTRICA DE LOS MUNICIPIOS DE NARIÑO	210
Camilo Ernesto Pazmiño, Gabriel Esteban Narváez Morales, Wilson Olmedo Achicanoy Martínez Universidad de Nariño San Juan de Pasto, Colombia	
DS-12. CONECTIVIDAD Y CAPACITACIÓN: EL CAMINO HACIA LAS GRANJAS DIGITALES DEL ESPINAL - TOLIMA	211
Gustavo Alberto Atehortúa Rico, Pedro Eduardo Fontal Aponete Servicio Nacional de Aprendizaje SENA Espinal, Colombia Ángel Antonio Rojas Universidad Cooperativa de Colombia Ibagué, Colombia Humberto Bustos Universidad del Tolima Ibagué, Colombia César Eduardo Mora Ley Instituto Politécnico Nacional México D.F., México	
DS-13. LA DISCAPACIDAD: RETO PARA LA INCLUSIÓN LABORAL EN LAS EMPRESAS DE BUCARAMANGA Y SU ÁREA METROPOLITANA	213
Layla Assiz Lizarazo, Juan Sebastián Carreño Jaimes, Juan David Estévez Capacho, María Alejandra Flórez García, Christian Giovanni Méndez Quintero, Jairo Núñez Rodríguez, Edwin Dugarte Peña Universidad Pontificia Bolivariana Bucaramanga, Colombia	
DS-14. TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA A PARTIR DE PROCESOS DE INVESTIGACIÓN EN UNISANGIL - COLOMBIA	214
Wilson Gamboa Contreras, Sandra Johana Benítez Muñoz Fundación Universitaria de San Gil San Gil, Colombia	
DS-15. DESARROLLO Y SOSTENIBILIDAD RURAL A TRAVÉS DEL ANÁLISIS Y EL APROVECHAMIENTO DE ENERGÍAS ALTERNATIVAS	215
John Barco Jiménez, Andrés Pantoja Universidad de Nariño San Juan de Pasto, Colombia	

DS-17. GAS NATURAL COMO ENERGÉTICO ALTERNATIVO	216
John Freddy Galvis Martínez, María Fernanda Serrano Guzmán Universidad Pontificia Bolivariana Bucaramanga, Colombia	
DS-18. ESTUDIO DE LA APLICACIÓN DE MEMBRANAS DE MICROFILTRACIÓN A LOS SISTEMAS DE TRATAMIENTOS DE AGUAS RESIDUALES	217
Darío Roncancio Parra Universidad La Gran Colombia Bogotá, Colombia	
DS-19. BUENAS PRÁCTICAS DE DISEÑO EN LOS DEPARTAMENTOS DE I&D EN LA INDUSTRIA	218
Carlos Andrés Pérez Tristáncho, Nubia Edith Cárdenas Zabala Escuela Colombiana de Ingeniería Bogotá, Colombia	
DS-20. PÁRAMO DE SISCUNSI, EN LA CUENCA ALTA DE LA MARTINERA	219
Néstor Perico Granados, Carlos Caro Camargo, Pedro Mauricio Acosta, Jimena Bohórquez Herrera Universidad Santo Tomás Tunja, Colombia	
DS-21. SOSTENIBILIDAD INTEGRAL EN LA CADENA DE ABASTECIMIENTO DE LA PRODUCCIÓN DE BIODIESEL A BASE DE ACEITE DE PALMA EN SANTANDER Y SUR DEL CESAR	221
César Mauricio Padilla Díaz, María Fernanda Suárez Pinzón, María Alejandra Díaz Blanco, Nelson Enrique Moreno Gómez, María Teresa Castañeda Galvis, Edwin Dugarte Peña Universidad Pontificia Bolivariana Bucaramanga, Colombia	
IC-01. LOCALIZACIÓN EN ESPACIOS INTERIORES DE DISPOSITIVOS MÓVILES POR MEDIO DE TECNOLOGÍAS WIFI, BASE PARA EL DESARROLLO DE APLICACIONES SOCIALES	222
Carlos Andrés Gómez Ruiz Universitaria Agustiniana Bogotá, Colombia	
IC-02. COMPLETITUD DEL CATÁLOGO SÍSMICO PARA EL OBSERVATORIO SISMOLÓGICO EN EL CENTRO OCCIDENTE DE COLOMBIA	223
Daniel E. Suárez Restrepo, Mauricio Echeverry Gonzales, Viviana Ruiz Zorrilla, Gabriel A. Santodomingo Brunal Universidad del Quindío Armenia, Colombia	
IC-03. CALIBRACIÓN DE LA MAGNITUD DURACIÓN, USANDO LOS REGISTROS DEL SISMÓGRAFO MEQ-800 DEL OBSERVATORIO SISMOLÓGICO DE LA UNIVERSIDAD DEL QUINDÍO	224
Juan Sebastián González Giraldo, Marlyn Arantza Muñoz Moscoso, Juan Sebastián Restrepo Vega Universidad del Quindío Armenia Quindío	
IC-05. SOSTENIBILIDAD DEL TRANSPORTE DE CARGA EN LA CIUDAD DE BARRANQUILLA	225
Diego Fernando Suero Pérez, Erika Yojanis Fontalvo Orozco Universidad Libre Barranquilla, Colombia	
IC-07. PLATAFORMA PARA LA GESTIÓN DE INFORMACIÓN COLECTIVA DE CIUDAD "URBAN EYES"	226
Zeida María Solarte, Lyda Peña, Diego Fernando Almario, Christian Loaiza, Andrés Tobar, David Portocarrero, César Caviedes Universidad Autónoma de Occidente Cali, Colombia	
IC-08. LA FOTÓNICA EN EL DESARROLLO DE CIUDADES INTELIGENTES	228
Ferne Amaya Fernández, Jesús Alvarez Guerrero Universidad Pontificia Bolivariana Medellín, Colombia	
IC-09. GENERACIÓN DE UN CARRIL EXCLUSIVO PARA MOTOCICLETAS EN LA LOCALIDAD DE SANTA FE (BOGOTÁ D.C.)	229
Cynthia Vanessa Ramírez Vargas, Nancy Cifuentes Ospina, Laura Milena Cala Cristancho Universidad La Gran Colombia Bogotá, Colombia	
IC-10. CAUSAS DE INUNDACIONES EN TUNJA Y PROPUESTAS DE SOLUCIÓN	230
Néstor Perico Granados Universidad Santo Tomás Tunja, Colombia Néstor Rafael Perico Martínez Universidad de los Andes Bogotá, Colombia	



IC-11. TÉCNICAS ESTADÍSTICAS PARA DETERMINAR LA CALIDAD DE LOS MODELOS DIGITALES DE ELEVACIÓN	232
Julián Garzón Barrero, Gonzalo Jiménez Cleves Universidad del Quindío Armenia, Colombia	
L-01. OPTIMIZACIÓN DE LA CADENA DE ABASTECIMIENTO DE BIODIESEL A PARTIR DE LA PALMA DE ACEITE EN EL DEPARTAMENTO DE SANTANDER Y SUR DEL CESAR	233
María Teresa Castañeda Galvis, Nelson Enrique Moreno Gómez, Jesús Andrés Abril Cantero Universidad Pontificia Bolivariana Bucaramanga, Colombia Rafael Guillermo García Cáceres Universitaria Agustiniiana Bogotá, Colombia Óscar Orlando Ortiz Rodríguez Universidad de Pamplona Pamplona, Colombia	
L-02. CARACTERIZACIÓN DE LA LOGÍSTICA Y MODELOS MATEMÁTICOS PARA LA PRODUCCIÓN DE BIODIESEL A PARTIR DE ACEITE DE PALMA EN SANTANDER Y SUR DEL CESAR	234
Paula Daniela Alzate Zuluaga, Slendy Katherine Díaz Ibáñez, Lisaura Gómez Ávila, Carolina Jaimés Muñoz, Juan David Landazábal Sandoval, María Alejandra León Flórez, Cindy Carolina León Redondo, Karen Dayana Muñoz Jerez, Lised Yocelis Quiñones Osorio, Nelson Enrique Moreno Gómez, María Teresa Castañeda Galvis, Edwin Dugarte Peña Universidad Pontificia Bolivariana Bucaramanga, Colombia	
L-03. LOS SISTEMAS DE IDENTIFICACIÓN DE DATOS POR RADIOFRECUENCIA: HERRAMIENTA ESTRATÉGICA EN LA TRAZABILIDAD LOGÍSTICA DE PROCESOS DE PRODUCCIÓN EN LAS ORGANIZACIONES: ANÁLISIS DE CASO: EMPRESAS SECTOR METALMECÁNICO BUCARAMANGA	235
Luis Reina Villamizar, Néstor Fabián Santos Nova, Jonathan David Morales Méndez Universidad de Santander Bucaramanga, Colombia	
L-04. DISEÑO DE UNA RED DE LOGÍSTICA INVERSA DE ENVASES Y EMPAQUES VACÍOS DE PLAGUICIDAS EN EL DISTRITO DE RIEGO DE USOCHICAMOCHA – BOYACÁ	237
Julián David Silva Rodríguez Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia Sogamoso, Colombia Universidad de Boyacá Tunja, Colombia	
L-05. CREACIÓN DE UNA RED TEMÁTICA EN LOGÍSTICA Y SOSTENIBILIDAD	238
Elvira Gómez Verjuel, Prudencia Medina Monterrosa Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco Cartagena, Colombia	
L-06. ANÁLISIS SITUACIONAL DE LA LOGÍSTICA EMPRESARIAL EN LOS SECTORES PRIORITARIOS DE SANTANDER	239
Bibiana López Acevedo Corporación Red Instituciones de Educación, Investigación y Desarrollo Bucaramanga, Colombia Julián Andrés Durán Peña Universidad Autónoma de Bucaramanga Bucaramanga, Colombia Gustavo Adolfo Martínez Rueda Universidad Cooperativa de Colombia Bucaramanga, Colombia Jonathan David Morales Méndez Universidad Manuela Beltrán Bucaramanga, Colombia Alejandro Acevedo Amorocho Universidad de Santander Bucaramanga, Colombia Fernando Zárate Sánchez Universidad Santo Tomás Bucaramanga, Colombia	
L-07. MODELO DE SIMULACIÓN EN LA BIBLIOTECA “HILDEBRANDO PERICO AFANADOR” DE LA UNIVERSIDAD EAN	241
Lina Paola Caro Porras, Paola Stefani Castro Gonzales, Luz Marina Patiño Nieto, Soed Alejandra Rodríguez Torres, Tatiana Marcela Sabogal Lizarazo, Daniela Andrea Vásquez Díaz Universidad EAN Bogotá, Colombia	

L-08. EFICIENCIA ENERGÉTICA Y ENERGÍAS SUSTENTABLES EN LA LOGÍSTICA DE OPERACIONES PORTUARIAS	242
Sonia Helena Contreras Ortiz, Juan Carlos Martínez Santos, José Luis Villa Ramírez, Eugenio Yime	
Universidad Tecnológica de Bolívar	
Cartagena, Colombia	
Alfredo Tous Brid	
Contecar	
Cartagena, Colombia	
M-01. LA DIFUSIÓN EN ESTADO SÓLIDO Y SU PAPEL EN EL TRABAJO DE LAS ALEACIONES INNOVADORAS DE ORO PARA APLICACIONES EN JOYERÍA	243
María Eugenia Carmona Arango, Asdrúbal Valencia Giraldo, Jairo Ruiz Córdoba	
Universidad de Antioquia	
Medellín, Colombia	
M-02. CARACTERIZACIÓN FÍSICO-MECÁNICA DEL ADOQUÍN CON LODOS PAPELEROS RESIDUOS DE LA FABRICACIÓN DEL PAPEL	245
David S. Reyes Cantor, Cristian S. Contreras Alfonso	
Universidad Santo Tomás	
Bogotá, Colombia	
M-04. SEMILLERO DE METALURGIA EXTRACTIVA	246
Diana Gregoria Bracamonte Romero, Fabián Andrés Calderón Hurtado, Juan Felipe García Gil, Juan Esteban Otálvaro Alzate,	
Óscar Jaime Restrepo Baena	
Universidad Nacional de Colombia	
Medellín, Colombia	
M-10. ANÁLISIS DE BIOIMPEDANCIA ELÉCTRICA APLICADA A LA CARACTERIZACIÓN DE MATERIALES EN INGENIERÍA DE ALIMENTOS	247
Julio César Caicedo Eraso, Félix Octavio Díaz Arango, Diana R. Varón Serna, María José Hernández Duque, Leidy Juliana Murillo Ruiz	
Universidad de Caldas	
Manizales, Colombia	





Encuentro Internacional
de Educación en Ingeniería **ACOFI**

Una formación de calidad
en ingeniería, para el futuro

Centro de Convenciones Cartagena de Indias
15 al 18 de Septiembre de 2015

Eje
temático

1

Prospectiva en la enseñanza de la ingeniería





Universidad
Pontificia
Bolivariana

Acreditación Institucional de Alta Calidad
Sede Central - Medellín

SFA Sistema de Formación Avanzada Postgrados Ingenierías

DOCTORADOS

- Gestión de la Tecnología y la Innovación SNIES: Medellín 102159
- Ingeniería SNIES: Medellín 91336
Áreas: Energía, Termodinámica y Medio Ambiente /
Telecomunicaciones / Nuevos materiales /
Automática / Óptica y Espectroscopia
- Biotecnología SNIES: Medellín 54787
Programa de la Universidad de Antioquia en Convenio con la
Universidad Pontificia Bolivariana, la Universidad Católica de
Oriente y la Universidad de Pamplona.

MAESTRÍAS

- Biotecnología SNIES 16137
Programa en convenio con la Universidad Católica del Oriente - UCO.
- Ciencias Naturales y Matemática SNIES (modalidad virtual) 103133
- Diseño de Producto con Textiles Tecnológicos SNIES 101343
- Diseño y Gestión de Procesos Industriales SNIES 103027
- Gestión Tecnológica SNIES 1229
- Ingeniería SNIES 9297
Énfasis: Ambiental / Automática / Diseño Mecánico / Ingeniería
Biomédica / Ingeniería Química / Nuevos Materiales / Óptica / Sistemas
Energéticos / Telecomunicaciones / Transmisión y Distribución de
Energía Eléctrica (T y D)
- Tecnologías de la Información y la Comunicación
SNIES: Medellín 101697 / Bogotá 102834

Consulte nuestros programas
de postgrados y para
el cronograma de admisiones
ingrese a www.upb.edu.co



ESPECIALIZACIONES

- Automática SNIES 4693
- Ergonomía SNIES 102089
- Gestión Ambiental SNIES 5296
- Gestión de la Innovación Tecnológica SNIES 9360
- Gerencia de Sistemas y Tecnología SNIES 8720
- Gerencia para Ingenieros SNIES 5265
- Gestión y Desarrollo Agroindustrial SNIES 90984
- Ingeniería Ambiental para el Control y
- Preservación del Medio Ambiente SNIES 102264
- Ingeniería Biomédica SNIES 3239
- Inteligencia de Negocios (Business Intelligence)
SNIES: Medellín 91061 / Bogotá 101562
- Modelización, Simulación y Optimización de Sistemas SNIES 12257
- Sistemas de Transmisión y Distribución de Energía Eléctrica SNIES 1224
- Seguridad Informática SNIES: Medellín 90751 // Bogotá 102825
- Sistemas Integrados de Gestión SNIES 101790

Informes:
upb.contacto@upb.edu.co // formacion.avanzada@upb.edu.co

Formación integral para la transformación social y humana

Síguenos:
 UPB Postgrados

www.upb.edu.co

ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LA NOMENCLATURA INORGÁNICA EN ESTUDIANTES DE PRIMER SEMESTRE DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA DE ANTIOQUIA

Pedronel Araque Marín, Mauricio Alejandro Mazo Lopera
Escuela de Ingeniería de Antioquia
Envigado, Colombia

Resumen

La nomenclatura química puede considerarse como un lenguaje y desde este punto de vista está constituida por palabras que obedecen las reglas de la sintaxis. Los estándares de nomenclatura en química son propuestos por la IUPAC (International Union of Pure and Applied Chemistry), la cual ha realizado algunas recomendaciones para la nomenclatura de la química inorgánica, pero es flexible en el nombramiento de los ácidos inorgánicos, dado que con frecuencia el estudiante se puede confundir al utilizar una nomenclatura sistemática (IUPAC) y al mismo tiempo interactuar en la vida cotidiana con sustancias que se nombran de forma radicalmente diferente (nomenclatura tradicional). La construcción de la estrategia didáctica potencialmente significativa se centró en el entendimiento de los ácidos oxácidos, orientada en criterios pedagógicos y didácticos correspondientes para facilitar la comprensión de la nomenclatura inorgánica tradicional de forma significativa en la asignatura "Química General e Inorgánica", perteneciente al primer semestre de los programas de ingeniería de la Escuela de Ingeniería de Antioquia con el fin de evaluar el impacto de las diferentes metodologías a la hora de nombrar sustancias inorgánicas. Las variables a analizar fueron el número total de respuestas correctas entre 15 sustancias propuestas, de las cuales se seleccionaron 3 cuyo grado de complejidad fue mayor y se realizó el conteo del número de respuestas correctas entre estas tres, creando otra variable. Se compararon: la nomenclatura sistemática, la nomenclatura tradicional desde una perspectiva significativa enmarcada de relación bidimensional de la estructura química y la memorística basa en aprender los nombres de memoria. El análisis de las respuestas evidenciaron diferencias estadísticamente significativa (p -valor < 0.05) entre las metodologías IUPAC y la tradicional memorística, pero no entre IUPAC y la tradicional significativa (p -valor > 0.05). El análisis de este resultado da un indicio que la nomenclatura tradicional se puede enseñar de forma significativa y que se puede

correlacionar con la nomenclatura IUPAC con el fin de que el estudiante tenga una mejor comprensión de los compuestos con los que interactúa, a partir del nombre que se le ha asignado académicamente y con el nombre que se relaciona en el mundo cotidiano.

Palabras claves: aprendizaje significativo; nomenclatura inorgánica; estrategia didáctica

Abstract

Chemical nomenclature is considered a language formed for words that obey the rules of syntax. The naming standards in chemistry are proposed by the IUPAC (International Union of Pure and Applied Chemistry). IUPAC has made several recommendations for the nomenclature of inorganic chemistry, but is flexible regarding the naming of inorganic acids, because the simultaneous use of systematic nomenclature (IUPAC) and traditional nomenclature (names used in daily life) can be confusing. The construction of the potentially significant didactic strategy focuses on understanding the oxoacids acids. It is oriented in pedagogical and didactic criteria to significantly facilitate understanding of traditional nomenclature in the course "General and Inorganic Chemistry", a requirement in the first semester of engineering programs at Escuela de Ingeniería de Antioquia, in order to evaluate the impact of different methodologies when inorganic substances are named. The variable analyzed was the total number of correct answers from fifteen proposed substances. Of these, three were selected with a higher degree of complexity, and the number of correct responses was calculated in regards to these three, creating another variable. We compared the systematic nomenclature, the traditional nomenclature from a meaningful perspective framed two-dimensional relationship between chemical structure and learning by memory names. The analysis of the responses showed statistically significant differences (p -value < 0.05) between the IUPAC



methodologies and traditional memory names, but not between IUPAC and traditional significant (p -value > 0.05). These results indicate that the traditional nomenclature can be taught significant and that can be correlated with the IUPAC nomenclature so that the student recognizes the compounds with which he or she interacts, by both the name that has been assigned academically and the name that relates to the everyday world.

Keywords: meaningful learning; inorganic nomenclature; didactic strategy

ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS BÁSICAS Y CIENCIAS BÁSICAS DE LA INGENIERÍA DE SISTEMAS A TRAVÉS DE APLICACIONES Y EJEMPLOS CONCRETOS

Edwin Romero Cuero
Universidad del Quindío
Armenia, Colombia

Resumen

Este trabajo muestra algunas aplicaciones de las Matemáticas a la Ingeniería de Sistemas y contribuye al entrenamiento de los profesores de Matemáticas, ya que en algunos casos citar ejemplos prácticos y concretos, se convierte en una dificultad para lograr una buena comunicación con los estudiantes. Por esta razón se mostrarán ejemplos del uso de las matemáticas en este programa, los cuales serán desarrollados a través de: casos de uso en una empresa de desarrollo de software, asignación de tareas en diferentes computadores, envío de un archivo desde un dispositivo de red.

Palabras clave: ingeniería; matemáticas; profesores

Abstract

This work shows some applications of mathematics to engineering systems and contributes to the training of teachers of mathematics, since in some cases cite specific and practical examples; it becomes difficult to achieve good communication with students. For this reason will show examples of the use of mathematics in this program, which will be developed through: use cases in a company of software development, allocation of tasks in different computers, send a file from a network device.

Keywords: engineering; mathematics; teachers



TÉCNICAS DE APRENDIZAJE ACTIVO APLICADO A LA ENSEÑANZA DE LA MECÁNICA APLICADA EN INGENIERÍA

Julián Alfonso Tristancho Ortiz, Leonardo Emiro Contreras Bravo, Luis Fernando Vargas Tamayo
 Universidad Distrital Francisco José de Caldas
 Bogotá, Colombia

Resumen

El uso de prácticas de laboratorios dentro de la formación de ingenieros es fundamental para reducir la distancia entre la teoría impartida en clase y el mundo real. La estandarización de las pruebas de laboratorio que son usadas de manera generalizada en los cursos de mecánica, disminuye la posibilidad del uso de la parte creativa y de solución de problemas de los estudiantes, impidiendo una apropiación adecuada del conocimiento.

En el presente proyecto se hace un análisis metodológico del aprendizaje para determinar de qué manera podría implementarse un proceso de aprendizaje con mayor participación del estudiante (aprendizaje activo) y como puede ser implementado mediante el uso de equipos especializados.

Para ello se hace un recorrido bibliográfico sobre estudios de los tipos de aprendizaje, la técnica de aprendizaje activo, estado actual en los cursos de mecánica, resultados académicos y experiencia docente. Luego se presenta el diseño de un nuevo equipo de laboratorio el cual permite al estudiante realizar prácticas con lo cual puede variar y ajustar a sus necesidades de acuerdo a su criterio de ingeniería y conocimiento.

Se presentan finalmente los diseños preliminares de un nuevo equipo de laboratorio que permitirá que los estudiantes puedan realizar prácticas que permiten aplicar los conocimientos teóricos desarrollados en clase y la solución de pequeños problemas de ingeniería para los cursos de materiales industriales y mecánica aplicada del proyecto curricular de Ingeniería Industrial en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

Palabras clave: aprendizaje activo; mecánica de materiales; equipos de laboratorio

Abstract

The use of laboratory practices in engineering education is the principal tool to reducing the separation between the theory and the practice of engineering. The standardization of laboratory tests which are used in mechanics courses, decreases the possibility of using the creative part for troubleshooting of students, preventing adequate appropriation of knowledge.

In this paper is show a descriptive analysis about active learning to determine how it could be implemented and the characteristics necessary in the design of new specialized equipment for the laboratory of mechanical of materials.

First a bibliographic review of studies in types of learning, active learning technique, current status in mechanics courses, academic performance and teaching experience was made.

After is show one preliminary designs of a new laboratory equipment. This equipment will allow students to do internships that allow you to apply theoretical knowledge developed in class and solving small problems of courses of introduction of materials and applied mechanics in industrial engineering curriculum at the Francisco José de Caldas District University

Keywords: active learning; mechanics of materials; laboratory equipment

DISEÑO DE ESTRATEGIAS EDUCATIVO AMBIENTALES EN HÁBITOS DE CONSUMO SOSTENIBLE PARA ESTUDIANTES DE LA UNIDAD CENTRAL DEL VALLE DEL CAUCA -UCEVA, MUNICIPIO DE TULUÁ, VALLE DEL CAUCA

Javier Cruz Guevara
Nestlé
Bugalagrande, Colombia

Luis Carlos Villegas Méndez
Unidad Central del Valle del Cauca
Tuluá, Colombia

Resumen

El objetivo del proyecto fue diseñar estrategias educativo-ambientales en hábitos de consumo sostenible para estudiantes de la Unidad Central del Valle del Cauca -UCEVA.

Metodología utilizada: 1. Estudio del estado del arte en el Valle del Cauca. 2. Identificación y evaluación de hábitos de consumo en estudiantes de la UCEVA, utilizando la matriz de análisis de variables cruzadas -influencia/dependencia- identificando las determinantes, dependientes o excluidas. Estas variables se identificaron, además, a partir de una encuesta aleatoria (universo de 4.200 estudiantes; tamaño de la muestra: 87). 3. Definición de técnicas, actividades y metas que permitan fomentar hábitos de consumo sostenible en los estudiantes de la UCEVA.

Los resultados obtenidos de la encuesta indican que las variables de mayor significancia seleccionadas por los estudiantes son: Alimentación saludable, reutilización de envases o empaques, transporte sostenible, vivienda saludable, uso sostenible de la energía eléctrica, uso sostenible del agua, ruido, conocimiento de la biodiversidad local, calidad del aire, uso de tecnología electrónica y turismo ecológico.

La aplicación de la matriz de análisis de variables cruzadas indica que las más influyentes en cuanto a la necesidad de construir estrategias educativo-ambientales en hábitos de consumo sostenible en la UCEVA son: Vivienda sostenible o saludable, calidad del aire (medición de huella de carbono), uso sostenible de la energía eléctrica, transporte sostenible, uso de tecnología electrónica.

Comparados los instrumentos de análisis de variables, la encuesta versus la matriz de análisis de variables

cruzadas, para la obtención de la línea base en hábitos de consumo sostenible, se encuentra que vivienda sostenible o saludable, uso sostenible de la energía y transporte sostenible, coinciden como variables determinantes.

El hábito de consumo de mayor insostenibilidad detectado en estudiantes de la UCEVA es su propia residencia o vivienda (72%). El 48% de los estudiantes encuestados no conocen la expresión "hábitos de consumo sostenible", lo cual demuestra el no discernimiento de este tema en la población estudiantil.

Las estrategias diseñadas incluyen objetivo, actores, actividades, medios, tipo de piezas, mensaje principal, mensaje secundario, indicadores y meta para el 2016.

Palabras clave: hábito de consumo; sostenibilidad; estrategias educativo-ambientales

Abstract

This project aims at designing environmental education strategies for sustainable consumption habits in the students of Unidad Central del Valle del Cauca -UCEVA.

Methodology: 1. Study of the state-of-the art in Valle del Cauca department. 2. Identification and evaluation of the consumption habits in the students of UCEVA, using the matrix of crossed analysis and the variables Influence/Dependence by identifying the dependent or excluded determinants. These variables were also identified from a random survey (universe of 4,200 students; sample size: 87). 3. Definition of techniques, activities and goals to promote the sustainable consumption habits in the students of UCEVA.



The results of the survey indicate that the most significant variables selected by the students are: Healthy eating, reuse of containers or packaging, sustainable transport, healthy living, sustainable use of electrical energy, sustainable water use, noise, knowledge local biodiversity, air quality, use of electronic technology and ecological tourism.

The application of the matrix of crossed analysis indicates, in terms of the need to build environmental education strategies for sustainable consumption habits in the UCEVA, the most influential variables are sustainable or healthy housing, air quality (measurement of carbon footprint), sustainable use of electrical energy, sustainable transport and use of electronic technology.

After the analytical tools of variables were compared, the survey versus the matrix of crossed analysis, in order to get the basis habits of sustainable consumption line are the sustainable or healthy housing, sustainable use of energy and sustainable transport match as determining variables.

The unsustainable habit of consumption detected in the students of UCEVA is their own residence or housing, which does not have the requirements to be a sustainable housing (72%). 48% of the survey respondents do not know the term "sustainable consumption habits", which demonstrates that the population do not know its importance.

The designed strategies include objectives, actors, activities, medias, and types of parts, main message, secondary message, indicators and targets for 2016.

Keywords: *consumption habits; sustainability; educational and environmental strategies*

POLÍTICAS NACIONALES PARA APOYO DE LA INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN: UN REQUISITO PARA LA FORMACIÓN DE LOS PROFESIONALES DEL FUTURO

María Fernanda Serrano Guzmán, Norma Cristina Solarte Vanegas, Luz Marina Torrado Gómez
Universidad Pontificia Bolivariana
Bucaramanga, Colombia

Resumen

La necesidad de formación a nivel profesional exige a las instituciones educativas incluir en la oferta académica estrategias innovadoras con las cuales se perfilen en cada cohorte a profesionales competentes, capaces de responder a los requerimientos del mercado. Esto hace que los ejes sustantivos de la educación superior se conjuguen buscando un sistema homogéneo entre la docencia, la extensión y la investigación. Justamente, respecto a la investigación se ha observado una tendencia del actual gobierno en Colombia, para apoyar la investigación formativa de modo que, además de la financiación de jóvenes investigadores, se apoye económicamente el trabajo de los estudiantes de pregrado vinculados a los semilleros.

El Departamento de Ciencia, Tecnología e Innovación Colciencias cofinanció por primera vez a Semilleros de Investigación en una convocatoria en la que se permitió la inclusión de diferentes estrategias de investigación formativa. Este artículo resume las lecciones aprendidas durante la ejecución de un proyecto de investigación que fue desarrollado por el semillero de investigación en Ingeniería Civil SIIC con la cofinanciación de Colciencias. Como estrategia metodológica, el semillero se compone de estudiantes desde primero hasta décimo semestre, y opera bajo el esquema de Escuela Nueva con el que se permite la transferencia de conocimiento de los estudiantes con más conocimiento teórico y el trabajo en equipo entre pares. Durante la experiencia, los jóvenes del semillero realizaron revisión bibliográfica, participaron en los procesos de compras de insumos, organizaron seminarios de transferencia del conocimiento adquirido y realizaron la experimentación requerida para atender la pregunta problema demandada en la propuesta presentada a Colciencias.

Finalmente, los estudiantes que participaron en el semillero desarrollaron habilidades de comunicación oral y escrita que con seguridad redundarán en el desempeño de los futuros profesionales. Se evidencia entonces, que es fundamental tener políticas gubernamentales

para el fomento de la investigación formativa de manera que se permita el desarrollo de diferentes actividades en los semilleros.

Palabras clave: investigación; innovación; semillero

Abstract

The need for training at a professional level requires innovative strategies with which provides competent professionals, able to respond to the medium. This fact obey an homogeneous system between teaching, consulting and research. In that way, the Colombian government created support research training so that, in addition to funding of young researchers, is economically support the work of undergraduates interested in research.

The Department of Science, Technology and Innovation Colciencias co-financed for the first time a research for undergraduated students. This article summarizes the lessons learned during the development of a research project that was developed by SIIC, a team of young civil engineering students, which work was co-financed by Colciencias. As methodological strategy, the team involves students from first to tenth semester, and operates under the New School scheme with the transfer of knowledge of students which provides more theoretical knowledge and teamwork among peers. During the experience, the young people were done literature review, participated in the process of purchases of materials, organized seminars about transfer of acquired knowledge and performed the required experimentation to solve the question problem of the proposal submitted to Colciencias.

Finally, students who participated in the team developed skills of oral and written communication which certainly will result in the performance of future professionals. It is evident then, that the government provides financial support for doing different research activities.

Keywords: research; innovation; young researcher



LABORATORIOS REMOTOS: ¿QUE INTERÉS PEDAGÓGICO?

Michaël Canu, Mauricio Duque
 Universidad de Los Andes
 Bogotá, Colombia

Resumen

Desde hace algunos años ha venido aumentando la incorporación de actividades prácticas en línea que puedan acompañar diversos tipos de enseñanza a distancia que presentan contenidos teóricos, tales como los MOOC, las clases invertidas, entre otros. Sin embargo éste desarrollo suscita más de una pregunta didáctica las cuales no están aun resueltas, o no han sido investigadas en profundidad. Por una parte los laboratorios "clásicos" tienen varias ventajas académicas que no necesariamente son transferibles a la enseñanza a distancia, y de otra parte los laboratorios remotos pueden facilitar una gran riqueza en la presentación del contenido - como la realidad aumentada - que puede mejorar el aprendizaje. Por otro lado, los laboratorios clásicos pueden ser menos eficientes que una simulación si son reducidos a un seguimiento de protocolo, siendo éste un caso frecuente. Finalmente, no hay evidencia sobre el hecho de que una modalidad sea mejor que otra en todos casos. En este artículo se propone una revisión de la literatura sobre los laboratorios, clásicos y a distancia (remotos o simulados), y se examinan elementos que permiten evaluar el interés pedagógico o didáctico de la transición de la modalidad clásica a la de laboratorios remotos.

Palabras clave: laboratorios; enseñanza a distancia; didáctica de la ingeniería

Abstract

Since some years the demand for practical activities on-line is increasing. This is globally to go along with diverse types of distance learning that provide theoretical contents such as the MOOC, the reversed classes, among others. Nevertheless this development leads to several pedagogic or didactic issues that are not all resolved nowadays, or they have not been investigated in depth. On one hand the "classic" laboratories have several academic advantages that not necessarily are transferable to the distance learning, and moreover the remote laboratories can facilitate a great richness in the presentation of the content - as the augmented reality - that can improve learning. On the other hand, the classic laboratories can be less efficient than a simulation if they are reduced to a follow-up of protocols, which is so frequent case. Finally, there is no evidence that a modality is better than other in all cases. In this article, one proposes a review of the literature on the laboratories, classic and distant (remote or simulated), and there are examined elements that allow to evaluate the pedagogic or didactic interest of the transition of the classic modality to that of remote laboratories.

Keywords: laboratories; on-line teaching; engineering education

HACIA LA MOTIVACIÓN DE LOS FUTUROS INGENIEROS MEDIANTE EL USO ADECUADO DE LA TECNOLOGÍA EN EL AULA ESCOLAR

Diego Méndez Chaves, Fredy Ruiz Palacios
Pontificia Universidad Javeriana
Bogotá, Colombia

Resumen

Este trabajo presenta un estudio cualitativo del estado actual de la educación en los colegios del distrito capital de Bogotá, en aspectos relacionados con el uso de tecnología en el aula. A través del proyecto C4, liderado por el Centro Ático y la Secretaría Distrital de Educación, se ha hecho un importante levantamiento de información y un seguimiento a los colegios con los proyectos más relevantes que hacen uso de tecnología en el aula. El artículo no solamente hace un análisis de estos proyectos, sino también presenta un conjunto detallado de recomendaciones hacia el uso adecuado de la tecnología, para llegar a motivar a los futuros ingenieros de manera temprana.

Palabras clave: tecnología; aula; electrónica

Abstract

This document presents a qualitative study of the current state of the elementary education in the capital district of Bogotá, considering aspects associated to the usage of technology in the classroom. The C4 project, led by Centro Atico and the District Secretary for Education, has collected an important amount of information regarding schools with extracurricular technology-based projects. This paper not only analyzes these projects, but also proposes a set of recommendations towards the appropriate use of technology in the classroom, with the goal of motivating our future engineers during an early stage.

Keywords: technology; classroom; electronics



MAESTRÍAS DE INVESTIGACIÓN EN FACULTADES DE INGENIERIA DE ACOFI: UNA REFLEXIÓN DESDE LA MAESTRÍA EN HIDROSISTEMAS DE LA UNIVERSIDAD JAVERIANA

Jaime A. Lara Borrero, Andrés Torres, Miguel Cañón
Pontificia Universidad Javeriana
Bogotá, Colombia

Resumen

En Colombia existen, de acuerdo con el Decreto 1001 de 2006 del Ministerio de Educación Nacional, 3 tipos de maestrías, de profundización, de investigación y mixtas. Las Universidades de ACOFI tienen 129 programas de Maestría, de ellas el 35% en modalidad de investigación. Analizando la información publicada por las distintas universidades sobre estos programas vemos que existe una diversidad de visiones que nos genera múltiples preguntas. En el presente trabajo presentamos la visión de la Maestría en Hidrosistemas y discutimos algunas de las reflexiones que nos venimos haciendo desde hace tiempo, relacionadas principalmente con la duración del programa, la dedicación necesaria por parte de los estudiantes, el enfoque hacia la investigación, y en general la diferencia con los programas de profundización.

Palabras clave: maestría de investigación; estudios de posgrado; investigación

Abstract

According to Decree 1001 of 2006 of the Ministry of Education, exists 3 types of Master´s degrees: professional, research and mixed. ACOFI Universities have 129 master´s programs, of which 35% in research mode. Analyzing the information published by the various universities on these programs we see a diversity of views which generates multiple questions. In this work we present the vision of the Master in Hydrosystems and discuss some of the ideas that we have been doing for some time, mainly related to the duration of the program, the necessary dedication from the students, the focus on research, and generally the difference with professional programs.

Keywords: *research master; graduate studies; research*

PROSPECTIVA ESTRATÉGICA DEL SEMILLERO DE INVESTIGACIÓN EN VIVIENDA SALUDABLE PARA PROMOVER LA EDUCACIÓN DE CALIDAD EN EL ESTUDIANTE DE INGENIERÍA CIVIL

Camilo Alberto Torres Parra
Universidad Piloto de Colombia
Bogotá, Colombia

Janeth Arias Hernández
Corporación Universitaria Minuto de Dios
Bogotá, Colombia

Resumen

El programa de Ingeniería Civil de la Universidad Piloto de Colombia lleva un periodo de cinco años impulsando temas relacionados con la Vivienda Saludable, la situación de habitabilidad en los asentamientos informales y el saneamiento alternativo en comunidades vulnerables, debido a que dichos aspectos pueden limitar o mejorar el bienestar y la calidad de vida de las personas, razón por la cual son materia de interés para las funciones sustantivas de investigación, docencia y proyección social del programa.

En este sentido, es necesario que los involucrados en el proceso estén informados de la situación actual del contexto interno y externo, para esto, se promueve dentro del semillero un trabajo prospectivo centrado en la planeación estratégica periódica, con el ánimo de aplicar una serie de herramientas para analizar cualitativa y cuantitativamente el contexto actual del campo de acción del semillero, su misión, visión y servicios, y así, disminuir la incertidumbre al tomar una decisión en un campo que necesite un cambio.

Por tanto, en procura de aportar a la formación de futuros investigadores del área ingenieril y de construir comunidades de aprendizaje, investigación y de práctica, este trabajo pretende mostrar los principales logros del semillero, las apuestas futuras en términos de trabajo interdisciplinario y sinergias, y las metodologías y técnicas para promover la participación tanto en la comunidad estudiantil como en el trabajo con las comunidades, de esta manera el semillero de investigación resulta ser una iniciativa estratégica de cara a mejorar los procesos formativos de los nuevos ingenieros involucrándolos en los problemas y las soluciones de las comunidades vulnerables, todo a partir de un trabajo planeado a futuro.

Palabras clave: prospectiva; planeación estratégica; calidad educativa

Abstract

The program of Civil Engineering at the Universidad Piloto de Colombia takes a period of five years promoting issues related to Healthy Housing, the situation of habitability in informal settlements and alternative sanitation in vulnerable communities, because these aspects can limit or enhance welfare and quality of life of people, why they are matters of interest to the substantive functions of research, teaching and outreach program.

In this sense, it is necessary that those involved in the process are aware of the current situation of internal and external environment for this, is promoted within the seedbed a prospective focused on the periodic strategic planning, with the aim of implementing a number of tools to analyze qualitatively and quantitatively the current context of the scope of the seed, its mission, vision and services, and thus reduce uncertainty when making a decision in a field that needs a change.

Therefore, seeking to contribute to the training of future researchers from engineering area and building communities of learning, research and practice, this paper aims to show the main achievements of the seed, future bets in terms of interdisciplinary work and synergies, and methodologies and techniques to promote student participation in both community and work with the communities, so the seed research turns out to be a strategic initiative in order to improve the learning processes of new problems involving them engineers and solutions for vulnerable communities, especially after a planned future work.

Keywords: foresight; strategic planning; quality education



USO DE LOS EDU-BLOGS EN LA EDUCACIÓN EN INGENIERÍA: CASO EXPERIENCIA DE UN PROFESOR TITULAR

Andrés López Astudillo
Universidad Icesi
Cali, Colombia

Resumen

El uso de los blogs en la Ingeniería Industrial de la Universidad Icesi, se desarrolla a través de las clases impartidas por el profesor López, quien ha usado los blogs para la creación de un entorno virtual en las clases de pensamiento sistémico (4 semestre) y logística (7 semestre) en la carrera de la ingeniería industrial en la Universidad Icesi desde el año 2008. El uso de los edu-blog, blogs creados con propósitos educativos, hacen parte de diferentes comunidades virtuales donde los profesores quienes los crean, comparten sus contenidos, normalmente relacionados con una temática o un contenido de interés (www.theedublogger.com). Las plataformas gratuitas para crear blogs se encuentran disponibles en la red, facilitando la creación de los mismos y permitiendo acceso libre o justificado, de acuerdo a las circunstancias (www.blogger.com). Los siguientes son algunos objetivos para el uso de los blogs en clase: 1-desarrollar competencias para la comunicación a través de plataformas virtuales. 2-desarrollar habilidades para el uso de medios audiovisuales de comunicación y 3-desarrollar habilidades para la comunicación grupal a través de medios visuales y virtuales. Algunas de las motivaciones para el uso de estos medios en la educación son: el profesor crea un blog que será el punto de comunicación e interface con el salón de clase; también lo crea con el fin de generar nuevas experiencias educativas

Palabras clave: blogs; edublogs; educación virtual

Abstract

The use of blogs in the Industrial Engineering University ICESI is developed through classes taught by Professor Lopez, who used blogs to create a virtual environment in the classes of systems thinking (4 semester) and logistics (7 semester) in the career of industrial engineering at the University ICESI since 2008. The use of edu-blog, blogs created for educational purposes, are part of different virtual communities where teachers who create, share their contents, usually related to a theme or content of interest (www.theedublogger.com). The free platforms to create blogs are available on the network, facilitating the creation thereof and allowing free access or justified, according to circumstances (www.blogger.com). The following are some objectives for the use of blogs in class: 1-develop competencies for communication through virtual platforms. 2-develop skills in the use of audiovisual media and 3-develop skills for group communication through visual and virtual media. Some of the motivations for the use of these media in education are: the teacher creates a blog that will be the point of communication and interface with the classroom; also it creates it in order to generate new educational experiences

Keywords: blogs, edublogs, virtual education

EVOLUCIÓN DEL CURSO DE INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA EN EL CONTEXTO DE LA INICIATIVA CDIO

Alejandra María González Correal, Francisco Fernando Viveros Moreno, Flor Ángela Bravo Sánchez,
Kristell Fadul Renneberg
Pontificia Universidad Javeriana
Bogotá, Colombia

Resumen

Introducción a la Ingeniería es una asignatura de primer semestre de la Carrera de Ingeniería Electrónica de la Pontificia Universidad Javeriana. Este curso tiene como propósito mostrar al estudiante la naturaleza de la disciplina, el rol profesional del ingeniero y su responsabilidad social, al igual que desarrollar en el estudiante habilidades básicas tales como trabajo en equipo, comunicación oral y escrita, planificación, administración del tiempo y de los recursos, y construcción de modelos y estrategias de resolución de problemas.

El Programa de Ingeniería Electrónica realizó una reforma curricular basada en la iniciativa CDIO (Crawley, et al. 2014) la cual propone una serie de estándares y lineamientos que promueven el aprendizaje de conceptos fundamentales bajo el contexto de Concebir, Diseñar, Implementar y Operar sistemas, productos y servicios del mundo real. Esto conllevó a que la asignatura experimentara una transformación, teniendo en cuenta específicamente los estándares 4 y 7 de la iniciativa que se refieren a "Introducción a la Ingeniería" y "Experiencias de Aprendizaje Integrado" respectivamente.

En el presente artículo se describe la evolución de la asignatura mostrando dos momentos del curso con las evidencias de los resultados obtenidos en cada uno. El primer momento, previo a la reforma curricular, se basaba en retos básicos de ingeniería que el estudiante debía resolver. El segundo momento, a partir de la reflexión CDIO, incluye proyectos de diseño y construcción enfocados al ciclo de producto CDIO. Finalmente, se presentan las lecciones aprendidas a lo largo de este proceso, y las percepciones y opiniones tanto de estudiantes como de profesores participantes.

Palabras clave: educación en ingeniería; introducción a la ingeniería; CDIO

Abstract

Introduction to Engineering is a first semester course that makes part of the Electronic Engineering program in the Javeriana University. This course's purpose is to show the student the nature of the discipline, the professional role an engineer has, his social responsibility, and also to help him develop some basic skills such as teamwork, oral and written communication, planning, time and resources management, model construction and strategies to solve problems.

In favor of the improvement of the Program, a curriculum review was done based on the CDIO (Crawley, et al. 2014) initiative which proposes several standards and lineaments that promote the learning of fundamental concepts under the context of Conceiving, Designing, Implementing, and Operating systems, products, and services in the real world. This led the course to experience a transformation, taking into account specifically the standards 4 and 7, which refer to "Introduction to Engineering" and to "Integrated Learning Experiences" respectively.

In the present article it is described the evolution of the course showing two moments of it as well as the evidences of the results achieved in each one. The first moment, previous to the curriculum review, was based on basic engineering challenges that the student had to solve. The second moment, beginning from the CDIO reflection, includes design and construction projects focused on the CDIO product cycle. Finally, the lessons learned throughout the entire process are presented as well as the perceptions and opinions from both the teachers and the students involved in it.

Keywords: engineering education; introduction to engineering; CDIO



EL APRENDIZAJE ESTRATÉGICO DE CÁLCULO DIFERENCIAL A TRAVÉS DE LA MEDIACIÓN B-LEARNING

Graciela Morantes Moncada, Jhobana Herrera Díaz
 Universidad Pontificia Bolivariana
 Bucaramanga, Colombia

Resumen

Muchos estudios han demostrado que aquellos estudiantes que desarrollan habilidades metacognitivas tienen mayores éxitos académicos que aquellos que adolecen de este tipo de estrategias. En el área de matemáticas, el desarrollo de habilidades metacognitivas o de aprendizaje estratégico, cobra gran importancia porque los estudiantes necesitan superar la práctica reducida a copiar modelos de procedimientos que les impide proyectar soluciones en otros contextos. En tal sentido, la ponencia "El aprendizaje estratégico de Cálculo Diferencial a través de la mediación B-Learning" presenta una exploración a las inquietudes que dieron origen a la propuesta de investigación "La mediación B-Learning para el aprendizaje estratégico de Cálculo Diferencial en los estudiantes de primer semestre de ingeniería, de la Universidad Pontificia Bolivariana, Seccional Bucaramanga". Así pues, se hace un acercamiento teórico-conceptual que se instaure dentro de las temáticas de la Educación virtual, las didácticas activas y el aprendizaje estratégico. Surge como respuesta a la necesidad de promover en los estudiantes habilidades de aprendizaje estratégico relacionadas con la planeación, el control y la evaluación que les ayuden a responder a las exigencias académicas que demandan no sólo el estudio del Cálculo Diferencial, sino también, los procesos de aprendizaje soportados en ambientes educativos con mediación B-Learning. Se planteó un objetivo general dirigido a determinar las estrategias didácticas que favorezcan el desarrollo de habilidades de aprendizaje estratégico para Cálculo Diferencial en los estudiantes de primer semestre de ingeniería de la Universidad Pontificia Bolivariana, Seccional Bucaramanga, a través de la mediación B-Learning; para su consecución, se propusieron tres objetivos específicos: 1. Determinar el perfil de aprendizaje estratégico de Cálculo que posee el estudiante al iniciar el primer semestre de ingeniería de la Universidad Pontificia Bolivariana, Seccional Bucaramanga. 2. Caracterizar didácticamente el Ambiente Virtual de Aprendizaje soportado en la plataforma Moodle para la promoción de habilidades

de aprendizaje estratégico de Cálculo Diferencial. 3. Determinar qué tipo de habilidades de aprendizaje estratégico (planificación, control y evaluación) ponen en práctica los estudiantes en función de los procesos de aprendizaje de Cálculo Diferencial a través de la mediación B-Learning. El estudio será exploratorio y de carácter longitudinal e incorporará la metodología del trabajo de campo. El marco teórico analizará las concepciones básicas existentes sobre las didácticas activas, el aprendizaje estratégico y la mediación B-Learning. Los resultados en esta investigación permitirán desarrollar una propuesta de modelo pedagógico y didáctico mediado por las TIC basado en didácticas activas que promuevan el rol dinámico del estudiante en su proceso de aprendizaje, así como una nueva configuración del rol docente desde una postura pedagógica más auténtica.

Palabras clave: b-learning; cálculo diferencial; aprendizaje estratégico

Abstract

Several studies have shown that students who develop metacognitive skills have higher academic achievement than those who lack this type of strategies. In the area of mathematics, developing metacognitive skills or strategic learning becomes very important because students need to overcome the practices reduced to copying procedure models, which prevent them from putting forward practical solutions in other contexts. In this regard, the paper "Strategic Learning of Differential Calculus through B-Learning mediation" presents an exploration to the concerns that gave rise to the research proposal "The B-Learning mediation for the strategic learning of Differential Calculus in the engineering freshmen from Universidad Pontificia Bolivariana Bucaramanga." Thus, a theoretical conceptual approach is established within the themes of virtual education, active teaching and strategic learning. The proposal arises as a response to the need of

promoting students' learning skills related to strategic planning, monitoring and evaluation which help them meet the academic requirements not only in the study of differential calculus, but also in learning processes supported through B-Learning mediation in educational environments. The general objective of the study aims at determining the teaching strategies that promote the development of strategic learning skills of differential calculus in engineering freshmen from the Universidad Pontificia Bolivariana, Bucaramanga, through B-Learning mediation. In order to achieve this general purpose, three specific objectives were proposed: 1. Determine the profile of strategic learning of Calculus that the students have at the beginning of their first semester of engineering at the Universidad Pontificia Bolivariana, Bucaramanga. 2. Characterize didactically the Virtual Learning Environment supported in the Moodle platform, to promote strategic learning skills of differential calculus. 3. Determine what type of strategic learning skills (planning, monitoring and evaluation) are implemented by the students regarding the learning process of differential calculus through B-Learning mediation. The study has an exploratory and longitudinal character and will incorporate the methodology of fieldwork. The theoretical framework will analyze existing basic conceptions of active learning, strategic learning and B-Learning mediation. The results of this study will allow the development of a pedagogical and didactical model based on ICT and active didactics which promotes the dynamic role of students in their learning process as well as a new configuration of the teaching role from a more authentic pedagogical mediated position.

Keywords: b-learning; diferencial calculus; strategic learning



ESCUDEANDO OTRA ACTITUD PEDAGÓGICA Y DIDÁCTICA EN LA FORMACIÓN DE INGENIEROS

Edgar Antonio Vargas Castro
Universidad Piloto de Colombia
Bogotá, Colombia

Resumen

El futuro de la enseñanza en ingeniería en la Universidad Piloto de Colombia, es una realidad que se nutre cuando se explica la acción futura de formación, para modificarla con decisión, desde el presente que se explica por su pasado. Estos contextos revelan la pedagogía y didáctica en los procesos enseñanza-aprendizaje, hacia la formación de ingenieros con responsabilidad social.

Responsabilidad social que examina de una parte, factores de inercia como las tendencias débiles en formación administrativa y gerencial, factores potenciales con sensibilidad social y hechos portadores de futuro con formación política, y de otra, factores de cambio para superar la corrupción fomentando valores democráticos, precisiones que requieren gestionar la incertidumbre y permiten al interior de la facultad de ingeniería, consolidar equipos de gestión de conocimiento, que han redefinido las escalas de desarrollo académico, inspirados en la formación para el desarrollo de la infraestructura.

Las escalas anunciadas, han permitido desarrollar una actitud space, que abre caminos a otra actitud pedagógica y didáctica formando ingenieros con: Sensibilidad social, Participación en equipos de gestión, Acciones transversales e interdisciplinarias, Coordinación de propuestas de desarrollo de infraestructura, Evolución en el desarrollo y formación específica de ingenieros

Palabras clave: pedagogía; didáctica; ingenieros; formación; space

Abstract

The future of the engineering teaching at Piloto University of Colombia, is the present reality feuded by the future educational action which has to be seriously modified in the present considering its post. These future views reveal the didactic and pedagogy of the teaching - learning processes of the future education of social responsible engineer.

The social responsibility examines inertia factors such as a weak knowledge about management and administration, a weak knowledge about social sensibility factors and a weak political Knowledge factors. Furthermore, there is a weak Knowledge about factors to change aimed to overcome corruption by means of the promotion of democratic values. The previous mentioned facts require to create settings at the engineering faculty, to consolidate knowledge management teams able to redefine the academic development scales inspired in the education of the infrastructure development.

The mentionable scales have allowed to develop a methodology SPACE which opens ways of another methodology and didactics educating engineers with social responsibility; the new methodology allows the participation in management teams, the development of transverse and interdisciplinary actions, the coordination of infrastructure development proposals and the evolution of the education and development of specific engineers.

Keywords: teaching; didactic; engineers, formation; space

EMPLEO DE METODOLOGÍAS LÚDICAS PARA LA ENSEÑANZA DEL PENSAMIENTO SISTÉMICO ENFOCADO AL DESARROLLO SOSTENIBLE

Manuela Gómez Suta, Natalia Bohórquez Bedoya, Carlos Mauricio Zuluaga Ramírez
 Universidad Tecnológica de Pereira
 Pereira, Colombia

Resumen

Cuanto más se estudian los principales problemas actuales, más se comprende que no pueden ser entendidos aisladamente, es decir, están interconectados y son interdependientes, esto aplica sustancialmente para la crisis ambiental de hoy, en la cual la academia es uno de los actores llamados a brindar respuestas y concebir estrategias para que el desarrollo sostenible sea el nuevo paradigma de la relación hombre-naturaleza; para aportar a la solución de los problemas ambientales actuales, desde el ámbito educativo, se debe ofrecer conocimiento del funcionamiento de los ecosistemas, las causas y consecuencias que ocasionan daño a los mismos y diseñar estrategias educativas que produzcan cambios en las creencias y comportamientos de los estudiantes.

Esta problemática, motivó al grupo de investigación GEIO, perteneciente a la Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad Tecnológica de Pereira (UTP), a través de la línea de investigación en gestión ambiental a desarrollar un curso de pensamiento sistémico, mediado por metodologías constructivistas (lúdicas), con el fin de facilitar la comprensión de los retos actuales del desarrollo sostenible y motivar cambios en los comportamientos a través de las vivencias que involucran cuerpo y mente, y de este modo, generar una concientización profunda, así como visualizar puntos de apalancamiento en procesos y políticas para diseñar estrategias desde la ingeniería, en las que la conservación del medio ambiente sea un eje transversal.

Durante las pruebas que se han realizado con estudiantes de la Facultad de Ingeniería Industrial de la UTP, se ha comprobado que dichas herramientas permiten recrear micromundos que simulan realidades complejas relacionadas con la interacción entre las comunidades y su entorno, donde los participantes pueden experimentar y plantear soluciones a problemáticas propuestas, comprendiendo así la importancia de vivir en armonía con el medio ambiente buscando su preservación para las generaciones futuras.

Palabras claves: desarrollo sostenible; lúdica; pensamiento sistémico

Abstract

The amount of studies in actual problems have represented that they cannot be understood in isolation, that is, are interconnected and interdependent, this applies substantially to the current environmental crisis, in which the academy is one of the actors called upon to provide responses and design strategies for sustainable development is the new paradigm of the man-nature relationship; to support in solving current environmental problems from the field of education should provide knowledge of the functioning of ecosystems, causes and consequences of environmental damage and design strategies to produce changes in beliefs and behaviors of learners .

This problem led to the research group GEIO, belonging to the Faculty of Engineering of the Technological University of Pereira, through the investigation in environmental management to develop a course of systemic thinking, mediated by constructivist methodologies (hands on activities) in order to facilitate understanding of the current challenges of sustainable development and motivate behavior change through experiences involving body and mind, and thus generate a profound awareness and viewpoints of leverage in processes and policies from engineering design strategies in which environmental conservation is a transverse axis.

During the tests executed with students of the Faculty of Engineering of the Technological University of Pereira, it was found these tools allow recreate microworlds that simulate complex realities related to the interaction between the environment and the communities where participants can experience and propose solutions for them, and understanding the importance of living in harmony with the environment looking for their preservation for future generations.

Keywords: sustainable development; hands on activities; systems thinking



IMPLEMENTACIÓN DE UNA ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA PARA LA ADOPCIÓN DE PRÁCTICAS DE PSP EN UN CURSO DE FUNDAMENTOS DE ALGORITMIA DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN DE LA UNIVERSIDAD DEL QUINDÍO

Jorge Orlando Herrera Morales, Sergio Augusto Cardona Torres
 Universidad del Quindío
 Armenia, Quindío

Resumen

Para la sostenibilidad y el progreso de la industria del software en Colombia, se requiere de profesionales con capacidades de aplicar buenas prácticas y estándares internacionales de calidad del software, que soporten la construcción de soluciones informáticas de acuerdo a los requerimientos de las organizaciones. La incorporación de buenas prácticas para el desarrollo de software mejora la capacidad y la productividad en las organizaciones de Tecnologías de la Información. Sin embargo, esto puede significar altas inversiones en tiempo y capacitación, para el recurso humano de estas empresas.

Desde los programas de ingeniería de sistemas y afines en Colombia, se tiene la responsabilidad de formar profesionales con competencias para la autogestión y autorregulación de su proceso personal de software. En la actualidad son varias las Universidades que en sus currículos incorporan modelos de procesos orientados a la calidad. Los estudiantes durante su formación profesional aplican buenas prácticas de desarrollo de software: gestión del proyecto, estimación de tamaño del producto, costos y tiempos, manejo de estándares, remoción y prevención de defectos. La gestión del trabajo personal del desarrollo de software contribuye a que el ingeniero administre un proceso definido, medido y controlado con criterios de calidad.

El Personal Software Process (PSP) es un proceso de desarrollo de software definido para cada ingeniero. Dicho proceso orienta y brinda soporte al Ingeniero para la construcción de productos de calidad. El PSP es también un complemento de formación, que depende por una cultura de calidad en el desarrollo de software.

El presente trabajo presenta los resultados preliminares de la implementación de una estrategia de enseñanza orientada a la adopción de algunas prácticas de PSP en un curso de fundamentos de algoritmia del

programa de Ingeniería de sistemas y computación de la Universidad del Quindío – Colombia. La estrategia de enseñanza tuvo como propósito la introducción de técnicas individuales de desarrollo de software orientadas al desarrollo de habilidades en aspectos de planeación, estimación de tiempo y gestión de defectos de software.

Palabras clave: proceso personal de software; planeación; administración del tiempo; gestión de defectos; calidad de software; estrategia de enseñanza

Abstract

For the sustainability and progress of the software industry in Colombia, it is required to have professionals with skills to apply good practices and international quality standards of software that support the construction of computing solutions, according to the increasingly complex requirements of the organizations. The inclusion of good practices for software development improves the capacity and productivity in organizations of information technology. However, this could translate into high investments of time and training for the human resources of these organizations.

From the systems and computer engineering programs and related ones in Colombia, it is our responsibility of training professionals with skills for the self-management and self-regulation of their personal software process. Currently, there are several universities that incorporate quality-oriented model processes in their curricula. Students, during their professional training, apply good practices in software development: project management, appraisal of the product size, cost and time, management standards, and removal and prevention of defects. The management of personal work on software development helps the engineer to administer a defined, measured and controlled process with quality criteria.

The Personal Software Process (PSP) is a software development process defined for each engineer. This process guides and supports the engineer to build quality products. Besides, The PSP is also a training complement, which aims for a culture of quality in software development.

This paper presents the preliminary results of the implementation of an education strategy oriented towards the adoption of some PSP practices into an algorithms fundamentals course of the systems and computer engineering program at the University of Quindío - Colombia. The teaching strategy had as a purpose the introduction of individual techniques of software development aimed at the development of skills in aspects of planning, time estimation and management of software defects.

Keywords: *personal software process; planning; time management; defect management; software quality; teaching strategy*



ANÁLISIS CORRELACIONAL DEL PERFIL DE APRENDIZAJE DE ESTUDIANTES DE PRIMER Y DÉCIMO SEMESTRE EN UN PROGRAMA DE INGENIERÍA A DISTANCIA

José David Torres González, Diofanor Acevedo Correa, Diego Felipe Tirado Armesto
 Universidad de Cartagena
 Cartagena, Colombia

Resumen

Los estilos de aprendizaje se entienden como variables personales que explican las diferentes formas de abordar, planificar y responder ante las demandas del aprendizaje y se manifiestan a través de un patrón conductual. El objetivo de esta investigación fue analizar los estilos de aprendizaje de los estudiantes de mejor rendimiento académico que cursaron los semestres primero y décimo de un programa de Ingeniería a Distancia en una Institución educativa en la ciudad de Cartagena. Se realizó un estudio descriptivo, correlacional y de corte transversal, durante el segundo periodo del 2014. La muestra fueron 60 estudiantes, 30 de primer semestre y 30 en décimo. La composición por género fue equitativa; las calificaciones se recopilaron de las planillas de control académico de las asignaturas. Se utilizaron los cuestionarios V.A.R.K y C.H.A.E.A para identificar los estilos de aprendizaje visual, auditivo, lecto-escritor, kinestésico; activo, reflexivo, teórico y pragmático. Se construyó una base de datos, se aplicaron análisis de varianza (ANOVA) y comparación de medias HSD de Tukey ($p \leq 0,05$). Se realizaron correlaciones a partir de la prueba r-Pearson ($p \leq 0,01$). En primer semestre hubo predominancia de los estilos visual y auditivo, los cuales se correlacionaron de manera positiva con el estilo activo. Lo que indica que dichos estudiantes fueron proclives a adquirir la información a través de imágenes y poseían inclinación hacia el aprendizaje auditivo, y que eran personas entusiastas por las tareas nuevas. En décimo hubo una marcada inclinación por los estilos kinestésico y lectoescritor, que se correlacionaron de manera directa y altamente significativa con el estilo reflexivo. Lo cual indicó que estos estudiantes percibieron más fácilmente la información escrita y el aprendizaje a través de su interrelación con el medio ambiente, así mismo que fueron personas analíticas, receptivas y pacientes. Lo cual concuerda con lo hallado por otros autores, quienes aplicaron los mismos cuestionarios, en semestres avanzados e indicaron preferencias en las dimensiones lectoescritura, kinestésica y reflexiva, ya que estas suelen ser más estructuradas y requieren de un pensamiento más abstracto y complejo. La identificación de los estilos de aprendizaje predominantes es una herramienta útil para mejorar la metodología de enseñanza del docente.

Palabras clave: educación; ingeniería; estilos de aprendizaje

Abstract

Learning styles are understood as personal variables that explain the different approaches, plan and respond to the demands of learning and are manifested through behavioral pattern. The objective of this research was to analyze the learning styles of students who completed higher academic achievement first and tenth semesters of Engineering program Distance in an educational institution in the city of Cartagena. A descriptive, correlational and cross-sectional study was conducted during the second quarter of 2014. The sample consisted of 60 students, 30 first half and 30 in tenth. The gender composition was fair; Scores are collected from the forms of academic control subjects. CHAEA the VARK and questionnaires were used to identify learning styles of visual, auditory, reading-writing, kinesthetic; active, reflexive, theoretical and pragmatic. a database was constructed, analysis of variance (ANOVA) and mean comparison Tukey HSD ($p \leq 0.05$) were applied. Correlations from the r-Pearson ($p \leq 0,01$) test was conducted. In the first half there was predominance of visual and auditory styles, which are positively correlated with the active style. It is indicating that these students were likely to acquire the information through images and possessed tilt auditory learning, and were enthusiastic about the new tasks people. Tenth there was a marked penchant for kinesthetic styles and lectoescritor, which is directly correlated highly significant with reflective style. Which he indicated that these students more easily perceived the written information and learning through its interaction with the environment, same as were analytical, receptive and patient people. This is consistent with the findings of other authors, who applied the same questionnaires, in advanced semesters and indicated preferences in size literacy, kinesthetic, reflective, as these tend to be more structured and require a more abstract and complex thinking. Identifying the predominant learning styles is a useful tool to improve the teaching methodology of teaching tool.

Keywords: education; engineering; learning styles

EL PROCESO DE AULA COMO EJE CENTRAL EN LA FORMACIÓN DE INGENIEROS AGROINDUSTRIALES QUE RESPONDAN AL RETO DEL DESARROLLO AGROINDUSTRIAL SUSTENTABLE EN LA REGIÓN

Francia Milena Mejía Lotero
Universidad La Gran Colombia
Armenia, Colombia

Resumen

Tanto para el departamento del Quindío como para el país, es hoy un reto el mejoramiento de las condiciones de competitividad del sector agroindustrial. Las nuevas circunstancias económicas y de mercado exigen innovación, uso y adaptación de tecnología apropiada; y la disminución de los costos de transacción que permitan una mayor captura de valor a favor de los productores.

Así, la Facultad de Ingenierías de la UGCA, propone la reinterpretación del proceso de aula, como apoyo a la formación de ingenieros con conocimientos pertinentes que aporten al desarrollo agroindustrial.

La metodología se propone en tres etapas, la primera consiste en la revisión de tendencias mundiales y nacionales donde el objetivo es realizar la descripción de la situación actual, enfatizando en las principales problemáticas alimentarias y no alimentarias y la posibilidad de respuesta, este enfoque de diagnóstico invita a proponer desde las potencialidades y los recursos locales. En la segunda, se inicia la búsqueda de alternativas de solución, que deben ser acordes con las técnicas de transformación aprendidas durante la carrera y apropiadas para cada empresa, asociación o espacio de planificación para el cual se trabaja, se concertan las soluciones con los actores interesados y se escoge una alternativa de alto impacto y bajo costo. La tercera etapa es la entrega de las propuestas que evidencia la capacidad de los futuros ingenieros para interpretar las situaciones y poner en marcha las aplicaciones.

Dentro de los resultados obtenidos durante los 5 años de aplicación de esta estrategia de enseñanza - aprendizaje, está el fortalecimiento de las microempresas y asociaciones de productores a través de estudios de mercado para productos innovadores, propuestas de mejoramiento y estandarización de productos, optimización de procesos, diseño de nuevos productos e implementación de sistemas de gestión de calidad.

Fruto de la interacción simultánea entre los conceptos, las teorías y la realidad regional, el aula se ha convertido en un espacio donde el profesor no está al frente de los estudiantes "dictando" contenidos sino al lado de ellos construyendo conjuntamente propuestas para el desarrollo sustentable, partiendo desde una disciplina técnica como la ingeniería sin dejar de lado su rigurosidad.

Palabras clave: desarrollo agroindustrial; transformación social; espacios de aprendizaje

Abstract

Both Quindio and the country have a challenge to improve the competitiveness of the agroindustrial sector. The new economic and market circumstances require innovation, use and adaptation of appropriate technology; and reduced transaction costs to allow greater value capture for producers.

Thus, the Faculty of Engineering of the UGCA proposes the reinterpretation of the classroom process, to support the training of engineers with relevant skills that contribute to agro-industrial development.

The methodology proposed in three stages, the first is the review of global and national trends where the goal is to describe of the current situation, addressing the major food and non-food issues, this diagnostic approach invites to make proposals with local resources. the second, is the search for alternative of solution, to be consistent with processing techniques learned during the formation and appropriate for each company, association or space planning for which you work, the solutions concerted with the actors stakeholders are alternatives high impact and low cost . The third stage is the submission of proposals which demonstrates the ability of future engineers to interpret situations and launch applications.

Among the results obtained during the five years of implementation this strategy of teaching - learning are



the strengthening of microenterprises and associations of producers through market research to innovative products, suggestions for improvement and standardization of products, process optimization, new product design and implementation of management systems.

With the simultaneous interaction between concepts, theories and regional realities, the classroom has become a place where the teacher is not in front of students "pointing" the content, is next to them to construction together proposals for sustainable development, starting from a technical discipline such as engineering without neglecting its thoroughness.

Keywords: *agroindustrial development; social transformation; learning spaces*

EDUCATIONAL DATA MINING (EDM) PARA LA DETERMINACIÓN DE COMPORTAMIENTOS EN ESTUDIANTES DE INGENIERÍA DEL MODELO UDE@

Adrián Montoya Lince, Jesús Francisco Vargas Bonilla, Lyda Yaneth Contreras Olivares
Universidad de Antioquia
Medellín, Colombia

Resumen

Se describe la experiencia de la aplicación de técnicas de EDM (clustering) a un curso disponible en la plataforma Ude@ de la Universidad de Antioquia. El objetivo es clasificar los patrones de interacción de los estudiantes a partir de la información almacenada en la base de datos de Moodle. Para ello, se generan informes sobre el uso de los recursos y la autoevaluación que permiten analizar el comportamiento y los patrones de navegación de los estudiantes durante el uso del LMS.

Palabras clave: EDM, Learning Analytics, LMS, K-Means, clustering, Moodle

Abstract

We describe the experience of the application of a EDM technique (clustering) in a course of the University of the Antioquia at Ude@ e-learning platform. The goal is to realize a classification of patterns behavior of students by using the information saved in database of an LMS (Moodle). Finally, reports about the use of resources and autoevaluation are generated which allow to analyze the behavior and navigation patterns of the students during the use of LMS.

Keywords: EDM, Learning Analytics, LMS, K-Means, clustering, Moodle



CURSO VIRTUAL DE TELEMÁTICA

Eduardo Gómez Vásquez
Universidad Tecnológica de Bolívar
Cartagena, Colombia

Resumen

La virtualidad en la educación coloca un reto bastante complejo, dado que siempre será comparada con la aparente eficiencia de los cursos presenciales y en muchos casos vista como una alternativa para los que no pueden asistir a una Institución Educativa o lo que nos compete, la Universidad. En el programa de Ingeniería Electrónica de la Universidad Tecnológica de Bolívar se imparte virtualmente desde hace más de 10 años el curso de Telemática por parte de su tutor el Ing. Eduardo Gómez. En el transcurso de este tiempo, se ha evidenciado un aprendizaje significativo en la comunidad académica interesada en el campo de las redes de computadoras. Las diversas estrategias educativas y una didáctica innovadora han permitido la apropiación del conocimiento junto con competencias generales y específicas que necesita un ingeniero moderno. Nuestro sistema de soporte es una plataforma basada en Moodle llamada SAVIO (Sistema de Aprendizaje Interactivo). Su acceso se realiza con usuario y clave correlacionado con la matrícula actual del alumno. Tanto docente como alumno pueden ingresar pero con diferentes privilegios, lo que permite a cada actor desarrollar su propio rol dentro del proceso de aprendizaje. Se tienen diversos recursos, actividades y tareas que el Docente programa previamente para cumplir con los objetivos del curso y las competencias que debe tener cada alumno al finalizar la asignatura virtual. El portal SAVIO está permanentemente activo para revisar, consultar y desarrollar las actividades de la programación estipulada. Dentro de las reglas es necesario respetar condiciones, tiempos y formatos para que el estudiante se sincronice con la materia, formándose en su propia disciplina, su autoestudio y la responsabilidad de su aprendizaje. El currículo de la carrera de Ingeniería Electrónica es presencial, pero dada la flexibilidad curricular e interdisciplinariedad exigida en la actualidad, se permite que los estudiantes tomen materias electivas en modalidad virtual.

Finalmente, el objetivo primordial en el artículo completo, es evidenciar y compartir nuestra experiencia en educación virtual a través del caso exitoso en la asignatura de Telemática del Programa de Ingeniería Electrónica de la Universidad Tecnológica de Bolívar, como contribución al mejoramiento de la calidad de la educación.

Palabras clave: educación virtual; didáctica; estrategias educativas

Abstract

The virtual education places a very complex challenge, since it will always be compared with the apparent efficiency of courses and often seen as an alternative for those who cannot attend an educational institution or what concerns us, the University. Program in Electronic Engineering at the Technological University of Bolivar is provided virtually over 10 years ago during Telematics by his tutor Eduardo Gómez Eng. During this time, it has seen a significant learning in the academic community interested in the field of computer networks. The various educational strategies and innovative teaching have allowed the appropriation of knowledge as well as general and specific skills needed by a modern engineer. Our support system is based on a platform called Moodle SAVIO (Interactive Learning System). Its access is correlated with username and password with the current student enrollment. Both teacher and student can enter but with different privileges, allowing each actor to develop its own role in the learning process. Various resources, activities and tasks that teachers have previously to meet the course objectives and competencies that each student must have at the end of the virtual course program. The portal is permanently active SAVIO to review, consult and develop programming activities stipulated. Within the rules must be respected conditions, times and formats for the student to synchronize with matter, forming in his own discipline, self-study and the responsibility for their learning. The curriculum of the career of Electronic Engineering's face, but given the flexibility and interdisciplinary curriculum required at present allowed students to take elective courses in virtual mode.

Finally, the primary objective in the full article, is to show and share our experience in virtual education through successful case in the course of Telematics Program Electronic Engineering at the Technological University of Bolivar, as a contribution to improving the quality of education.

Keywords: virtual education; didactical; educative strategies

DESARROLLO DE COMPETENCIAS Y TRANSVERSALIDAD EN INGENIERÍA SEGÚN EL MODELO PEDAGÓGICO DE LA UNIVERSIDAD ECCI

Nancy Dalida Martínez B., Julio Aníbal Moreno
Universidad ECCI
Bogotá, Colombia

Resumen

El cambio de las dinámicas educativas Nacionales e Internacionales proponen a las universidades una amplia gama de modelos educativos y formas de gestionar el currículo, teorías pedagógicas y multiplicidad de combinación de las mismas, nuevas formas de interacción docente-estudiante y estudiante-docente y por ende nuevas formas de praxis pedagógica. En el contexto de la educación superior existen además, gran cantidad de procesos, reformas, políticas educativas y nuevos retos ante la educación multicultural, interdisciplinaria y la interacción permanente a través de las TIC, lo cual implica cambios permanentes en las prácticas educativas tanto en la modalidad presencial como en la educación E-Learning y B-Learning en las facultades de Ingeniería.

Lo anterior implica que el docente se proponga nuevas formas de mediar el aprendizaje del estudiante y asuma nuevos procesos educacionales, que desarrollen modelos constructivistas y permitan implementar diseños curriculares que salgan del paradigma del asignaturismo y la conceptualización teórica, hacia modelos holísticos acordes con las necesidades del entorno global.

Para la Universidad ECCI, la ingeniería demanda profesionales que siendo competentes en su área disciplinar, demuestren el desarrollo de competencias transversales que apropien los conceptos de humanismo universal, dominios de las ciencias básicas y aplicación de las competencias especializadas de manera que logren impactar los sectores productivos y la sociedad en general con soluciones innovadoras.

Lo anterior implica una renovación en la fase estática del currículo y el compromiso de directivos y docentes en aplicar el nuevo paradigma en la fase dinámica; es decir la Institución educativa promueve un cambio al interior de sus prácticas pedagógicas para que la Planificación curricular, desplegada desde el modelo pedagógico, se haga realidad en el desarrollo de

asignaturas especializadas en Ingeniería; ello implica además la modificación de los currículos y su alineación con las competencias definidas previamente por la Institución y así mismo la generación de nuevas formas evaluativas, que respondan a la valoración completa de la formación del ingeniero, integrando competencias que superen lo genérico para concretar desarrollos específicos inter y transdisciplinarios y potenciar al profesional de la Ingeniería desde el presente de una planificación curricular pertinente.

La aplicación en aula de un diseño curricular basado en competencias propone al docente un contexto amplio, objetivos educacionales, estrategias metodológicas, didácticas para el desarrollo de competencias y proyectos de innovación I+D+i; por tanto los currículos deben prever además de las competencias enunciadas anteriormente; las competencias de investigación que den soporte a la construcción permanente del conocimiento, lo cual puede ejemplificarse con la observancia de una asignatura piloto, la apropiación del modelo pedagógico y diseño curricular, la planificación de la valoración del proceso de aprendizaje del estudiante y la producción o aplicación de saberes que hacen al ingeniero competente para proponer un proceso industrial innovador; un proyecto macro o micro para una empresa y en general las aplicaciones para los sectores económicos.

Palabras clave: currículo; transversalidad; ingeniería

Abstract

Changing national and international educational dynamic universities propose a wide range of educational models and ways of managing the curriculum, pedagogical theories and multiple combination thereof, new forms of teacher-student and student-teacher interaction and therefore new forms of pedagogical praxis. In the context of higher education there are also lots of processes, reforms, education policy and new challenges in the multicultural education, interdisciplinary



and permanent interaction through the ICT, implying permanent changes in educational practices both modality and the E-Learning and B-Learning education in engineering schools.

This implies that teachers new ways to mediate student learning and intends to take on new educational processes, develop constructivist models and implement curricula allow leaving the paradigm and theoretical conceptualization asignaturismo towards holistic models in line with the needs of global environment.

For the ECCI University, engineering professionals demand being competent in their subject area, demonstrating the development of generic skills that ownership concepts of universal humanism, domains of basic science and application of expertise so that impact can the productive sectors and the general public innovative solutions.

This implies a renewal of the static phase of the curriculum and the commitment of principals and teachers in implementing the new paradigm in the dynamic phase; The school is promoting a change within their teaching to curriculum planning, deployed from the pedagogical model, reality in the development of specialized courses in Engineering; This also involves modifying curricula and its alignment with the competences defined previously by the institution and likewise generating new evaluative ways that respond to the full assessment of engineering education, integrating skills that exceed the generic to realize developments specific and inter-disciplinary and enhance the professional engineering from the present of a relevant curriculum planning.

The classroom application of a competency-based curriculum aims at teaching a broad context, educational objectives, teaching strategies, teaching for skills development and innovation projects I + D + i; therefore curricula should foresee addition to the powers set out above; investigatory powers that support the continued construction of knowledge, which is exemplified by the observance of a pilot course, the appropriation of the teaching model and curriculum design, planning, assessment of student learning process and production or application of knowledge that make the competent engineer to propose an innovative industrial process; macro or micro project for a company and in general applications for economic sectors.

Keywords: curriculum; mainstreaming; engineering

ABORDE DE PROYECTOS INTEGRADORES EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA CON METODOLOGÍA CDIO

Hernán Paz Penagos
Escuela Colombiana de Ingeniería
Bogotá, Colombia

Resumen

La visión de la Iniciativa CDIO, que enmarca la formación de ingenieros de pregrado en el contexto de concebir, diseñar, implementar y operar sistemas y productos del mundo real, ha motivado la investigación de nuevas estrategias didácticas de enseñanza de la ingeniería en Colombia. Gran parte de las experiencias realizadas buscan articular un plan de estudios en torno al apoyo mutuo entre disciplinas, desarrollar competencias profesionales, habilidades personales e interpersonales en el estudiante. En este contexto, se presenta un estudio de casos instrumental y múltiple de tres estudiantes de último semestre de ingeniería electrónica que resuelven problemas sobre diseño y desarrollo de un canal de respaldo satelital con el abordaje de proyectos integradores y metodología CDIO.

El propósito fue resolver la pregunta de investigación ¿Qué aportes hace un proyecto integrador de nivel avanzado al desarrollo de aprendizaje autónomo con responsabilidad y de mejoramiento en abordajes interdisciplinarios de los estudiantes considerados en el estudio de caso? Las hipótesis de trabajo fueron: Hipótesis 1: Podría ser que los abordajes interdisciplinarios propiciados a través del proyecto integrador, movilice en los estudiantes –considerados en el estudio de casos- nuevos recursos y esquemas de trabajo colaborativo. Hipótesis 2: Se creería que el trabajo de laboratorio implicado en el desarrollo del proyecto integrador, realizado en pequeños grupos y modulado por el profesor, contribuye en el aprendizaje autónomo con responsabilidad de los tres estudiantes.

La intervención didáctica se centró en el estudiante, estuvo orientado por el profesor, como facilitador del proceso, y propició la emergencia del sujeto bien informado para favorecer su aprendizaje autónomo con responsabilidad y la integración de conceptos fundamentales de su propio saber con otros saberes implicados en resolución del problema. Los resultados evidencian mejoras en aprendizaje autónomo con responsabilidad y avances en abordajes interdisciplinarios

de los estudiantes. No obstante, los modos propios seguidos por los mismos en la resolución del problema permitieron descubrir que la ausencia de un mayor nivel de conciencia en sus procesos de aprendizaje y regulación del mismo no es independiente, y que los primeros constituyen una limitación importante en el momento de resolver un problema.

Palabras clave: proyecto integrador – CDIO; aprendizaje autónomo; abordajes interdisciplinarios

Abstract

The sight of the CDIO Initiative, framing the undergraduate engineering education in the context of conceiving, designing, implementing and operating systems and real-world products, has led to research into new teaching strategies of engineering in Colombia. Much of the experiences seek to articulate a curriculum around the mutual support between disciplines, develop professional skills, personal and interpersonal skills in the student. In this context, it presents a study of case, instrumental and multiple, of three students last semester of electronic engineering that solve problem: "design and development of a satellite support channel with the address of integrating projects and CDIO methodology".

The aim was to solve the research question ¿What contribution does an integrating project of advanced level to develop independent learning with responsibility, and improvement in interdisciplinary broach of students considered in the case study? Working hypotheses were: Hypothesis 1: Could to be that interdisciplinary board fostered through the integration project, mobilizes in the students -considered in the study of cases- new resources and collaborative work schemes. Hypothesis 2: It is possible that the laboratory work involved in the development of the integration project, conducted in small groups and modulated by the teacher, contributes in autonomous learning to the three students.



The educational intervention focused on the student, he was guided by the teacher as facilitator of the process, and led to the emergence of the subject well informed to promote their independent learning with responsibility and the integration of basic concepts of its own knowledge with other knowledge involved in problem resolution. The results show improvements in autonomous learning responsibly and advances in interdisciplinary approach of students. However, the Eigen modes followed by them in the resolution of the problem led to the discovery that the absence of a higher level of consciousness in their learning processes and regulation of it is not independent, and that the former is an important limitation in time to solve a problem.

Keywords: *integrating project – CDIO; autonomous learning; interdisciplinary approach*

EL APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS UNA ESTRATEGIA QUE BUSCA CONSOLIDARSE EN LA CORPORACIÓN UNIVERSITARIA AMERICANA

Diana Milena Suárez López, Luis Gabriel Turizo Martínez
Corporación Universitaria Americana
Barranquilla, Colombia

Resumen

Dentro de las estrategias para desarrollar actividades académicas en las labores escolares modernas se encuentra el Aprendizaje Basado en Proyectos, que puede ser utilizada de manera individual o cooperadamente.

Esta estrategia busca que los estudiantes se autorregulen y pongan en práctica muchas competencias, así como la generación de otras, siempre que sean relacionadas con el constructivismo, el activismo, la investigación dirigida y la metacognición, mejorando la con la formación integral.

Un concepto muy importante de Aprendizaje Basado en Proyectos considera que es una estrategia para docentes, los cuales son tareas complejas basadas en preguntas desafiantes o problemas que implican para el estudiante el diseño, solución de problemas, toma de decisiones o actividades investigativas.

El objetivo del presente trabajo es evidenciar la experiencia y los resultados obtenidos en el proceso de enseñanza aprendizaje de cada una de las asignaturas involucradas en la práctica de dicha estrategia. A lo largo de varios semestres esta estrategia se ha implementado en asignaturas como ingeniería y calidad de software, modelos de ingeniería y física; algunos de estos proyectos son:

Modelos de Ingenierías basados en temas de Medio Ambiente, modelamiento de una caneca construida por checas, construcción de Modelos Esquemáticos y Gráficos basados en los lugares de trabajos, Implementación de sistema de información de gestión humana, para la empresa Landa, Implementación de un software de gestión automotriz para la empresa VIRICO, acercamiento a una investigación utilizando T de Student.

Estos proyectos han tenido una gran connotación puesto que han servido como gran ayuda para los otros trabajos de asignaturas que se portan un poco difíciles y que siempre han necesitado un ejemplo para lograr sacarlos con buenos resultados.

Palabras clave: aprendizaje; proyectos; metodologías; innovación

Abstract

Among the strategies to develop academic activities in modern school works, we can find the project based learning, which can be used individually or cooperatively.

This strategy seeks students to self-regulate and implement many skills, just like generating other, whenever they are related to constructivism, activism, directed research and metacognition, improving the comprehensive training.

A very important concept of Project Based Learning considers, that is a strategy for teachers, which are complex tasks based on challenging questions or problems that involve students in design, problem solving, decision making or investigative activities.

The objective of this study is to demonstrate the experience and results obtained in the teaching and learning process of each subjects involve in the practice of this strategy. Over several semesters this strategy has been implemented in subjects such as engineering and software quality, engineering and physical models; Some of these projects are:

Engineering models based on themes of Environment, modeling a bin built by tops, schematic construction of models and graphics based on the places of work, implementation of information system of human management, for Landa company, Implementation of software automotive business management for VIRICO company, approach to investigation using Student T:

These projects have had a great connotation since served as boon for other works of subjects who have a little difficulty and they have always needed an example to bring them out to good effect.

Keywords: learning; projects; methodologies; innovation



ENTRE LA INGENIERÍA Y LAS CIENCIAS BIOMÉDICAS, UNA PROPUESTA INTERDISCIPLINAR

Diana R. Varón Serna, Julio César Caicedo Eraso, Félix Octavio Díaz Arango
 Universidad de Caldas
 Manizales, Colombia

Resumen

Esta propuesta se plantea como alternativa para integrar los diferentes contextos en el que se desempeñará el futuro egresado de la ingeniería de sistemas de la universidad de Caldas. Permitiendo a este mediante la fundamentación y el desarrollo de talleres el desarrollo de laboratorios y proyectos que incluyen el análisis, diseño e implementación de soluciones reales al vincular docentes y estudiantes de ingeniería y medicina.

La aplicación de la ingeniería a las ciencias biomédicas ha consolidado una serie de disciplinas interdisciplinarias teóricas y tecnológicas para la modelización de sistemas fisiológicos, estudio de señales bio-eléctricas, instrumentación biomédica, medios de diagnóstico, monitorización, terapia, sistemas de ayuda funcional, diseño de prótesis, implementación de sistemas de información, sistemas de electro-medicina y telemedicina.

Particularmente, en el programa de Ingeniería de Sistemas y Computación de la Universidad de Caldas, desde el año 2014, creo un curso electivo denominado "Fundamentos de Ingeniería Biomédica", orientado por profesores que cumplen con ambas áreas de actuación.

Actualmente, las ciencias biomédicas son fundamentadas en la medicina basada en la evidencia, requiriéndose de avances tecnológicos, lo que ha generado oportunidades para nuevos desarrollos ingenieriles. Una dificultad notoria en la aplicación de la ingeniería a las ciencias biomédicas es la comunicación entre profesionales, ya que sus lenguajes son diferentes. De allí la importancia que el estudiante en ingeniería adquiera los fundamentos, conozca la terminología técnica que le permita plantear soluciones al sector salud.

Palabras clave: ingeniería de sistemas y computación; ciencias biomédicas; interdisciplinariedad

Abstract

This article presents an alternative to integrate the different contexts for the future Systems and Computer Science Engineering professionals of the University of Caldas. To allow foundation and development of workshops and laboratories development projects including analysis, design and implementation of real solutions by linking teachers and students of engineering and biomedical sciences.

The engineering application to biomedical sciences has established a series of theoretical and technology for modeling physiological systems interdisciplinary disciplines, study of bio-electric signals, biomedical instrumentation, diagnostics, monitoring, treatment, support systems functional design prosthesis, information systems implementation, electro-medical systems and telemedicine.

The Systems and Computer Science Engineering program of Universidad de Caldas created in 2014 an elective course called "Fundamentals of Biomedical Engineering", guided by professors that meet both areas of activity: Engineering and Biomedical Sciences.

Biomedical sciences are grounded in evidence-based medicine, requiring technological progress, which has created opportunities for new engineering developments. A difficulty in applying engineering to biomedical science is communication between professionals of this two areas, because their specific languages are different. Hence, the importance of engineering students acquire the basics, learn the technical terminology that allows you to propose solutions to the health sector.

Keywords: systems and computer engineering; biomedical sciences; interdisciplinarity

HACER INGENIERÍA CON EL PROYECTO MARIMBA

Hernán Darío Cortés Silva
Universidad Central
Bogotá, Colombia

Resumen

Los estudiantes de primer semestre de la carrera de Ingeniería Mecánica son recibidos con el desafío de hacer ingeniería, a través de un proyecto centrado en la concepción de que la ingeniería también requiere de intuición y creatividad, que son dos recursos que el ser humano utiliza para defenderse en la vida. Tomar esas virtudes y modelarlas para beneficio de la ingeniería es lo que hace este proyecto. El reto consiste en diseñar y construir una marimba mecanizada que sea capaz de ejecutar en forma autónoma una melodía.

Así empieza un camino de dieciséis semanas, durante las cuales los estudiantes tendrán que responder muchas preguntas: ¿Qué es una octava musical?, ¿Cómo se puede medir el sonido de una tabla de madera?, ¿Cómo usar la regresión lineal para calcular la longitud de las tablillas de una marimba?, ¿Sirve la fresadora para crear las partes del instrumento? ¿Cómo se programa un Arduino para producir una melodía? Y las preguntas siguen.

Todas estas son cuestiones con las que tienen que lidiar los estudiantes de ingeniería desde el primer momento, en un proceso continuo e iterativo de diseño, construcción y registro de las actividades. Su pensamiento tiene que estar verificando permanentemente la validez de la teoría a través de la construcción, para luego tener el reto de abstraer el proceso en videos.

Este es el Proyecto Marimba para involucrar desde el primer semestre a los estudiantes de Ingeniería Mecánica de la Universidad Central en el complejo mundo de hacer ingeniería. Y el artículo da cuenta de cómo ocurre el proceso y qué resultados se obtienen, tanto en los productos físicos, como en la formación de una mente de ingeniero.

Palabras clave: Integración pedagógica; hacer ingeniería; marimba

Abstract

The freshmen of Mechanical Engineering are greeted with a particular demand for engineering. The project is centered on the idea that engineering also requires intuition and creativity, which are two human resources to live. Taking those virtues and modeling them for the benefit of engineering is what makes this project. Students receive the challenge of designing and building a mechanized marimba that is capable of self-running a melody.

So begins a journey of sixteen weeks, during which they will have to answer so many questions: What is a musical octave? How can you measure the pitch of the sound produced by a wooden board? Does the linear regression serve to calculate the length of the marimba bars? Can be used milling to create instrument parts? How to use Arduino to produce a melody on the marimba? And questions go on.

All these are issues that engineering students have to deal from the outset, in a continuous and iterative process of design, construction and activity log. His mind has to be continuously in theory validity checking through the construction. Then they have the challenge of abstracting the process through videos.

This is the Marimba Project to involve freshmen of Mechanical Engineering of the Central University in the complex world of doing engineering. And the article reports on how the process occurs and what results are obtained in both physical products and forming an engineering mind.

Keywords: pedagogical integration; doing engineering; marimba



INCORPORACIÓN DEL CONOCIMIENTO TECNOLÓGICO A LOS CICLOS DE FORMACIÓN DE INGENIEROS

Jonh Bayro Ocampo García, Joam Manuel Rincón Zuluaga, Héctor Fabio Bermúdez Orozco,
Alejandro Herrera Uribe
Universidad del Quindío
Armenia, Colombia

Resumen

Los cambios en la historia de la tecnología dependen de cómo se ha concebido la ingeniería a través del tiempo, con sus múltiples transformaciones, así como de la forma en que se construyen sus conceptos, métodos y prácticas en el marco del ejercicio de su enseñanza-aprendizaje. Efectuar un análisis sobre estos temas alimenta importantes discusiones que deben articular intereses de la comunidad académica y el sector productivo, actores que a su vez deben participar de la enseñanza de la ingeniería como un proceso autónomo, colectivo, multidisciplinario e innovador.

Es claro que al momento de confrontar al ingeniero en formación con el ejercicio profesional, se evidencian dificultades para alcanzar los objetivos que demanda la acción, dado que el sentido práctico de la ingeniería no se desarrolla cabalmente durante el proceso de formación, que muy frecuentemente se basa en el método de la ciencia, según el argumento que dice que la ingeniería es ciencia aplicada. En esta propuesta se sugiere incorporar en los ciclos de formación de ingenieros procesos reales (sociotécnicos) conectados con productos y sistemas diseñados y por diseñarse, superando la brecha entre el conocimiento científico dirigido a la búsqueda de la verdad, mediante principios físico-naturales y formales, y el conocimiento tecnológico disciplinar de la ingeniería orientado a fines prácticos y funcionales.

En este trabajo se desarrollará un análisis académico respecto a la actualidad de la enseñanza en la ingeniería y su vínculo con el conocimiento tecnológico así como la relación que tiene con la iniciativa CDIO implementada en el programa de Ingeniería Electrónica de la Universidad del Quindío, utilizando un estudio implementado por estudiantes de la Facultad de Ingeniería en el campo de la radiopropagación terrestre, trabajo que fue presentado como ponencia en el evento 2015 IEEE Colombian Conference on Communications and Computing, titulado "Research about Coefficient of Variation for the Measurement

Methodology of the Electric Field Strength Proposed by the UIT-R P.1406-1 Recommendation". El desarrollo de la investigación realizada en la Universidad del Quindío además de brindar resultados técnicos importantes, también sugirió elementos de juicio para reflexionar sobre la concepción de la Ingeniería y sus enfoques de enseñanza desde el ejercicio profesional.

Palabras clave: CDIO; conocimiento tecnológico; sociedad; ciencias básicas

Abstract

The Changes in the history of technology depend on how the engineering has been conceived through time, with its multiple transformations, as well as on how its concepts, methods, and practices are built in the exercise of their teaching learning.

Performing an analysis on these important issues feeds discussions that should articulate the interests of the academic community and the productive sector, actors who, in turn, must participate in the teaching of the engineering, as an autonomous and innovative process.

It is clear that when confronting the engineering trainee with his/her professional practice, some difficulties are evidenced to achieve the objectives that the action demands. The practicality of engineering was not fully developed during training process based upon the scientific method, according to the argument that says that engineering is an applied science.

In this proposal, it is suggested that real processes, (socio-technical) connected with products and systems designed and for being designed, be incorporated in the training cycles of engineers, bridging the gap between the scientific knowledge aimed at searching the truth through physical principles and the discipline and technological knowledge of engineering oriented toward practical and functional purposes.

In this paper, an academic analysis about the current state of education in engineering and its link with the technological knowledge and the relationship with the CDIO initiative implemented in the Electronic Engineering Program of the University of Quindío will be developed. The prior, using a study entitled "Research about Coefficient of Variation for the Measurement Methodology of the Electric Field Strength Proposed by the ITU-R P.1406-1 Recommendation" performed by students of the Faculty of Engineering in the field of terrestrial radio propagation and presented as a lecture at the 2015 event "Colombian IEEE Conference on Communications and Computing." The development of the research conducted at the University of Quindío, in addition to providing significant technical results, also suggested evidence to reflect on the design of engineering and its teaching approaches from the professional practice.

Keywords: *CDIO; technological knowledge; society; basic science*



CAPACITACIÓN DE TALENTO HUMANO PARA LA OPERACIÓN DE PROYECTOS SOCIALES

Andrés Julián Rojas Sánchez, Ángela Teresa García Quintana
Corporación Universitaria Minuto de Dios
Bogotá, Colombia

Resumen

Desde siempre la profesión de Ingeniería civil, ha formado profesionales con amplios conocimientos en múltiples disciplinas, generando que de ella se deriven ingenierías más específicas, con una característica general y ha sido el servicio en pro de la comunidad, generando espacios de evolución urbana y social.

De cara a la realidad social y el anhelo de la firma de los acuerdos de paz que se encuentra adelantando el gobierno nacional, se hace fundamental orientar a nuestros egresados para esos nuevos escenarios, de manera que se generen ideas y soluciones a las nuevas perspectivas que genera el país.

Es así como desde el CENVIS (Centro Estudios en Vivienda y Hábitat e Innovación Social) con el fin de aplicar el modelo de desarrollo social propio de la obra Minuto de Dios, ha desarrollado el Curso Promotores Técnicos - Sociales, en el que los investigadores hemos concluido que en la operación de proyectos sociales y la interdisciplinariedad complementa y mejora los proyectos técnicos sociales y productivos generados por y para la comunidad, convirtiéndose en un modelo decisivo en la enseñanza praxeológica de la ingeniería y así mismo como potencialidad de nuestros egresados.

El proyecto de Mejoramiento en vivienda y su Curso Promotores Técnicos - Sociales, está compuesto por un grupo primario multidisciplinario de dos profesiones fundamentales para la interacción con la comunidad: la ingeniería civil y el trabajo social. Además de involucrar en el diseño de las estrategias de desarrollo comunitario, a sociólogos, arquitectos, filósofos, entre otros profesionales; en la operación de dichos proyectos involucramos el concepto de BINA (social-técnica), que trabaja a la par en la vivienda desde cada área de experticia; es así como el primer acercamiento a la comunidad y a cada una de las viviendas que se intervendrán, se realiza a través de los trabajadores sociales, los cuales con este trabajo permiten que la comunidad sea receptiva a los cambios y se comprometan

con el proyecto que se realizará en cada una de sus viviendas. Paralelamente, se ingresa con los ingenieros civiles, los cuales, inician el diagnóstico técnico de manera que para la finalización de la primera micro fase se obtiene un diagnóstico técnico-social que permite una evaluación con múltiples parámetros, que dan cuenta de la situación de la familia, de la vivienda y nos da las bases para diseñar planes de desarrollo comunitario que nos permitan desarrollar soluciones a las problemáticas presentadas en la vivienda y en la comunidad. Desde el ámbito técnico, posibilitan el desarrollo de diferentes propuestas de mejoramiento de la vivienda apuntando directamente a un mejoramiento en su calidad de vida.

Después de haber escogido la mejor propuesta con la consulta a los miembros de la vivienda, se inicia el proceso con el equipo secundario, el cual está compuesto por un grupo de estudiantes interdisciplinario pertenecientes al equipo del CED (Centro de Educación para el Desarrollo) que proponen y ejecutan con los miembros de la comunidad, diferentes planes de emprendimiento que permitan la consecución de dinero para la realización de los proyectos propuestos.

Palabras clave: trabajo comunitario; trabajo en equipo; binas de trabajo; Uniminuto; desarrollo comunitario; construcción de comunidad; proyectos técnico-sociales; proyectos productivos; CENVIS

Abstract

Historically the civil engineering profession he has formed professionals with extensive knowledge in multiple disciplines, leading to more specific engineering it with a general characteristic has been derived and service for the community, creating opportunities for social and urban development.

Facing the social reality and the desire of the signing of the peace agreements is advancing the national government, it is essential to direct our graduates for these

new realities so that ideas and solutions generated to new perspectives It generates the country.

From the C.E.N.V.I.S (Center Studies in Housing and Habitat and Social Innovation) in order to apply the model of own social development of the work got's minute (ORGANIZACIÓN MINUTO DE DIOS), it has developed the promoters Course Technical - Social, where researchers have It concluded that in the operation of social projects and interdisciplinary complements and enhances social and productive technical projects generated by and for the community, becoming a decisive praxeological model in engineering education and likewise as potential of our graduates.

The draft Improvement in housing and Promoters Technical Course - Social, consists of a multidisciplinary group of two key primary professions for interaction with the community: civil engineering and social work. In addition to engaging in the design of community development strategies, sociologists, architects, philosophers, and other professionals; in the operation of these projects we involve the concept of BINA (social technique), which works in tandem housing from every area of expertise; This is how the first approach to the community and each of the homes that will intervene, is performed by social workers, who with this work allow the community to be open to change and commit to the project under will take place in each of their homes. In parallel, admitted to civil engineers, who, initiate technical diagnosis so that by the end of the first phase technical micro-social diagnosis that allows an evaluation with multiple parameters, which realize the situation is obtained family, housing and gives us the basis to design community development plans that will enable us to develop solutions to the problems presented in the home and in the community. From a technical level, they enable the development of various proposals for improving housing pointing directly to an improvement in their quality of life.

After choosing the best proposal with consultation of members of the household, the process starts with the right equipment, which consists of a group of interdisciplinary students from the team CED (Center for Education Development) that proposed and implemented with community members, undertaking various plans that allow money to achieve the realization of proposed projects.

Keywords: *community work; teamwork; working binas; Uniminuto; community development; community building; technical and social projects; production projects; C.E.N.V.I.S.*



EXPERIENCIAS DEL APRENDER-HACIENDO A PARTIR DE LA REFORMA CURRICULAR DE LOS PROGRAMAS DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD SANTIAGO DE CALI

Diego Fernando Marín Lozano, Álvaro Iván Jiménez Alzate
Universidad Santiago de Cali
Cali, Colombia

Resumen

En un momento donde el enfoque de la acreditación internacional de los programas de ingeniería migra de un énfasis basado en "lo que se enseña" hacia uno basado en "lo que se aprende" es necesario hacer una profunda revisión de las prácticas pedagógicas utilizadas.

En el año 2009 la Facultad de Ingeniería de la Universidad Santiago de Cali llevó a cabo una reforma curricular que cubrió todos sus programas profesionales. Esta reforma buscó renovar e integrar los programas, incorporando tendencias mundiales en educación en ingeniería, tales como PBL, CDIO y STEM. La reforma obligó a una revisión de los planes de cursos, sus prácticas, los laboratorios y demás recursos disponibles en la facultad.

Se construyeron nuevos espacios de aprendizaje para los estudiantes como la Sala de Aprendizaje Activo; el laboratorio de Simulación con software de simulación de procesos industriales discretos, continuos y mixto como Diseño de la Cadena de Suministro, Manejo Óptimo de Inventarios, Optimización de Sistemas de Bodegaje, etc; el Creative Lab, espacio de producción de objetos físicos a escala real o local, que agrupa máquinas controladas por ordenadores; y un laboratorio renovado de procesos, que simulan a partir de su construcción los procesos industriales de distribución, transporte, verificación, separación, procesos, control de calidad y clasificación.

Curricularmente, se definieron nuevas asignaturas que posibilitaran la enseñanza desde la práctica, como los cursos de Introducción a la Ingeniería y de Proyecto Integrador Básico, cursos formados por estudiantes de distintas ingenierías que utilizan estos espacios para desarrollar proyectos que resuelven problemas de la vida real, diseñando y construyendo máquinas prototipo para ello.

A los estudiantes de Introducción a la Ingeniería en primer semestre se les plantea un problema que debe ser resuelto construyendo una máquina u objeto físico.

Los estudiantes de Proyecto Integrador Básico en cuarto semestre seleccionan ellos mismos un problema real, y construyen una máquina para resolverlo.

En esta ponencia se mostrará la experiencia recogida durante los últimos 3 años, los resultados prácticos que se han obtenido hasta el momento, los cambios que el proceso ha generado en los estudiantes al interior de la facultad, junto las oportunidades y retos que se tienen por delante.

Palabras clave: educación en ingeniería; CDIO; laboratorios para Ingeniería

Abstract

At a time when the focus of the international accreditation of engineering programs migrates from an emphasis based on "what is taught" to one based on "what is learned" is necessary to make a thorough review of pedagogical practices.

In 2009 the Faculty of Engineering of the Universidad Santiago de Cali carried out a curricular reform that cover all their professional programs. This reform sought to renew and integrate programs incorporating global trends in engineering education, such as PBL, CDIO and STEM. The reform forced a review of lesson plans, practices, labs and other resources available on the faculty.

New learning spaces for students were built, like the Active Learning Classroom; Simulation Laboratory, a discrete simulation software for continuous and mixed industrial processes such as design of Supply Chain Optimal Inventory Management, Storage Optimization

Systems, etc.; The Creative Lab, a production space of real physical objects which includes computer-controlled machines; and a renewed Process Laboratory, to simulate from construction, industrial processes like distribution, transportation, testing, separation processes, quality control and classification.

Curricularly, new courses made possible education from practice. Courses like Introduction to Engineering and Basic Integrator Project courses consist of students from various engineering programs who use these spaces to develop projects that solve real-life problems, designing and building prototypes for those machines.

Freshmen in Introduction to Engineering are given with a problem to be solved by building a machine or physical object. Students in Basic Integrator Project in fourth semester select a real problem, and built a machine to solve it.

In this paper, we want to show the experience gained during the past three years, the practical results obtained so far, the changes that the process has resulted in students within the faculty, with the opportunities and challenges we will face in the future.

Keywords: *engineering education; CDIO; engineering labs*



FACTORES TECNOLÓGICOS QUE AFECTAN LA ADOPCIÓN DE LAS TIC POR PARTE DE LOS DOCENTES DE LA UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA SECCIONAL BUCARAMANGA

Daniel Alejandro Méndez Martínez, Gustavo Adolfo Valencia Chaparro, Alba Soraya Aguilar Jiménez,
Edwin Dugarte Peña
Universidad Pontificia Bolivariana
Bucaramanga, Colombia

Resumen

La adopción y uso de las TIC en el ámbito educativo ha dado origen a una enseñanza ubicua, que sobrepasa las barreras físicas de los salones de clase y que se enfoca a un perfil de estudiante que, en su afán continuo de construcción de conocimiento y mejor comprensión de los contextos en los que puede interactuar, implica que los docentes se comprometan ampliando su campo de actuación con procesos innovadores que les permita enfrentar el reto que las nuevas generaciones de estudiantes y la dinámica tecnología, demandan. El uso de las TIC en la educación superior hasta ahora ha venido generado acercamientos, un interés permanente por su implementación, sin que se haya analizado en profundidad los aspectos que le favorecen.

Este artículo presenta el resultado de un estudio exploratorio asociado con el uso de las TIC en los cursos que actualmente se están desarrollando, como soporte a la presencialidad, por parte de los docentes de planta pertenecientes a las cuatro Escuelas de la Universidad Pontificia Bolivariana Seccional Bucaramanga que agrupan 11 programas académicos de pregrado. Con la información reunida, además de las formas descriptivas básicas para el análisis de esta, se realizaron análisis de tipo correlacional buscando identificar factores tecnológicos de infraestructura, personal y gestión estratégica, relacionados con la implementación de las TIC en la UPB seccional Bucaramanga.

Palabras clave: factores tecnológicos; TIC; universidad

Abstract

The adoption and use of ICT in education has led to a ubiquitous teaching, which transcends the physical barriers of the classroom and focuses to a student profile that in its continuing effort to build knowledge and best understanding of the contexts in which they can interact. This implies that teachers are committed to expand its knowledge field with innovative processes that enable them to meet the challenge that new generations of students and the dynamic technology, demands. The use of ICT in higher education so far has been generated approaches and a permanent interest in its implementation, without having analyzed in depth the issues that favor its.

This article presents the results of an exploratory study associated with the use of ICT in courses that are currently being developed, which support the presentality, by teachers of plant belonging to the four schools of the Universidad Pontificia Bolivariana Bucaramanga bringing together 11 undergraduate academic programs. With the information gathered, besides the basic descriptive analysis of the forms, correlational analyzes were performed seeking to identify technological factors as infrastructure, personnel and strategic management, related to the implementation of ICT in the UPB Bucaramanga.

Keywords: technological factors, ICT, university

DESARROLLO DE HABILIDADES CIENTÍFICAS A TRAVÉS DE PRÁCTICAS EXPERIMENTALES MEDIADAS POR TIC PARA ESTUDIANTES DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD SAN BUENAVENTURA

Óscar Yesid Mariño Beltrán
Universidad de San Buenaventura
Bogotá, Colombia

Resumen

Este trabajo muestra los avances de una propuesta metodológica para el desarrollo de prácticas de laboratorio en un curso introductorio de física mecánica para ingeniería haciendo uso de un software de análisis de video. El objetivo fue comparar una práctica experimental del curso de Física mecánica (caída libre) como tradicionalmente se aplica, con la presentación de la situación mediada por la herramienta de análisis de video y modelación Tracker en su versión 4.86 (Open Source Physics). Se seleccionaron dos grupos ofertados por la universidad para el segundo semestre del 2014, un grupo control que desarrollo la práctica de laboratorio de manera tradicional y un grupo experimental que lo hace a través de análisis de video y modelación. Para realizar la comparación, se tomó como referencia las habilidades matemáticas y científicas que proponen los documentos de ACOFI (Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería), enmarcados en los componentes de comprensión de la ciencia y sus métodos, y de comprensión de fenómenos cotidianos. Como recurso para evaluar y analizar el impacto de cada metodología en los estudiantes, se aplicaron matrices de evaluación (rubricas). Los resultados muestran que hay diferencias importantes a favor de las prácticas mediadas por el análisis de video, en habilidades tales como: comparación de un movimiento real con el modelo teórico, construcción de gráficas y modelos matemáticos, y en análisis del movimiento e interpretación de resultados.

Palabras clave: habilidades científicas; TIC; matrices de evaluación

Abstract

The purpose of this research is to show the progress of a methodological approach that seeks to carry out some experiments as a part of an introductory Newtonian mechanics course for Engineers by using a technique known as Video analysis software (Tracker video analysis and modeling tool version 4.86 - Open Source Physics). The main goal was to compare a free fall experiment by using this method to the same experiment yet when it is carried out under traditional lab conditions. Two groups of students were allowed by the San Buenaventura University to be part of this research during the second semester in 2014. On the one hand a control group which carried out the experiment as it is usually done in the laboratory and on the other hand, the experimental group which did the experiment taking into account the technique proposed in this paper. Furthermore, mathematical and scientific skills are taken from the documents by ACOFI (Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería), in order to be the base line to compare the results obtained by each group involving the understanding of science and their methods as well as the comprehension of daily phenomena. In both cases, a set of rubrics were constructed so as to assess and analyze each method. The results reveal that there are some significant differences between these methods in favour of the experiment that implemented the video analysis technique specifically in terms of skills such as comparing a real motion to its theoretical model, constructing graphs and mathematical models as well as analyzing a motion and interpreting their results.

Keywords: scientific skills; rubrics, ICT; video analysis and modeling



LA EDUCACIÓN LÚDICA EN LOS PROCESOS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LOS INGENIEROS INDUSTRIALES

Nelson Vladimir Yepes González, Braian Silva Urrego
Universitaria Agustiniiana
Bogotá, Colombia

Resumen

Los sistemas de educación han venido evolucionando con los procesos de enseñanza aprendizaje de la ingeniería y de igual manera los escenarios para el entrenamiento de trabajadores en la industria y los servicios, donde la ingeniería industrial se enfoca en el diseño de los sistemas de producción y servicios, analiza y especifica componentes que son integrados por personas, máquinas, materiales, e instalaciones para crear sistemas eficientes y eficaces que producen bienes y servicios que le son beneficiosos a la humanidad. Para hacer frente a todo esto, el ingeniero industrial requiere desarrollar competencias en identificar y formular problemas de ingeniería, interpretar y medir las variables, establecer los objetivos, definir la metodología a utilizar y definir el plan de acción a desarrollar. Para lograr este enfoque, el estudiante debe desarrollar una formación integradora, lúdica y activa donde tenga mayor participación en la construcción de su conocimiento, trabajo en equipo, liderazgo y autonomía, desde una visión holística de los problemas.

Por lo anterior, se hace necesario conocer la situación actual de la formación lúdica en los procesos de enseñanza aprendizaje de los ingenieros industriales, el cual es objeto del presente estudio, cómo las metodologías empleadas en los proyectos pedagógicos del aula y que ambientes lúdicos de aprendizaje (PLE), son tenidos en cuenta para el desarrollo de los procesos de enseñanza aprendizaje.

Palabras clave: lúdica; enseñanza; ingeniería industrial

Abstract

Education systems have evolved with the processes of learning of engineering and likewise the stage for training workers in industry and services, where industrial engineering focuses on the design of production systems and services analyzes and specific components are integrated by people, machines, materials, and facilities to create efficient and effective systems that produce goods and services that are beneficial to mankind. To address this, the industrial engineer needs to develop skills to identify and formulate engineering problems, interpret and measure the variables, set goals, define the methodology to be used and define the action plan to be developed. To achieve this approach, the student must develop an inclusive, playful and active training which have greater participation in the construction of knowledge, teamwork, leadership and autonomy, from a holistic view of the problems.

Therefore, it is necessary to know the current state of play training in teaching and learning processes of Industrial Engineers, which is the subject of this study, how the methodologies employed in pedagogical classroom projects and playful learning environments (PLE) are taken into account in the development of teaching and learning processes.

Keywords: *playful; education; industrial engineering*

LAS METODOLOGÍAS DE LA ENSEÑANZA EN DISEÑO COMO MOTOR DE DESARROLLO

Nubia Edith Cárdenas Zabala, Carlos Andrés Pérez Tristancho
Escuela Colombiana de Ingeniería
Bogotá, Colombia

Resumen

El desarrollo de capacidades que permitan un ejercicio profesional exitoso, es un proceso continuo que se inicia a partir de los primeros semestres de formación y se reorienta a medida que se avanza en los semestres académicos. Se proponen tres etapas: Los primeros semestres deben crear la inquietud sobre las tendencias del ejercicio profesional, en los semestres intermedios se conoce la tecnología actual, al finalizar su formación el estudiante debe tener una visión global que le permita plantear nuevos emprendimientos.

Palabras clave: formación; metodologías; aprendizaje

Abstract

The student outcomes development is a continuous process, that begin in the first term, the student learn about the future of mechanical engineering, to continue with his learning about technology, and the last term the student has a global vision about his profession.

Keywords: methods learning; professional training



EXPERIENCIAS ACADÉMICAS EN LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA COLEGIO MAYOR DEL CAUCA

Julio César Rosas Guevara, Claudia Patricia Muñoz Guerrero, Robinson Rodríguez Toro,
Gabriel Elías Chanchí Golondrino
Institución Universitaria Colegio Mayor del Cauca
Popayán, Colombia

Resumen

Tradicionalmente la educación en el área de la Ingeniería, se ha caracterizado por el trabajo centrado en el aula, siendo el principal objetivo de los cursos teóricos abordar temáticas enmarcadas en los contenidos de cada curso, sin considerar problemáticas del contexto. Por su parte, en los cursos prácticos, aunque se realizan proyectos que permiten verificar el aprendizaje de las temáticas abordadas durante el semestre, no se realiza realimentación, ni divulgación ante la comunidad académica.

Con el propósito de socializar los trabajos realizados en el aula, surgió el evento: Experiencias Académicas de la Facultad de Ingeniería - EAFI, el cual es un espacio para la divulgación ante la comunidad académica en general, de los proyectos desarrollados en el aula. Los proyectos socializados en el evento, son propuestos y abordados teniendo en cuenta la metodología del Aprendizaje por Proyectos (APP), a través de procesos progresivos de investigación y asesorías durante el transcurso del semestre. En este certamen participan proyectos desarrollados en las áreas de Ciencias Básicas, Programación, Ingeniería de Software, Sistemas Operativos y Redes, Comunicación e Investigación y Socio-humanística. El evento se realiza al final del semestre, mediante la organización de stands distribuidos por temáticas, en los cuales estudiantes y docentes socializan sus proyectos de aula a los asistentes. Desde el surgimiento del evento, se ha contado con la participación de estudiantes de último año de instituciones de educación media del municipio de Popayán.

Este artículo describe la adaptación de la metodología APP, la cual se orienta hacia la realización de un proyecto con aplicación en el mundo real. Así mismo, se presentan los aspectos relacionados con el diseño, organización y desarrollo del evento. De igual forma, se incluyen un conjunto de proyectos que fueron destacados por los jurados del evento, teniendo en cuenta su potencial impacto y pertinencia. Finalmente, se presentan los resultados obtenidos a partir de la aplicación de instrumentos de carácter cualitativo y cuantitativo, a los asistentes al evento.

Palabras clave: aprendizaje por proyectos; experiencias académicas; comunidad académica; proyectos de aula

Abstract

Education in engineering area has been characterized by the classroom center work, being the principal objective of theoretical courses, to address thematic of contents, without taking into account context problems. For its part, in the practical courses although projects are carried out with the purpose of verifying knowledge obtained during the semester, there isn't a feedback or a divulgation to the academic community.

In order to socialize the projects carried out in the classroom, came the event called. "Academic Experiences of the Engineering Faculty - EAFI", which is a space to socialize to the academic community the developed projects in classroom. The socialized projects in the event are boarded, contemplating the learning projects methodology (APP), through the progressive investigation process and the advising during the semester. In EAFI participate projects developed in the areas of: basic sciences, programing, software engineering, operative systems, networking, investigation and communication, and social-humanistic. The event is developed at the end of the semester, through the organization of stands distributed by thematic areas; in which every student and teacher present their classroom projects to the assistants. Since the first edition of the event, it has involved students from schools institutions of Popayán.

In this paper we describe the adaptation of APP methodology, which is oriented to the realization of a project in the real world. Similarly, we present the aspects related with the design, organization and develop of EAFI. In the same way, we include a set of projects highlighted by the judges of the event, considering their social impact and relevance. Finally we present the results obtained from the application of qualitative and quantitative instruments, to the event attendees.

Keywords: academic community; academic experiences; classroom projects; learning projects methodology

INGENIO Y SOCIEDAD: HACIA UNA EDUCACIÓN DE INGENIERÍA HUMANITARIA EN COLOMBIA

Juan David Reina Rozo, Henry Alfonso Díaz Avendaño, Nicolás Gaitán Albarracín, José Ismael Peña Reyes
Universidad Nacional de Colombia
Bogotá, Colombia

Resumen

La educación crítica en Ingeniería permite abordar el análisis de controversias relacionadas con los efectos que genera toda actividad tecno-científica en las relaciones sociales y en la naturaleza. Procesos formativos concebidos desde este enfoque posibilitan el debate y la formación de profesionales que puedan participar en procesos de diseño, ejecución y control de políticas y prácticas científico-tecnológicas más contextualizadas.

En esta dirección se crea la Cátedra Ingenio, Ciencia, Tecnología y Sociedad, ofrecida desde el año 2014 por la Facultad de Ingeniería como un curso de libre elección para todos los programas de pregrado en la sede Bogotá de la Universidad Nacional de Colombia. Esta asignatura se plantea como un espacio de reflexión y acción, complementario a la formación curricular, donde se ponen en discusión temáticas relacionadas con el papel de la ciencia y la tecnología en el modelo de desarrollo actual y en el planteamiento de alternativas a este. Al tiempo que permite la interacción de estudiantes de distintas disciplinas con la intención de formular propuestas de soluciones a problemáticas en comunidades marginadas a través de la co-creación.

La estrategia pedagógica implementada usa elementos del modelo de Aprendizaje Basado en Problemas, garantizando que los estudiantes centren su aprendizaje en torno a problemas prioritarios de comunidades marginadas y generen una formulación de solución. A nivel de caracterización de estudiantes, 180 han inscrito la asignatura, de ellos, 157 han diligenciado una encuesta inicial, encontrando estudiantes de 31 programas académicos, desde segundo a décimo semestre, con participación de un 81% de hombres y un 19% de mujeres. Por parte de los expositores, han participado 55 tanto nacionales como internacionales. En un escenario prospectivo, se considera que la incorporación en los currículos de iniciativas orientadas a fortalecer la educación en y para la Ingeniería Humanitaria son

pertinentes para la sociedad colombiana, toda vez que permiten preparar ingenieros e ingenieras en capacidad de afrontar los retos esperados en un escenario de post acuerdo, donde las necesidades de comunidades marginales cobrarán mayor relevancia.

Palabras clave: ingeniería humanitaria, educación en ingeniería, interdisciplinariedad

Abstract

Engineering critical education can address the analysis of disputes related to the effects generated by all techno-scientific activity in social relations and in nature. Training processes conceived from this approach enable the debate and the formation of public who may be involved in processes of design, implementation and monitoring of policies and contextualized scientific and technological practices.

In this direction the course Ingenio, Ciencia, Tecnología y Sociedad, offered since 2014 by the Faculty of Engineering as an elective course for all undergraduate programs in Bogota campus of the National University of Colombia is created. This course is intended as a space for reflection and action, complementary to the curriculum, which are put in discussion topics related to the role of science and technology in the current development model and the alternatives to this approach. While it is allowing the interaction of students from different disciplines with the aim of formulating proposals for solutions to problems in marginalized communities through co-creation.

The pedagogical strategy implemented using is Problem Based Learning, ensuring that students focus their learning on priority problems of marginalized communities and generate a formulation solution. A characterization of students, 180 have signed the subject, of which 157 have filled out an initial survey, finding students from 31 academic programs, from second to tenth semester, with participation of 81% male and



19% female. By exhibitors, they participated 55 national and international. In a prospective scenario, it is considered that the inclusion in the curricula of initiatives aimed at strengthening education and Humanitarian Engineering are relevant for Colombian society, since they allow to prepare engineers able to meet the challenges expected in a post conflict scenario, where the needs of marginalized communities will become pertinent.

Keywords: humanitarian engineering, engineering education, interdisciplinarity

ACTIVE INNOVATIVE PRACTICE IN ENGINEERING EDUCATION PROCESSES

María Catalina Ramírez, Alba Ávila, Mauricio Duque, José Tiberio Hernández
 Universidad de los Andes
 Bogotá, Colombia

Resumen

El papel actual de la ingeniería, especialmente en el contexto colombiano y latinoamericano, exige la participación activa en organizaciones tanto públicas como privadas, para crear oportunidades para innovar desde una perspectiva científico-técnica. Los innovadores se forman dentro de las instituciones educativas que para nuestro caso la Universidad de los Andes, quien ha fortalecido y promovido un ecosistema y cultura de innovación. Dentro del cual se encuentra un centro de innovación (InnovAndes) y la integración de una opción conformada por un grupo de 5 materias que un estudiante de pregrado de cualquier programa de la universidad puede tomar complementaria a su programa obligatorio, conocido como opción en innovación con tecnología. Dentro de esta opción el curso de apertura Ciencia, tecnología e innovación se presenta aquí como una propuesta que integra factores críticos para despertar y entrenar jóvenes en innovación, estos son: la participación de un grupo de profesores interdisciplinario, incorporación de actores (académicos, empresarios, de gobierno, centros, sociedad y programas de inversión), gestión de la innovación (articulación de actores), contextos que promueven innovación (integración entre políticas de ciencia y tecnología a políticas de innovación), escenarios y roles innovador/ra vs inversionistas y casos de innovación tanto propuestos como analizados. En este curso se promueven aprendizaje activo ("aprender haciendo") y dinámicas de trabajo en grupo interdisciplinario dentro de dos contextos uno obligatorio fijado por profesores y otro voluntario definido por los estudiantes con el fin de formar conciencia dentro de las estructuras de grupo que gestionen fortalezas y barreras de comunicación y distribución de trabajo. Presentamos nuestra experiencia en el diseño e implementación de cursos de apertura en opciones de innovación que demandan una transformación de currículos y cursos para integrar estrategias educativas en innovación. Estas estrategias sugerimos deben sumarse a las que ya las universidades han fortalecido en ciencia y tecnología dando la perspectiva a los estudiantes de que

estas tres son el motores de crecimiento económico y de desarrollo social, en una fase temprana de sus programas académicos para nuestro caso, entre sus dos primeros años de carrera. Los estudiantes que toman el curso se espera hayan ampliado la comprensión de innovación con otros cursos de la opción y de igual forma han integrado sus visiones dentro de los proyectos de otras materias y tesis de los programas a los que ingresaron.

Palabras clave: aprendizaje activo; ciencia y tecnología; cursos de innovación

Abstract

The current field of engineering, especially in the Colombian and Latin American context, requires the active participation of both public and private organizations to create opportunities for innovation from a scientific and technical perspective. Our case the University of the Andes, has strengthened and promoted a culture of innovation through a center called InnovAndes as well as a program known as "option in innovation with technology" which integrates 5 subjects that an undergraduate student of any college program can take along with the mandatory program. Within this program, we propose the introductory course Science, technology and innovation which integrates critical components to awaken and train young people in innovation, these include: the participation of a group of interdisciplinary faculty, involving actors (academics, businessmen, government, schools, society and investment programs); innovation management (joint actors); promoting innovation contexts (policy integration between science and technology innovation policies); scenarios and innovation roles (innovator vs. investors) and cases of innovation both proposed and analyzed. This course promotes active learning ("learning by doing") and dynamic learning, which involves working in interdisciplinary groups in two contexts. The first is a group developed by teachers and the second group



the students chose as a way to develop awareness within group, specifically to strengthen ability to manage communication barriers and distribution of work. We present our experience in the design and implementation of courses that focus on enhancing innovation and demonstrate the transformation of curricula and courses needed in order to integrate educational strategies in innovation. These strategies also specify what should be added to those courses that already strengthened universities in science and technology in order to provide students with the understanding, at an early stage of their academic programs, the seeds of innovation and how they can be transformed into the engines of economic growth and social development. Students taking the course have expanded their understanding of innovation, utilizing it in other courses and likewise have integrated their visions within the projects of other materials and theses of the programs to which they were admitted.

Keywords: *active learning; science and technology; innovation courses*

DISEÑO DE METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA/APRENDIZAJE EN LA ASIGNATURA DE INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES I DE LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER

Nelson Rincón Suárez, Marvin López Landazábal, Carlos Eduardo Díaz Bohórquez, Javier Arias Osorio
Universidad Industrial de Santander
Bucaramanga, Colombia

Resumen

La Investigación de Operaciones (IO) es un área importante en el currículo del programa de pregrado de Ingeniería Industrial, no obstante, el reto para el profesor al impartir la asignatura está en brindar una enseñanza que permita el desarrollo de competencias al futuro profesional.

El propósito de este estudio es potenciar el aprendizaje efectivo, mediante el análisis de las buenas prácticas docentes (estudios de casos, aprendizaje orientado a proyectos, aprendizaje basado en problemas, aprendizaje cooperativo, juego, entre otros), la selección de las más idóneas que apoyen la enseñanza de la asignatura permitiendo mejores resultados en el aprendizaje del estudiante donde sea éste último quien asuma el desafío de disfrutar del conocer, adentrándose en su lógica y comprendiéndola en toda su complejidad.

Los resultados se evidencian en la selección y el diseño de aquellas metodologías que permiten el fomento del constructivismo pedagógico y faciliten el proceso de enseñanza/aprendizaje en el estudiante, tomando como base el ciclo de aprendizaje de Kölb, la taxonomía de Bloom y otros elementos de diversas teorías pedagógicas para la selección y el diseño.

Palabras clave: teorías de aprendizaje; aprendizaje activo; investigación de operaciones

Abstract

Operations Research is an important area in the curriculum of Industrial Engineering, however, the teacher's challenge in the moment of teaching is give concepts to the students that allow them the development of their competence skills in the professional future.

The purpose of this study is to enhance learning, independent student work and lifelong learning by analysis of good teaching practices (case studies, project-oriented learning, problem-based learning, collaborative learning, workshops hands-on, inverted class, etc.) and the selection of the most appropriate, to support the teaching of the subject and provide better results in student learning, where he is the one who assume the challenge of mastering the material, going deep into his logic and understanding it in all its complexity.

The results are evident in the selection and design of those methodologies, which provide an air of pedagogical constructivism and facilitate the teaching / learning process in the student, based on Kölb's learning cycle, Bloom's taxonomy and elements of other educational theories for the selection and design.

Keywords: learning theories; active learning; operations research



METODOLOGÍAS ACTIVAS COMO HERRAMIENTA DE INNOVACIÓN EDUCATIVA EN LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE PIURA

Dante A. Guerrero Chanduví, Roxana O. Fernández Curay, Catherin Z. Girón Escobar
 Universidad de Piura
 Piura, Perú

Resumen

La innovación educativa en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Piura es una de las estrategias más importantes en el plan estratégico, ya que se necesitan nuevas formas de enseñanza y aprendizaje para el nuevo perfil del estudiante. El objetivo del artículo es exponer los resultados de las metodologías activas que se vienen incorporando en la Facultad en los niveles previos al pregrado, en el pregrado y en el posgrado, así como las estrategias educativas en cada uno de los niveles, ejemplificándolas a través de casos puntuales. La aplicación de estas metodologías activas ha obtenido buenos resultados, motivando no solo al alumno sino también al docente, quien ha tenido que cambiar su forma de enseñanza para que el alumno asimile los conocimientos. Las experiencias de las metodologías activas han demostrado que son eficaces en todos los niveles. Se describen las metodologías de aprendizaje basado en proyectos, aprendizaje basado en competencias, aprendizaje cooperativo, aprendizaje basado en problemas y el aprendizaje basado en casos y su aplicación en los cursos introductorios, en el curso de dirección de proyectos y en Master in Project Management.

Palabras clave: innovación educativa; metodologías activas; estrategias

Abstract

The educational innovation at the Faculty of Engineering of the University of Piura is one of the most important strategies in the strategic plan, as new forms of teaching and learning are needed for the new student profile. The aim of article is to present the results of active methodologies are being incorporated into the Faculty in pre-undergraduate levels, in undergraduate and graduate programs as well as educational strategies in each of the levels through specific cases. The application of these active methods has been successful, encouraging not only students, also to teachers, who had to change their way of teaching, so that the students to assimilate knowledge. The experiences of active methodologies have proven to be effective at all levels. Methodologies for project-based learning, competence-based learning, cooperative learning, problem-based learning and case-based learning and its application in introductory courses, in the course of project management and Master in Project Management are described.

Keywords: educational innovation; active methodologies; strategies

UN CASO DE APRENDIZAJE AUTÓNOMO EN INGENIERÍA DE ALIMENTOS

Félix Octavio Díaz Arango, Julio César Caicedo Eraso, Diana R. Varón Serna
 Universidad de Caldas
 Manizales, Colombia

Resumen

En el presente proyecto, un grupo de profesores definieron aplicar una metodología para el desarrollo del aprendizaje autónomo en dos asignaturas del programa de Ingeniería de Alimentos de la Universidad de Caldas (Manizales, Colombia). Los dos cursos intervenidos fueron: Industrialización del café y Gestión de la calidad. La metodología seleccionada se caracteriza por promover específicamente en el estudiante: planteamiento de sus propias metas de aprendizaje, desarrollo de procesos de lectura auto-regulada, seguimiento de procedimientos conscientes, cumplimiento de las metas iniciales con el producto final, determinación de fuentes de posibles errores, descripción de disonancias cognitivas en el proceso y llevar a cabo la reflexión, tener una conceptualización clara de los procesos a seguir y de los productos por elaborar, construcción de criterios de referencia para evaluar y proponer innovaciones a partir de una teoría o principio de acción. Los resultados mostraron que si se aplica el aprendizaje autónomo en dos asignaturas del pensum de Ingeniería de Alimentos se mejora los efectos de la enseñanza de los alumnos siguiendo dicha metodología. Se encontró desarrollo en habilidades y competencias como: nivel 1 (imitar, memorizar, recitar), nivel 2 (reconocer, identificar, recordar, nombrar, clasificar), nivel 3 (comparar, relacionar, discriminar, reformar, dar ilustraciones), nivel 4 (explicar, justificar, predecir., estimar, interpretar, inferir y hacer juicios críticos) y nivel 5 (crear, descubrir, inventar, reorganizar, innovar, formular, nuevas hipótesis, nuevos problemas, nuevas preguntas).

Palabras clave: aprendizaje autónomo; ingeniería de alimentos

Abstract

In this project, a professor group implements a methodology for development of autonomous learning in students of Food Engineering program at the Universidad de Caldas (Manizales, Colombia). The two intervened class were: Industrialization coffee and Quality management. The selected methodology is characterized by promoting in students: approach to own learning goals, developing processes of self-regulated reading, conscious monitoring procedures, fulfillment of initial goals with the final product, identifying sources of errors, description of cognitive dissonance in the process and carry out reflection, have a clear, have a conceptualization of the processes to follow and products to develop, building benchmarks to evaluate and propose innovations from theory or principle of action. Results showed that if independent learning is applied in two class in the curriculum program of Food Engineering the effects in student learning is improved following the methodology. Level 1 (imitate, memorize, recite), level 2 (recognize, identify, remember, name, rank), level 3 (compare, relate, discriminate, reform, give lustrations), level 4: developing skills and competencies as he found (explain, justify, predict, estimate, interpret, infer and make critical judgments) and level 5 (create, discover, invent, reorganize, innovate, develop, new hypotheses, new problems, new questions).

Keywords: autonomous learning; food engineering



APROPIACIÓN DEL LENGUAJE ESPECIALIZADO EN UN PRIMER CURSO DE HORMIGÓN ARMADO

Ricardo Ramírez Giraldo
Universidad del Valle
Cali, Colombia

Resumen

Las disciplinas generan lenguajes que reflejan sus formas propias de percibir el mundo, de pensar, de construir conocimiento y de comunicar los resultados de sus actividades tecnológicas o científicas. Se presenta una investigación con estudiantes de ingeniería civil que parte de este reconocimiento y determina en qué medida un primer curso de hormigón armado (HA) contribuye a desarrollar el lenguaje especializado (LE) que los estudiantes necesitan para referirse a conceptos, procedimientos y problemas estudiados en el curso y se muestran sus resultados más significativos. Los corpus lingüísticos analizados consisten en una prueba escrita sobre resistencia de materiales (RM), un conversatorio sobre flexión en vigas de HA y varios resúmenes de clases, además de cuatro clases seleccionadas entre las catorce del curso, que se grabó en su totalidad. Se analiza la influencia, en el lenguaje de los estudiantes, del LE usado por el docente en clase, en cuanto al uso de términos o unidades terminológicas (UT) y unidades fraseológicas especializadas (UFE) del área de HA. Aunque los resultados indican buena influencia en algunos estudiantes, en otros no lo es tanto. Los resultados muestran la necesidad de introducir la lectura y la escritura como partes integrales del curso, si se quieren fomentar las competencias comunicativas especializadas en los estudiantes y aprovechar las funciones epistémicas de las prácticas de lectura y de escritura orientadas desde la disciplina particular.

Palabras clave: hormigón armado; lectura y escritura académicas; lenguaje especializado

Abstract

Disciplines generate languages that reflect their own particular ways of perceiving the world, thinking and building knowledge, and communicating the results of their technological or scientific activities. A research carried out with Civil Engineering students based on this principle is presented to identify to what extent a first course on reinforced concrete helps develop the specialized language students need to refer to concepts, procedures and problems studied in the course; the most significant results are also shown. The analyzed linguistic corpus consist in a written test on strength of materials, a talk to the students on bending of reinforced concrete beams and several summaries of the classes, as well as four classes selected from the fourteen classes of the course that was entirely recorded. The influence, in the language of students, of the specialized language of the teacher in class as to his use of terminological units and phraseological specialized units of the area of reinforced concrete is analyzed. Although the results indicate a good influence on some students, in others it is not so. The results show the need for reading and writing to be integral parts of the course, if we want to encourage specialized communication skills in students and make appropriate use of the epistemic functions of the discipline-oriented reading and writing academic practices.

Keywords: reinforced concrete; academic reading and writing; specialized language

ENSEÑANZA DE SISTEMAS OPERATIVOS CON UN SIMULADOR DIDÁCTICO FÁCILMENTE EXTENSIBLE

Helmuth Trefftz Gómez, Juan Francisco Cardona Mc'Cormick
 Universidad EAFIT
 Medellín, Colombia

Resumen

Sistemas operativos es una de las asignaturas más importantes de programas como Ingeniería de Sistemas o Ingeniería Electrónica. La relación entre la teoría y la práctica, al momento de enseñar Sistemas Operativos, cambia de un enfoque a otro. Los estudiantes que van a implementar sistemas embebidos se pueden beneficiar de un enfoque más práctico, en el cual con frecuencia se estudia el código fuente de un sistema operativo real. Este proceso puede resultar tedioso para algunos estudiantes. Por el contrario, un enfoque más teórico es apropiado para estudiantes que en su vida profesional van a utilizar los sistemas operativos. En este artículo se presenta una metodología novedosa que constituye un punto intermedio, permitiendo que los estudiantes desarrollen ciertos componentes del sistema operativo partiendo de un simulador de un sistema operativo muy sencillo. Consideramos que esta metodología se puede extrapolar a un número importante de asignaturas, tanto en ingenierías directamente relacionadas con la computación como en otros campos de la disciplina.

Palabras clave: sistemas operativos; simulación; enseñanza de la ingeniería

Abstract

Operating Systems (OS) is one of the most important subjects in Computer Engineering or Electrical Engineering. The ratio between theory and practice, when teaching OS, can vary depending on the teaching approach. Students, who will implement embedded systems in their professional lives, may benefit from a more practical approach, in which the source code of a real OS may be studied. This approach, nevertheless, may be tedious for many students. On the other hand, a more theoretical approach is appropriate for students who will only use the characteristics of the OS. In this paper, a novel methodology is presented that embodies an intermediate approach, allowing students to implement certain components of an OS using a simulator of a very simple system as starting point. We consider that this methodology can be easily extrapolated to an important number of subjects, both in computer-related Engineering fields and other non-computer related fields.

Keywords: operating systems; simulation; engineering teaching



EXPLORACIÓN SOBRE LA FORMACIÓN DE CALIDAD EN INGENIERÍA EN TORNO A COMPETENCIAS ASOCIADAS CON LA RACIONALIDAD PRÁCTICA

Luis Arturo Pinzón Salcedo, María Alejandra Torres Cuello, Erika Van den Bergue Patiño
 Universidad de los Andes
 Bogotá, Colombia

Resumen

En la comunidad internacional la formación de calidad implica con frecuencia una educación basada en competencias. Instituciones como ABET han establecido un conjunto de competencias que exigen a los programas de ingeniería para otorgarles su acreditación de calidad. En particular, ABET exige a los programas ocuparse de la competencia "Comprensión de la responsabilidad ética y profesional", competencia que con frecuencia no es abordada rigurosamente por los programas. En este artículo presentamos una investigación que buscaba desarrollar esta competencia en los estudiantes quienes debían enfrentar situaciones en las que requerían escoger o buscar un balance entre eficiencia y elementos éticos. Para promover la reflexión se hizo uso de diversas soluciones a los problemas como el equilibrio de Nash, la solución maximin, etc. El trabajo con los estudiantes ha revelado que ellos enfatizan la racionalidad instrumental en desmedro de la racionalidad práctica, siendo esta última aquella que se ocupa de establecer el "deber ser". Consideramos que esta investigación es particularmente relevante en un contexto como el colombiano en el que los temas éticos reciben un constante cuestionamiento.

Palabras clave: calidad; ética; competencias

Abstract

In the international community quality education frequently involves competency-based education. Institutions such as ABET have established a set of competencies or outcomes that are required from engineering programs in order to give them an accreditation. In particular, ABET requires the programs to meet the outcome "an understanding of professional and ethical responsibility", outcome that is rarely addressed by engineering programs. In this paper we present a research that aimed at developing this outcome by means of a process in which students had to tackle situations in which they had to reach a balance between efficiency and justice. To promote reflection among students conceptions such as the Nash equilibrium, the maximin solution, and others were tackled and problematized. The students' work reveals that they emphasize instrumental rationality over practical rationality. We consider this research relevant to the Colombian context, a context in which ethics is frequently a problematic issue.

Keywords: quality; ethics; competences

APLICACIÓN DE REDES DE PETRI Y TECNOLOGÍAS ASOCIADAS A PROCESOS LOGÍSTICOS PARA FORTALECER EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DEL INGENIERO INDUSTRIAL

Paola Marcela López Pineda, María Elena Bernal Loaiza
 Universidad Tecnológica de Pereira
 Pereira, Colombia

Resumen

Con el fin de potencializar las competencias de la formación como Ingenieros Industriales de la Universidad Tecnológica de Pereira el grupo de investigación de logística, de la mano del grupo de la enseñanza de investigación de operaciones GEIO ha venido desarrollando proyectos enfocados a la enseñanza de conceptos logísticos, de forma no convencional, todos a través de vivencias presenciales en las instalaciones de dichos laboratorios, cambiando la forma magistral de enseñar en las aulas de clase, a una forma lúdica, con la implementación tecnológica requerida.

De acuerdo a las necesidades del mercado, los nuevos retos logísticos, su poco conocimiento y la falta de información, surge la necesidad de mejorar el proceso de formación de los estudiante de Ingeniería Industrial por medio de una práctica que refleja el flujo de información; una forma óptima de producción encontrada a través de las redes de Petri, que muestran un instrumento que facilita modelar y analizar el comportamiento de un sistema de diseño para trabajar en paralelo, así como en procesos que requieren sincronización involucrando nuevas tecnologías y formas de ir de la mano con las necesidades logísticas a través de la radio frecuencia (RFID).

Para dar inicio con la lúdica se explican los conceptos relacionados con la logística, el RFID, la producción, la aplicación de redes de Petri a una línea de producción no automatizada y el control y administración de inventarios. Al estar explicados estos conceptos se asignan los roles requeridos para llevar a cabo la lúdica. Seguido de esto cada procedimiento es estructurado. Al termina la producción se muestra cómo se maneja por eslabones los inventarios de productos terminados con un software que cuenta el laboratorio de logística, para automatizar procesos mediante tecnologías de radiofrecuencia, como conclusión se evalúan y analizan los resultados obtenidos y se muestra el desarrollo de las competencias que fortalecen actitudes y aptitudes a nivel académico y laboral.

Palabras clave: Redes de Petri; radiofrecuencia RFID; lúdica

Abstract

In order to potentiate the skills training as Industrial Engineering at the Technological University of Pereira's research group logistics group hand teaching GEIO operations research has been developing projects focused teaching logistics concepts , in an unconventional way, all through classroom experiences in the premises of these laboratories, changing the masterful way of teaching in the classroom, in a playful way, with technology implementation required.

According to market needs, new logistical challenges, his limited knowledge and lack of information, the need to improve the formation of Industrial Engineering student through a practice that reflects the flow of information arises; production optimally found by Petri nets, showing an instrument that facilitates modeling and analyzing the behavior of a system designed to work in parallel and in processes that require synchronization involving new technologies and ways to go hand with the logistics needs through radio frequency (RFID).

To start with the playful concepts related to logistics, RFID, production, application of Petri nets a non-automated production line and inventory control and management are explained. To be explained these concepts are assigned roles required to perform the playful. Following this each procedure is structured. When production ends shown how it is handled by links inventories of finished with software that has the laboratory logistics to automate processes using radio frequency technology, in conclusion products are assessed and analyzed the results and the development of shows attitudes and skills that strengthen academic skills and job level.

Keywords: Petri nets; RFID radio frequency; playful



PROPUESTA INTERDISCIPLINARIA DE EMPRENDIMIENTO SOCIAL: DISEÑO DE UNA RED DE TRABAJO CON METODOLOGÍA NEGOCIOS INCLUSIVOS. CONTEXTO SECTOR CONFECCIÓN USME PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA BOGOTÁ

Giovanna Fiorillo Obando, Pablo Guzmán Rodríguez, Alex Linares Bautista, Blanca Elvira Oviedo Torres, Gina Caska Piña, Jaime Alexander Villamil Jiménez, Laura Supelano Tajc, Estefanía Ruiz García
Pontificia Universidad Javeriana
Bogotá, Colombia

Resumen

El Departamento de Ingeniería Industrial y el programa social PROSOFI, inician en el 2013 una apuesta formativa e investigativa, con base en los Negocios Inclusivos del Sector Confección en la comunidad marginada de Usme; entendiéndolo que es prioritario para el país el fortalecimiento del emprendimiento social y a su vez, brindar la oportunidad de vinculación a este proyecto a estudiantes de último año, mediante las asignaturas Proyecto Social y Trabajo de Grado. En este momento, se establecen tres prioridades de trabajo, con el fin de alcanzar el fortalecimiento del sector confección Producción, Mercadeo y finanzas. En el año 2014 se vincula el Departamento de Administración de Empresas con las asignaturas Proyecto Líder y Trabajo de Grado. Hasta el momento han participado 44 estudiantes de Ingeniería Industrial, 17 estudiantes de Administración de Empresas, 5 docentes Ingeniería y 3 docentes de Administración. Se han desarrollado 11 trabajos de grado y se participó con éxito, en la Convocatoria interna de Presupuesto Social San Francisco Javier. El proyecto contempla metodológicamente el plan estratégico del programa social Prosofi y comprende las siguientes etapas:

1. Formación permanente en los conceptos para implementar "Negocios Inclusivos": conferencias y talleres para los estudiantes y profesores.
2. Integración Academia y Negocios Inclusivos: desarrollo de proyectos interdisciplinarios, estableciendo acuerdos metodológicos, herramientas de medición comunes, dinámicas nuevas para el trabajo en equipo, sesiones plenarias, sustentación y evaluación de resultados del proyecto. Adicionalmente, se establecen acciones de mejoramiento en el aspecto técnico y humanístico.

3. En el año 2015 se diseña la red de trabajo para la confección Usme, la cual será una unidad central que posibilita la implementación del proyecto, como proveedores o distribuidores de empresa ANCLA; consolidando así esta propuesta que vincula: Empresa-Academia y sociedad. Adicionalmente, se logra trascender el aula de clase a "laboratorios de emprendimiento social" fortaleciendo los talleres identificados como negocios potencialmente inclusivos, por sus características de vulnerabilidad social y económica, a través del proyecto logran el cambio, evolución y desarrollo necesarios para vincularse a la red de trabajo. En el diseño de la red, implica una etapa cero para establecer condiciones, parámetros y características del trabajo colaborativo-filosofía de Negocios Inclusivos. Posteriormente se identifican los factores y variables de competitividad y finalmente se diseñan y documentan los procesos de operación logística y los procesos de soporte de la red de trabajo colaborativo; integradas todas las actividades con los Negocios Inclusivos.

En el proceso académico para el desarrollo del proyecto, se establecieron factores de éxito y estándares en el método de acompañamiento y seguimiento de la relación academia-comunidad, guías de trabajo y reportes desde la inducción a los estudiantes hasta la presentación de resultados así como instrumentos de registro de las visitas realizadas por docentes y asesores técnicos del proyecto; adicionalmente, se identificaron los obstáculos y lecciones aprendidas desde el enfoque técnico y humanístico ya que la filosofía de Negocios Inclusivos también implica liderazgo social, capacidad de cambio para asumir retos y capacidad de control y gestión de los resultados, temas inherentes al mercado empresarial.

Palabras clave: negocios inclusivos; confección; emprendimiento social

Abstract

The Department of Industrial Engineering and PROSOFI social program, initiated in 2013 a training and research commitment, based on Inclusive Business Sector weave the marginalized community of Usme; understanding that the country is a priority for strengthening social entrepreneurship and in turn, provide the opportunity to link this project to seniors Through the course Social Work Project and Grado. At this time, working three priorities are established in order to achieve the strengthening of the garment sector production, marketing and finance. In 2014 the Department of Business Administration and Project Leader subjects Degree work is linked. So far 44 students have participated Industrial Engineering, 17 students of Business Administration, Engineering 5 teachers and 3 teachers of Directors. 11 papers have been developed grade and successfully participated in internal Call for Social Budget San Francisco Javier. The project methodologically includes the strategic plan Prosofi and social program comprises the following steps:

1. Continuing education in the concepts to implement "Inclusive Business" conferences and workshops for students and teachers.

2. Integration and Inclusive Business Academy: developing interdisciplinary projects, establishing methodological agreements, common measurement tools, new dynamics for teamwork, plenary sessions, support and evaluation of project results. Additionally, improvement actions are established in the technical and humanistic aspect.

3. In 2015 the network to the Usme clothing is designed, which is a central unit that enables the implementation of the project, such as suppliers or distributors company ANCHOR; consolidating this proposal that links: Business-Academia and society. Additionally, it manages to transcend the classroom to "laboratories of social entrepreneurship" to strengthen the workshops identified as potentially inclusive business by virtue of their social and economic vulnerability, through project manage the change, evolution and development needed to be linked to the network. In the network design involves a zero stage to establish conditions, parameters and characteristics of collaborative work-Inclusive Business philosophy. Subsequently competitive factors and variables are identified and finally designing and documenting processes and logistic operation processes network support collaborative work; embracing all activities with the Inclusive Business.

In the academic project development process, success factors and standards were established in the method of support and monitoring of the academy-community work guides and reports from induction to students relation to the presentation of results and instruments Log visits by teachers and technical advisers of the project; additionally, obstacles and lessons learned from technical and humanistic approach were identified as Inclusive Business philosophy also involves social leadership, change capacity to take on challenges and ability to control and results management, issues inherent to the business market.

Keywords: inclusive business; clothing; social entrepreneurship



LA TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO ENTRE NIVELES DE FORMACIÓN, COMO ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE Y DE RE-SIGNIFICACIÓN DEL ROL DEL INGENIERO DE SISTEMAS

José Ricardo Arismendi Santos, Marlene Lucila Guerrero Julio
 Universidad Cooperativa de Colombia
 Bucaramanga, Colombia

Resumen

Las tecnologías de información han acercado al mundo y han potenciado el trabajo colaborativo, haciendo fundamental la transferencia de información, tecnología y conocimiento, para generar sinergias que permitan el desarrollo de las comunidades. En esta dinámica, se generan permanentemente espacios de interacción entre estado, empresa y universidad, para solucionar necesidades reales, con resultados que beneficien a todos. El Programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Cooperativa de Colombia (UCC) - Bucaramanga, ha entendido esta necesidad de intercambio y articulación con otros, vinculándose a escenarios de participación donde los estudiantes experimentan dicho ejercicio de transferencia, en el ámbito del conocimiento.

El presente artículo muestra los resultados obtenidos en el proceso de transferencia de conocimiento entre estudiantes de Ingeniería de Sistemas de la UCC y estudiantes de secundaria del municipio de Bucaramanga y alrededores. En primer lugar se presenta el problema tratado, posteriormente el modelo de investigación-acción propuesto, los resultados obtenidos y reflexiones finales.

Palabras clave: articulación; transferencia; conocimiento

Abstract

The Information technologies have come into the world and have boosted the collaborative work, making essential the transfer of information, technology and knowledge to generate synergies that enable the development of communities. In this dynamic, permanently to generate spaces of interaction between state, business and universities, for to solver real needs , with results that benefit all. The Program Systems Engineering of the Cooperative University of Colombia (UCC) - Bucaramanga, has understood this need of exchange and coordination with other, linking to scenarios of participation where the students experience that exercise of transfer, in the field of knowledge.

This article shows the results obtained in the transfer process of knowledge among students of Systems Engineering UCC and high school students of municipality of Bucaramanga and surroundings. First to shows the problem treaty, then the model research-action proposed, the results obtained and final reflection.

Keywords: articulation; transfer; knowledge

IMPLEMENTACIÓN DE LA INICIATIVA CDIO EN EL DISEÑO CURRICULAR DE LOS PROGRAMAS DE INGENIERÍA DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA DE ANTIOQUIA

Carolina Castaño Portilla
Escuela de Ingeniería de Antioquia
Envigado, Colombia

Resumen

La iniciativa internacional CDIO tiene el objetivo de mejorar la educación en ingeniería, proporcionando una formación con énfasis en los fundamentos de la ingeniería y enmarcados en el contexto de Concebir, Diseñar, Implementar y Operar sistemas, productos y servicios del mundo real. En el presente trabajo se aborda el diseño curricular propuesto por la Escuela de Ingeniería de Antioquia (EIA) y su articulación con los estándares uno, dos, tres, cuatro, cinco y siete de la iniciativa CDIO; desde la definición de competencias, la generación de líneas curriculares y la identificación de niveles de desarrollo, hasta la asignación de resultados de aprendizaje en cada una de las asignaturas, como estrategia para facilitar al docente el diseño de metodologías e instrumentos adecuados de evaluación que se integren en un proceso formativo que lleve al estudiante al desarrollo gradual de las competencias, teniendo en cuenta que la formación no se refiere únicamente a conocimientos sino también a actitudes y habilidades, por lo que consiste en la creación de experiencias y situaciones que confronten al estudiante en su proceso de aprendizaje.

La EIA ha realizado el diseño curricular con la participación de la dirección, profesores y empleadores, para definir competencias profesionales y personales, algunas de ellas genéricas para los diez programas de ingeniería y otras específicas por programa. En esta concepción se ha articulado la iniciativa CDIO como modelo para la enseñanza de la ingeniería, integrando los conocimientos, habilidades y actitudes mencionados en el Syllabus CDIO para potenciar desempeños de alta calidad en la labor que la competencia describe. Adicionalmente, se han considerado cuatro asignaturas para la realización de proyectos de ingeniería, la asignatura introducción a la ingeniería, las pasantías o prácticas y el trabajo de grado como espacios de aprendizaje integrado, que se han convertido en escenarios donde no solo se desarrollan habilidades para concebir, diseñar, desarrollar u operar, sino también hitos donde se evalúan en contexto las competencias profesionales.

Palabras clave: iniciativa CDIO; diseño curricular; competencias

Abstract

The CDIO international initiative goal is to reform engineering education, providing a learning experience with a focus on the engineering fundamentals framed in the Conceive, Design, Implement, Operate context, for real world products, systems and services.

This article approaches the curricular design proposed by the Escuela de Ingeniería de Antioquia and its articulation with one, two, three, four, five and seven CDIO standards. Starting with competencies definition, curricular lines generation as well as identification of development levels, all the way to the allocation of learning outcomes in each course, as a strategy to facilitate methodologies design and appropriate assessment tools for the teachers. The aim is to integrate this tools in a learning process that takes the student through a gradual competencies development, having in account that the learning process not only refers to knowledge but also to attitude and skills, so it needs the creation of experiences and scenarios confronting the student in his learning process.

The EAI has involved the direction, the teachers and employers in the curricular design development, to define professional and personal skills, some of which common to the ten engineering programs and others specific by program. In this conception, the CDIO model has been articulated as a teaching engineering framework, integrating knowledge, skills and attitudes mentioned by the CDIO Syllabus, to promote high-quality performance in the labor described by the competency. Additionally, four courses have been considered to develop engineering projects, the introduction to engineering courses, the internships and the degree project as integrated learning spaces that have become scenarios for conception, design, development and operations skills development.

Keywords: CDIO initiative; curricular design, competencies



ARTICULACIÓN DE LA FORMACIÓN PARA LA INVESTIGACIÓN Y EL EMPRENDIMIENTO CON LOS PROYECTOS DE INGENIERÍA EN LA ESCUELA DE INGENIERÍA DE ANTIOQUIA

Lucía Victoria Ospina Cardona
Escuela de Ingeniería de Antioquia
Envigado, Colombia

Resumen

La dinámica de la ciencia y la tecnología y los nuevos problemas de la ingeniería exigen reinventar los procesos de enseñanza y aprendizaje de la profesión con una visión prospectiva, amplia y flexible para formar graduados técnicamente competentes, innovadores y preparados para participar productivamente en el desarrollo de la sociedad; donde la innovación es la clave y la formación de calidad en ingeniería un medio para lograrlo. La enseñanza de la ingeniería deberá transformarse en sus contenidos y en su metodología. El trabajo por proyectos y la interacción con el mundo real y sus problemas, son algunos de los principales retos de la enseñanza de la ingeniería. Para la Escuela de Ingeniería de Antioquia EIA, el aprendizaje por proyectos y su articulación con la investigación formativa es un aspecto esencial para formar ingenieros con pertinencia y calidad. La solución de los problemas que los estudiantes abordan en los proyectos, les exige un desarrollo sistemático y organizado de actividades de búsqueda de información, de experimentación y de práctica para diseñar y construir la solución del problema. Los proyectos integradores, aplicados por más de diez años en ingeniería biomédica y mecatrónica han demostrado su potencial para formar en la profesión, la investigación y el emprendimiento. Desde el 2013, los proyectos de ingeniería forman parte de los currículos de pregrado para fortalecer la formación técnico - profesional y desarrollar capacidades básicas para la investigación y el emprendimiento. Un análisis de los proyectos de ingeniería, los semilleros de investigación y las asignaturas de formación para la investigación permitió reconocer el alto grado de complementación entre ellas y, en consecuencia, se incorporó la investigación formativa en los proyectos de ingeniería; no como teoría, sino vivencial, experiencial y práctica para potenciar en los estudiantes el desarrollo de la intuición y el pensamiento creativo e innovador, características imprescindibles para el ingeniero del siglo XXI. En esta ponencia se presentará la estructura y los contenidos

de los proyectos de ingeniería, su articulación con asignaturas de investigación y las relaciones de complementación entre la lógica y el carácter sistémico de la investigación y la lógica y el carácter complejo de la profesión. Se compartirán aciertos y desaciertos y los resultados e impactos en la formación de los estudiantes.

Palabras clave: proyectos de ingeniería; investigación formativa

Abstract

The dynamics of science and technology and new engineering problems demands to reinvent the teaching and learning of the profession with a prospective, comprehensive and flexible vision to prepare graduates technically competent, innovative to participate productively in the development of society. The engineering education must be transformed into its contents and its methodology. The project work, interaction with the real world and its problems are some of the main challenges of engineering education. To the School of Engineering of Antioquia EIA, project-based learning and its relationship with formative research, it is essential to form engineers with relevance and quality. The Engineering projects expose students to different problems of their profession for identify and select the best solutions, that they get across systematic and organized development of information-seeking activities, of experimentation and practice for the design and construction of systems, processes or prototypes. More than ten years ago, the engineering projects are being implemented as integrated projects. These projects have demonstrated their potential to form in the profession, research and entrepreneurship and, above all, in developing responsible autonomy. Since 2013, the engineering projects are part of all undergraduate curricula and in its new concept, look to strengthen the technical training - professional, develop basic research skills and encourage entrepreneurship.

An analysis of the activities of the engineering projects, and the training subjects for research, allowed to demonstrate the high degree of complementarity between them and, consequently, formative research was incorporated into the engineering projects; not as a theory, but how an experiential and practice activity for promote in students, the development of intuition, creative and innovative thinking, essential characteristics for the engineer of the century. In this paper it presented the structure and contents of engineering projects in the EIA, its articulation with research subjects and activities; and the relations of complementarity between the logical and the systemic nature of the investigation and the logic of the profession for to find the best solutions to complex problems engineering.

Keywords: *engineering projects; formative research*



LOCALIZACIÓN CONTINUA UNIDIMENSIONAL: UNA EXPERIENCIA DE AULA INVERTIDA

Nidia Milena Jaimes Padilla, Sandra Jimena Rodríguez Méndez, Eliana Marcela Peña Tibaduiza, Edwin Alberto Garavito Hernández
 Universidad Industrial de Santander
 Bucaramanga, Colombia

Resumen

Los modelos educativos en la actualidad están siendo el foco de atención debido al surgimiento de diversas metodologías que garanticen el aprendizaje de conocimientos acordes a las necesidades del entorno. Las metodologías activas emergen como una herramienta que replantea el rol del maestro y del estudiante en el proceso enseñanza-aprendizaje. De esta manera, el objetivo de estas metodologías es hacer partícipes a los estudiantes de su propia educación con miras a formar profesionales con las habilidades necesarias para afrontar situaciones de la vida real donde pongan a prueba su capacidad de abstraer, analizar y transmitir información.

Aula invertida (Flipped Classroom) hace parte del amplio portafolio de metodologías activas ideadas como apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje. Esta metodología se fundamenta en obtener la teoría fuera de la clase y ocupar este espacio para la aplicación de ejercicios útiles que le permitan al estudiante apropiarse de los conocimientos, es decir, el proceso se realiza de forma inversa a una clase tradicional; es así que el profesor ejerce como guía, acompañando el alumno en las tareas y discusiones que se presenten a raíz del análisis de los contenidos temáticos investigados y revisados de forma individual contribuyendo a la adquisición y fortalecimiento de saberes a través de un aprendizaje práctico.

En este contexto, se desarrolla una experiencia para la asignatura Diseño de Sistemas Productivos del programa de Ingeniería Industrial de la Universidad Industrial de Santander, la cual busca mediante la ejecución de una práctica relacionada con teoría de localización, y particularmente el modelo de localización continua unidimensional, donde el estudiante puede aplicar e interrelacionar pre-saberes y conocimientos adquiridos útiles en diferentes contextos, llegando así a analizar el problema de localización partiendo de un modelo matemático que involucra tres variables: la distancia, el costo unitario y la demanda. De esta manera, el estudiante construye conceptualmente las posibles soluciones, y evidencia los contextos particulares donde son aplicables.

Palabras clave: metodologías activas; flipped classroom; localización

Abstract

Nowadays, educational models are in the spotlight because of the emergence of various methodologies focused to ensure the learning of knowledge related to the needs of specific environments. Active methodologies emerge as a tool to redefine the role of the teacher and the student in the teaching-learning process. Therefore, the goal of these methodologies is to involve students in their own education in order to train professionals with the necessary skills to cope with real-life situations, testing their ability to summarize, analyze and transmit information.

Flipped Classroom is part of the wide portfolio of active methodologies designed to support the teaching-learning process. This methodology implies a strategy to transfer the theory outside the classroom and occupying such space for the application of useful exercises allowing the student to acquire knowledge. It means that the process is carried out backwards compared with the traditional classroom; so that, the teacher acts as a guide, accompanying the students on assignments and discussions emerging as a result of the analysis of the researched topics and individual review by contributing to the acquisition and strengthening of knowledge through practical learning.

In this context, an experience in Production Systems Design course of Industrial Engineering School at Universidad Industrial de Santander has been developed. It is aimed by the execution of a practice related to location theory; particularly, the one-dimensional continuous location model, where the student can apply and interrelate previous knowledge and useful lessons learned in different contexts, achieving a thorough analysis of location issues based on a mathematical model involving three variables: distance, unit cost and demand. Finally, the students build conceptual possible solutions and recognize the particular contexts in which they can be applicable.

Keywords: active learning; flipped classroom; location

ONTOLOGÍA DE LA INGENIERIA DE SISTEMAS

Torcoroma Velásquez Pérez, Andrés Mauricio Puentes Velásquez, Jorge Cañizares Arévalo,
Yesica María Pérez, Edwin Vanegas Salcedo
Universidad Francisco de Paula Santander
Ocaña, Colombia

Resumen

En años recientes, se han diseñado y puesto en marcha estrategias por parte del gobierno tendientes al fortalecimiento de las Tecnologías de la Información que pretenden generar mayores ofertas laborales para los profesionales de la ingeniería de Sistemas; a pesar de esto, se sigue presentando una disminución en la demanda en los programas de Ingeniería de Sistemas. Para atender dicha problemática las facultades han venido trabajando varias estrategias y se han generado múltiples espacios para la reflexión de la identidad del Ingeniero de Sistemas, apoyados por la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería ACOFI.

Gracias al estudio y reflexión permanente que se ha hecho en las facultades sobre estos aspectos, se cuenta con una gran cantidad de información y conocimiento valioso para la toma de decisiones. El presente proyecto tiene como propósito consolidar los fundamentos ontológicos y epistemológicos de la Ingeniería de Sistemas, reuniendo las definiciones dadas por los gremios que trabajan esta disciplina y los perfiles creados por las diferentes facultades, tanto en el contexto nacional como internacional. Se diseña una ontología formal como estrategia tecnológica para reunir y consensuar todo este conocimiento, con el propósito de permite a los interesados en la Ingeniería de Sistemas consultar de una forma rápida y eficiente el dominio planteado. La técnica ideal para la representación del conocimiento son las ontologías, debido a que permiten especificarlo de manera formal, explícita y consensuada. Esta técnica exhibe características especiales para la representación del conocimiento y el procesamiento posterior a través de aplicaciones web semánticas y otros sistemas inteligentes. Se utiliza una metodología descriptiva aplicativa para dar solución a la problemática planteada; para el sistema basado en conocimiento se definen las fases generales de identificación, conceptualización, formalización, construcción y pruebas. Se emplea Methontology para la representación formal y su ciclo de vida basado en el desarrollo guiado por prototipos evolutivos. Esta base

de conocimiento pretende ser una fuente de consulta válida y eficiente para las comunidades académicas que conforman los programas de Ingeniería de Sistemas y para que la comunidad en general conozca el significado y la importancia de estudiar Ingeniería de Sistemas.

Palabras clave: ontología; identidad del ingeniero de sistemas; enfoque sistémico, methontology

Abstract

In recent years, they have been designed and implemented by the government strategies aimed at strengthening the information technology intended to generate more job openings for professionals in systems engineering; Despite this, it still presents a decrease in demand in Systems Engineering programs. To address this problem the powers have been working several strategies and have created many opportunities for reflection on the identity of Systems Engineer, supported by the Colombian Association of Faculties of Engineering ACOFI.

By studying and permanent reflection that has been on the faculties of these issues, it has a lot of valuable information and knowledge for decision-making. This project aims to consolidate the ontological and epistemological foundations of Systems Engineering, gathering the definitions given by the unions who work discipline and the profiles created by the different faculties at both the national and international context. a formal ontology as technology strategy is designed to bring together and agree on all this knowledge, with the aim of allowing interested in Systems Engineering consult quickly and efficiently the proposed rule. The ideal knowledge representation technique are ontologies, because they allow to specify formal, explicit and consensual manner. This technique exhibits special features for knowledge representation and further processing by Semantic Web applications and other intelligent systems. an applying descriptive methodology is



used to solve the issues raised; for knowledge based system general phases of identification, conceptualization, formalization, construction and tests are defined. Methontology used for formal representation and its life cycle based on the development guided by evolutionary prototyping. This knowledge base is intended as a source of valid and efficient consultation for academic communities that make programs Systems Engineering and for the community at large aware of the meaning and importance of studying systems engineering.

Keywords: *ontology; identity systems engineer; systems approach, methontology*

PROYECTO DE INGENIERÍA Y RESPONSABILIDAD SOCIAL PARA EL MEJORAMIENTO DE LAS CONDICIONES ERGONÓMICAS DE UN TALLER DE CONFECCIÓN VINCULADO A PROSOFI. CASO PILOTO: TALLER MARIANITOS. DEPARTAMENTO INGENIERÍA INDUSTRIAL. PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA BOGOTÁ

Giovanna Fiorillo Obando, Pablo Guzmán Rodríguez, Carlos Eduardo Navarrete Sánchez, Carolina Daza Beltrán, Andrés Sebastián Arango López, Juan Diego Rodríguez Salazar, Diego Alejandro Martínez Cepeda, David Roberto Mordecai Ordosgoitia
Pontificia Universidad Javeriana
Bogotá, Colombia

Resumen

Presentamos la experiencia académica en el contexto de la responsabilidad y emprendimiento social, desarrollado por el Departamento de Ingeniería Industrial de manera conjunta con el Programa Social PROSOFI, el cual integra elementos académicos para el mejoramiento del bienestar laboral y calidad de vida de una comunidad vulnerable de la localidad USME.

A partir de un censo productivo y la información de fichas técnicas de los talleres confección; se analiza que considerando las características macroeconómicas de dicho sector y características particulares como: informalidad, inestabilidad productiva, baja rentabilidad, subutilización capacidad instalada, inexistencia de estándares, canales de distribución inexplorados; se selecciona este sector con el fin de brindar una alternativa desde la perspectiva productiva y de calidad en el trabajo para realizar la propuesta de cambio desde la esencia de la ingeniería industrial.

En el año 2013, se inicia el fortalecimiento de las capacidades de los talleres de confección tipo "A" del sector de Bolonia, USME de Bogotá.

Los talleres con esta clasificación corresponden a unidades productivas que cumplen con los siguientes criterios: número de puestos de trabajo superior o igual a 4, producción o pedidos constantes, clientes frecuentes, uno o dos productos en etapa de madurez; lo anterior permite formular proyectos encaminados a la gestión y competitividad.

En el año 2014 se evalúan los aspectos comerciales y productivos de tres talleres de confección en USME, los cuales presentan estabilidad productiva, para ser candidatos a la propuesta de re-diseño, los cuales tienen las siguientes características básicas:

Taller1: Creaciones Marianitos

El taller inició en el año 1991 y produce pantalones para niños de las tallas 1 a la 6, de materiales de jean y dril. Producción bajo pedido y satélite.

Taller2: Confecciones Lunico

El taller nació el 8 de noviembre del año 2012 como una idea y proyecto de su propietario Eliecer Sáenz. La empresa cuenta con 8 máquinas. Producción propia y bajo pedido.

Taller3: Diseños Glenda Paterson

El taller se especializa en el diseño y confección de sudaderas para niños y adultos. Sus propietarios son la pareja de esposos Glenda Paterson y Bibiano Riaño. Empezaron confeccionando todo tipo de prendas a pedido, actualmente se concentran en las sudaderas las cuales en los últimos años han modificado en diseño y materiales.

Este proyecto, que integra los conceptos del aula de clase del curso "Ingeniería de Procesos" con la realidad empresarial del sector confección-USME, presenta los siguientes resultados:

1. Estudio de las condiciones y método de trabajo comunes, para el Sector Confección Comunidad USME.
2. Selección del caso de estudio para establecer el diagnóstico del eje productivo, con énfasis en los aspectos ergonómicos.
3. Analizar oportunidades de mejora para realizar propuestas y Diseño de un puesto de trabajo "Óptimo" para el Sector Confección.
4. Análisis de los resultados y barreras para la implementación efectiva de los conceptos teóricos del área Producción a la realidad empresarial de un sector



vulnerable social y económicamente en la ciudad de Bogotá, con la participación de docentes, estudiantes y miembros de la comunidad beneficiaria con el proyecto.

Palabras clave: negocios inclusivos; confección; ergonomía; emprendimiento social

Abstract

This paper presents one academic experience from Department Of Industrial Engineering and PROSOFI (Social program of the Engineering School at Pontificia Universidad Javeriana), related to social responsibility and entrepreneurship. The main objective was to improve work conditions and quality of life for a vulnerable community located at USME, Bogotá. In order to do so, we proposed the use of industrial engineering tools at a local clothing cluster.

In 2013, for first part of the project, we analyze macro-economic conditions and particular characteristics of the cluster. As a result, we identified: high rates of informal job, productive instability, and low profitability operation.

Finally we defined criteria that factories must meet in order to be suitable for intervention: at least four employees, constant demand rates, and one or two products in mature stage. Hereafter we refer those factories as Type "A" factories.

In 2014, the productive and commercial processes, of the following three small factories, were assessed.

Factory1: Marianitos

Founded in 1991, this factory produces trousers for children sizes 1 to 6, in jeans and denim materials. Type of production: other companies' outsourced products.

Factory2: Lunico

Founded in November 2012 as an idea and project of Mr. Eliecer Saenz. Actually the Factory has 8 machines. Type of production: trade Brand and other companies' outsourced products.

Factory3: Glenda Paterson

This Factory specialized in the design and manufacture of sweatshirts for children and adults. The owners are couple Glenda Paterson and Bibiano Riaño.

They began putting together all kinds of garments to order, which in recent years have changed in design and materials are now concentrated in sweatshirts only. Type of production: trade Brand and other companies' outsourced products.

This project integrates the concepts of classroom course "Process Engineering" with the social reality of Community in USME Clothing sector. It presents the following results:

- 1. Study of the conditions and common practices for the Community USME Clothing Sector.*
- 2. Selection of the case study to establish the diagnosis of the component of production, with emphasis on ergonomics.*
- 3. Analyze improvement opportunities to design an "optimal" job for the clothing industry.*
- 4. Analysis of the results and implementation planning of the concepts of the production for small business, reviewing the reality of one community social and economically vulnerable in USME-Bogotá, with the participation of professors, students and members of this community.*

Keywords: inclusive business; clothing sector; ergonomics; social entrepreneurship

LOS RECURSOS EDUCATIVOS EN LA FORMACIÓN INGENIERIL

Fabián Blanco Garrido, Pedro Alonso Forero Saboyá, Eduardo Triana Moyano
 Universidad Libre
 Bogotá, Colombia

Resumen

La educación y la formación en Ingeniería, su función social y su identificación como elemento de progreso y de bienestar, en conjunto, encierra características de interacción en el aula y en el contexto regional e internacional de las diferentes disciplinas que conforman el entramado de conocimientos. Este carácter interdisciplinar y transdisciplinar, exige que el estudiante de Ingeniería cuente con un soporte de políticas, estrategias y acciones orientadas a una formación integral que lo habilite como sujeto autónomo y propositivo, capaz de plantear iniciativas de desarrollo.

Los esfuerzos de los gobiernos y de las instituciones educativas para brindar una educación de calidad, conforme con las iniciativas del cambio, conllevan a una operacionalización de las estrategias y de los paradigmas pedagógicos, que deben ser implementados con una fuerte documentación y soporte desde la didáctica y la tecnología; situación, que al mismo tiempo, evoluciona en la necesidad de organizar recursos que soporten el proceso de enseñanza aprendizaje y cumpla con los requerimientos de formación integral. Estas situaciones, razonadas desde el compromiso y la responsabilidad que dan origen a la labor docente, ha llevado al grupo de investigación DAVINCIS, del programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Libre, a desarrollar estrategias y metodologías como MECOVA (Metodología para la Construcción de Objetos Virtuales de Aprendizaje) dirigidas a la construcción de herramientas virtuales, bajo la figura de Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVA) y de Recursos Educativos Abiertos (REA) que, colaborativamente, generen sinergia en el núcleo de formación profesional en los estudiantes de Ingeniería.

Es así, como se ha establecido un framework de tutoría inteligente sobre los fundamentos de la educación y de la Ingeniería del Software para construir los OVA, con temáticas de la malla curricular, y con resultados que han permeado a la investigación, al currículo mismo y a la intención profesional en las propuestas

de grado sugeridas por los estudiantes al interior del programa. Situación que se expone en este documento y que pretende que el criterio de investigación de transferibilidad se aplique para hacer de la metodología MECOVA un instrumento útil para la formación en Ingeniería, en cualquiera de sus ramas.

Palabras clave: OVA; REA; MECOVA

Abstract

The education and the formation in Engineering, his social function and his identification like element of progress and of well-being, as a whole, encloses characteristics of interaction in the classroom and in the regional and international context of the different disciplines that shape the studding knowledge. This character to interdisciplinary and transdisciplinary, demands that the student of Engineering relies on a support of policies, strategies and actions orientated to an integral formation that he should enable it as autonomous subject and purposeful, Capable of raising initiatives of development.

The efforts of the governments and of the educational institutions to offer a quality education, with the initiatives of the change, carry an operationalization of the strategies and of the pedagogic paradigms, which must be helped with a strong documentation and support from the didactics and the technology; situation, which at the same time, it evolves in the need to organize resources that support the process of education learning and expire with the requirements of integral formation. These situations reasoned from the commitment and the responsibility that they give origin to the educational labor, it has led to the group of investigation DAVINCIS, of the program of Systems engineering of the Free University, to developing strategies and methodologies as MECOVA (Methodology for the Construction of Virtual Objects of Learning) directed the construction of virtual tools, under the figure of Virtual Objects of Learning (OVA) and of Educational Opened Resources



(REA) that collaboratively generate synergy in the core of vocational training in the students of Engineering.

It is like that, since there has established a framework of intelligent tutorship on the foundations of the education and of the Engineering of the Software for make the OVA, with subject matters of the mesh curricular, and with results that exist have permeate to the investigation, to the curriculum itself and to the professional intention in the offers of degree suggested by the students to the interior of the program. Environment that reference herein and that claims that the criterion of investigation of transferability applies to itself to do of the methodology MECOVA a useful instrument for the formation in Engineering, in any of his branches.

Keywords: OVA; REA; MECOVA

DISEÑO DEL PROGRAMA DE EMPRENDIMIENTO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA PARA EL FOMENTO DE LA CULTURA EMPRENDEDORA, A PARTIR DE UNA METODOLOGÍA DE CO-CREACIÓN

Alejandra Mejía Vallejo, Silvia Teresa Morales Gualdrón, Sonia Morales, Jorge Posada,
María Isabel Mejía, José Aedo Cobo
Universidad de Antioquia
Medellín, Colombia

Resumen

El Emprendimiento es un tema fundamental en las agendas estratégicas de diferentes países y regiones del mundo, debido a su contribución en el desarrollo socioeconómico, por cuanto genera empleo y bienestar para la sociedad. Las Universidades están llamadas a jugar un papel fundamental en la generación de nuevas empresas y proyectos innovadores, en el marco de la nueva economía del conocimiento y la innovación. Las universidades pueden ser consideradas grandes canteras de emprendedores que pueden resolver distintos problemas existentes en la sociedad, generando a su vez, beneficios económicos para su grupo familiar.

La Facultad de ingeniería de la Universidad de Antioquia (Medellín, Colombia) es consciente del potencial que se tiene en su disciplina para generar ideas innovadoras que respondan a los retos que ofrece el mundo a través del emprendimiento. Es así, como en el año 2014, se toma la decisión de implementar un programa de emprendimiento que permita potencializar la capacidad emprendedora de sus estudiantes, el cual se ve consolidado en un acto formal (Acuerdo de Facultad 593) en marzo de 2015.

Este trabajo, presenta el proceso de desarrollo de este programa, el cual, no sólo ha considerado la experiencia y el conocimiento de sus promotores iniciales, sino que ha aplicado técnicas de co-creación, en un ejercicio colectivo que ha permitido recoger las visiones de un conjunto de docentes, emprendedores, empresarios, estudiantes y gestores en una propuesta integral. Así, pues, el programa final queda conformado por cuatro grandes áreas: Desarrollo de Habilidades y capacidades personales; Fortalecimiento Institucional; Formación y Prácticas de emprendimiento y de Innovación.

Este trabajo muestra, por una parte, una nueva propuesta para el fomento de una cultura emprendedora en el seno de una Facultad de Ingeniería en una Universidad pública y, por otra parte, observar una aplicación de técnicas de co-creación para este propósito; ejercicio que puede aplicarse a otras esferas de la vida universitaria.

Palabras clave: emprendimiento; ingeniería; co-creación

Abstract

Entrepreneurship is a key issue in the strategic agendas of different countries and regions around the world, because of its contribution to the socio-economic development since it generates employment and wealth for society. Universities are called to play an important role in generating new businesses and innovative projects, in the framework of the new knowledge economy and innovation. Universities can be considered large quarries or incubators of entrepreneurs who can solve various problems in society, while generating economic benefits for their families.

The school of Engineering at the Universidad de Antioquia (Medellin, Colombia) is aware of the potential that the university has in all its disciplines to generate innovative ideas that meet the challenges offered by the world through entrepreneurship. Thus, as in 2014, the decision to implement an entrepreneurship program that allows potentiate the entrepreneurial capacity of its students, which was established in a formal act (Agreement 593) in March 2015.

This paper presents the process of developing this entrepreneurship program, which has not only considered the experience and knowledge of their initial developers, but also carried out co-creation techniques in a collective exercise that allowed collect the views



of a set of teachers, entrepreneurs, businessmen, students, and managers in a comprehensive proposal. Thus, the final paper is comprised of four main areas: development of personal skills and abilities; Institutional Strengthening; Training; and Practice of entrepreneurship and innovation.

This work shows, in one hand, a new proposal for the promotion of an entrepreneurial culture within a Faculty of Engineering at a public university and, in the other hand, to observe an application of co-creation techniques for this purpose; exercise can be applied to other areas of university life.

Keywords: *entrepreneurship; engineering; co-creation*

HERRAMIENTAS PARA LA MEDICIÓN DE LA CAPACIDAD CREATIVA EN LA INGENIERÍA: UNA REVISIÓN DE LITERATURA DE LA ÚLTIMA DÉCADA

Diana Carolina Hernández Barajas, Andrea Catalina Garzón Garzón, Lizeth Fernanda Serrano Cárdenas, Edna Rocío Bravo Ibarra
 Universidad Industrial de Santander
 Bucaramanga, Colombia

Resumen

La capacidad creativa es una competencia distintiva en el contexto dinámico actual al ser considerada el factor fundamental de la competitividad e innovación en diferentes disciplinas. En ingeniería, esta capacidad facilita la generación de soluciones disruptivas ante las necesidades del entorno. Considerando su relevancia, se han desarrollado investigaciones precedentes que tienen como propósito conceptualizar la capacidad creativa, coincidiendo en definirla como un constructo difícil de evaluar. A pesar de existir avances investigativos en la identificación de factores que explican esta capacidad, aún no se encuentran herramientas que integradas a cada uno de estos factores faciliten su proceso de evaluación. Partiendo de esta necesidad, en esta investigación se realizó una revisión de los artículos publicados en las bases de datos ISI Web of Science, Scopus, Ebsco host, Springer link y Sciencedirect sobre el tópico capacidad creativa en la última década para identificar las convergencias y divergencias sobre la conceptualización de esta capacidad, definición de los factores que la explican y finalmente a partir de esta investigación diseñar una estructura conceptual que articule herramientas de evaluación de la capacidad creativa a cada uno de estos factores. Los principales resultados, evidencian que las herramientas más destacadas son el Test de pensamiento creativo de Torrance (TTCT), el Test de creatividad CREA y la Prueba de Imaginación Creativa (PIC). Estas herramientas de evaluación permiten el análisis de cuatro factores que explican la capacidad creativa según los aportes de los trabajos de los autores revisados: fluidez, originalidad, elaboración y flexibilidad.

Palabras clave: capacidad creativa; herramientas; ingeniería

Abstract

Creative capacity as a distinctive competence in the dynamic contexts has been considered a key factor of competitiveness and innovation in different disciplines. On the topic of engineering, this capability facilitates the generation of disruptive solutions to the environment needs. Previous research projects have been developed to conceptualize creative capacity. There is a consensus among experts about how to measure creativity. In spite of the existence of research progress in identifying factors that explain this capacity, there are not tools related to each one of these factors that allow the evaluation process taking what's up this necessity a literature review about creative capacity publish in the last decade in ISI WEB OF SCIENCE, SCOPUS, EBSCO HOST, SPRINGER LINK and SCIENCE DIRECT data bases. This is done in order to identify convergences and divergences in the creative capacity definition. Furthermore, the factors that explain it were integrated in a conceptual framework. It has been found that the most relevant tools are: Torrance tests of creativity thinking, the crea test of creative intelligence, Creativity Imagination test PIC. This tools analyze the following four factors: Fluidity, Originality, Flexibility and elaboration.

Keywords: creative capacity; tools; engineering



EDUCACIÓN STEM EN EDUCACIÓN BÁSICA: ESTUDIO DE CASO EN DOS PAÍSES, COLOMBIA Y REPÚBLICA DOMINICANA

Margarita Gómez, Mauricio Duque, Michaël Canu, Giovanna Danies
Universidad de los Andes
Bogotá, Colombia

Izaskun Uzcanga
Fundación Propagas, INTEC
República Dominicana

Jorge Celis
Universidad Nacional de Colombia
Bogotá, Colombia

Resumen

Los programas STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) han venido creciendo con el fin de promover una mejor educación para todos en estas áreas consideradas fundamentales en el desarrollo de capacidad para la innovación y la competitividad en los países, así como para formar ciudadanos que puedan participar con responsabilidad en una democracia. En Colombia el programa STEM de pequeños científicos aparece desde el año 2000. En 2011 comienza un trabajo hermano en la República Dominicana con quien se ha venido fortaleciendo un equipo interinstitucional orientado a promover una mejora de la educación básica en STEM. En el trabajo se presenta el rol que han jugado actores académicos, empresariales y de gobierno. La experiencia en dos países y el trabajo en red con más de 10 países permiten esbozar estrategias y buenas prácticas a considerar.

Palabras clave: Educación STEM; desarrollo profesional situado; conocimiento didáctico del contenido

Abstract

The number of STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) programs has increased with the purpose of promoting and improving STEM education at all levels. These areas of knowledge are considered critical for developing students' capacity for innovation and competitiveness, which is key to train citizens, who can participate responsibly in a democracy and contribute to the development of their countries. In Colombia the STEM program, "Pequeños Científicos" or "Little Scientists", was born in the year 2000. In 2011 a program akin to Pequeños Científicos was started in the Dominican Republic, with whom we have strengthened our inter-institutional team to focus on promoting best practices in STEM education. This work, presents the working flow as well as the role that different stakeholders (academics, business, and government) have played in this program. The fact that this program was carried out in two different countries and included a network of 10 more countries, allows us to outline strategies and best practices to consider.

Keywords: STEM education; situated professional development; pedagogical content knowledge

CURSO DE PLANEACIÓN DE VENTAS Y OPERACIONES (PVO/S&OP): DISMINUYENDO LA BRECHA ENTRE TEORÍA Y PRÁCTICA EN INGENIERÍA DE PRODUCCIÓN

Carlos A. Castro Zuluaga, Juan Sebastián Montoya Agudelo
 Universidad EAFIT
 Medellín, Colombia

Resumen

Una de las principales inquietudes que tienen los estudiantes del pregrado de ingeniería de producción y del posgrado en la misma área, es que no logran entender cómo se integran y se aplican los conceptos y procesos estudiados en algunos cursos del plan de estudios con el mundo "real". La brecha existente entre teoría y práctica es un problema que enfrenta la mayoría de las áreas del conocimiento, más cuando muchas de las temáticas se tratan de forma modular y donde la mayoría de los textos que soportan los cursos están distribuidos por capítulos donde cada uno se estudia de forma independiente.

La planeación de ventas y operaciones es un proceso esencial dentro de las compañías en las que los actuales y futuros ingenieros de producción están trabajando, la cual requiere de múltiples conceptos y procesos incluidos en el plan de estudios. Por esta razón fue necesario diseñar un curso que utilice diferentes estrategias de enseñanza-aprendizaje con el propósito de capacitar personas para integrar adecuadamente los diferentes conocimientos y lograr una implementación exitosa en el ámbito laboral.

Este artículo muestra la estructura, las actividades y las herramientas que se utilizan en el curso Planeación de Ventas y Operaciones PVO/S&OP que es ofrecido a los estudiantes de pregrado y de posgrado de la Especialización en Dirección de Operaciones y Logística, como una estrategia para disminuir la brecha que muchos imponen a los conceptos teóricos estudiados y la implementación en la práctica de los mismos.

Palabras clave: proceso de enseñanza-aprendizaje; planeación de ventas y operaciones; teoría vs práctica

Abstract

One of the main concerns that many of the students of the undergraduate and graduate programs of production engineering, is that they do not understand how they will integrate and apply the concepts and processes studied in some courses of the curriculum with the "real" world. The gap between theory and practice is a problem that facing most areas of knowledge, especially when many of the topics are treated in a modular fashion and where most of the texts that support the courses are divided into chapters where each one of it is studied independently.

Sales and Operations Planning is an essential process into a company, in which current and future production engineers are working, which require multiple concepts and processes included in the curriculum. For this reason, it was necessary to design a course that uses different teaching and learning strategies in order to train people to integrate suitably the different knowledge acquired and to achieve successful implementations in the labor field.

This paper shows the structure, activities and tools used in the course of Sales and Operations Planning PVO/S&OP, which is offered to graduate and undergraduate students in the major in Operations Management and Logistics, as a strategy to reduce the gap that many impose to the theoretical concepts studied and the practical implementation thereof.

Keywords: *teaching and learning process, sales and operations planning, theory vs practice*



EL MODELAMIENTO MATEMÁTICO DE APLICACIONES EN INGENIERÍA COMO UNA ESTRATEGIA PEDAGÓGICA DE LAS MATEMÁTICAS EN LA UNIVERSIDAD SANTIAGO DE CALI

Pablo Emilio Delvalle Arroyo
Universidad Santiago de Cali
Cali, Colombia

Resumen

Las Facultades de Ingeniería requieren articular la enseñanza de las ciencias básicas con aplicaciones reales, propias del componente profesional de los planes de estudio. La problemática de la enseñanza de la matemática en ingeniería, se incrementa cuando estudiantes de los primeros semestres no comprenden la relación de estos cursos básicos con su carrera profesional, desmotivándose y poniendo en riesgo su permanencia en el plan curricular y hasta en la propia universidad.

En este trabajo se comparten diferentes experiencias de la enseñanza de las matemáticas en ingeniería a través de la modelación matemática de aplicaciones orientadas a las diferentes ramas de la electrónica y la bioingeniería de la Universidad Santiago de Cali.

La estrategia aplicada es un trabajo mancomunado y colaborativo que involucra los docentes de los cursos del componente profesional disciplinar y los docentes de los cursos del componente general, específicamente en matemáticas. El estudiante desde los cursos de Cálculo I y II, Álgebra Lineal, Ecuaciones Diferenciales y Cálculo Vectorial; comprende los conceptos físicos y matemáticos abordando aplicaciones propias de su disciplina a través de lectura de artículos, consulta de textos, proyección de videos y simulaciones. Desde los cursos de modelamiento matemático se plantea un proyecto integrador para obtener el modelo matemático direccionado a una o varias ramas de la matemática que permita estudiar el problema desde las aplicaciones.

Aprobados los cursos de modelamiento matemático, el estudiante está en capacidad de aplicar y construir modelos matemáticos de problemas que surgen en los desarrollos de los cursos del componente profesional disciplinar. Este hecho se ha podido constatar con el diseño y construcción de dispositivos tales como una máquina de Wimhurst, Tres bobinas de Tesla, Un Transmisor FM, Un Receptor FM, Una Antena Yagi y

Una Antena tipo Corbatin para Wi-fi. Cada uno de estos proyectos culmina con la realización de un artículo, buscando fortalecer la investigación formativa en el estudiante y la visibilidad de los programas.

Estas experiencias permiten al estudiante comprender el concepto de la ingeniería como la aplicación de las ciencias básicas para el desarrollo de soluciones que contribuyan a mejorar la calidad de vida de los seres humanos.

Palabras clave: modelado; matemática; contexto

Abstract

The Departments of Engineering require joint teaching of basic sciences with real applications, typical of the professional component of the curriculum. The problem of teaching mathematics in engineering is increased when the first semesters students do not understand the relationship of these basic courses with their career, discouraging and placing at risk their permanence in the curriculum and even the university.

In this paper different experiences of teaching mathematics in engineering through mathematical modeling-oriented telecommunications, control, instrumentation, biomedical and environmental applications are shared; Lines of Emphasis Programs Electronic Engineering and Bioengineering at the Santiago de Cali University.

The strategy is a concerted and collaborative work involving teachers of courses of professional disciplinary component and teachers of courses of general component, specifically in math. Students from the courses Calculus I and II, Linear Algebra, Differential Equations and Vector Calculus; are allowed to understand physical and mathematical concepts appropriate to their discipline implying applications through reading articles, query text, video projections and simulations. From mathematical modeling courses is posed an integrated

project for the mathematical model directed to one or more branches of mathematics that allows studying the problem from applications.

After passing the courses of mathematical modeling, the student is able to apply and build mathematical models of problems in the development of courses of professional disciplinary component. This fact has been noted with the design and construction of devices such as a machine Wimhurst, Three Tesla coils, an FM transmitter, FM receiver, a Yagi antenna, antenna type Bowtie for Wi-Fi, a Log-Periodic Antenna and a HD Antenna. Each of these projects ends with the realization of an article, seeking to strengthen formative research on the student and the visibility of the programs.

These experiences allow students to understand the concept of engineering as the application of the basic sciences for the development of solutions that contribute to improving the quality of life of human beings.

Keywords: modeling; mathematics; context



PRÁCTICO PROFESIONAL REFLEXIVO. ESTUDIO DE MÚLTIPLES CASOS Y PROGRESIÓN FORMATIVA

Hildebrando Ramírez Arcila, John Freddy Ramírez Casallas
 Universidad Cooperativa de Colombia
 Ibagué, Colombia

Resumen

En estudio anterior se ha determinado que, en las prácticas profesionales que realizan los estudiantes en diferentes entidades de la región, es posible confirmar una concepción técnica predominante. Frente a esta perspectiva general, se ha optado por un estudio múltiple de casos para indagar a profundidad la vivencia de las prácticas realizadas por estudiantes particulares. Los primeros resultados permiten identificar que van entre experiencias técnicas y reflexivas; lo que obliga a que el proceso de formación se haga más allá de las concepciones personales y/o institucionales, que fueron el punto de partida. En consecuencia, la formación del ingeniero para los retos que le depara la sociedad de la información y el conocimiento aparece como un problema multidimensional y sistémico. Al respecto, se aporta como primer resultado relevante una posible progresión entre el estado técnico y el reflexivo, que al caracterizar y evidenciar sus diferencias, sirve como un referente crítico para actuar con el propósito de formar prácticos profesionales reflexivos.

Palabras clave: calidad educativa; formación de ingenieros; investigación formativa; progresión formativa; cambio social

Abstract

In previous study it has determined that, in professional practices carried out by students in different entities in the region, it is possible to confirm a formative Technical Conception. Faced with this overview, we have opted for a multiple case study to investigate in depth the experience of the practices of students. The first results show experiences of the two types; in consequence, requires that the training process exceed the personal conceptions and / or institutional, which were the starting point. Consequently, the Engineering Education -for the challenges that holds the information society and knowledge- appears as a multidimensional and systemic problem. In this regard, as a first significant result, here it provides a possible progression between technical and reflexive conceptions that characterize and highlight their differences. This result serves as a critical reference to act in order to educate reflective practitioners in pre-service.

Keywords: educational quality; engineering education; formative research; formative progression; social change

TURNINGPOINT®: EXPERIENCIA TIC DE APOYO EN EL APRENDIZAJE Y LA EVALUACIÓN EDUCATIVA EN INGENIERÍA AMBIENTAL

Maritza Páez Silva
Universidad El Bosque
Bogotá, Colombia

Resumen

La Universidad El Bosque ha asumido un enfoque pedagógico que concibe el currículo centrado en el aprendizaje y el aprendizaje centrado en el estudiante, como respuesta a las actuales necesidades de generación y distribución de conocimiento, suscitadas por fenómenos tales como estar en un mundo globalizado, el crecimiento acelerado del desarrollo técnico-científico, la diversidad de fuentes de información y el acceso al conocimiento con los que hoy se enfrenta la sociedad; bajo este contexto se acoge la propuesta del Dr. Dee Fink sobre diseño integrado de cursos, que es un modelo instruccional que integra entre otros, los factores situacionales, las actividades de aprendizaje y de evaluación educativa, elementos que se consideran en el desarrollo de las asignaturas Teoría General de Sistemas y Sistemas de Información Geográfica del pensum del programa de Ingeniería Ambiental, tomando como una de las herramientas tecnológicas, el uso de TurningPoint®.

El presente artículo busca poner en evidencia el uso pedagógico de TurningPoint® y su contribución a los procesos de enseñanza-aprendizaje, a la generación de diversas experiencias de aprendizaje en los estudiantes y a la evaluación educativa en el aula. Esta herramienta TIC se ha utilizado en la práctica docente en la caracterización de los factores situacionales tales como la evaluación de conocimientos previos y de estilos de aprendizaje de los estudiantes, cuyos resultados son la base para el diseño y ajuste de las actividades de aprendizaje; así mismo se ha empleado este recurso para la realización de las evaluaciones parciales y sumativas, un espacio que permite la interacción y genera un diálogo reflexivo en torno a las respuestas aportadas por los participantes, a partir del cual y de manera inmediata se realiza la retroalimentación, uno de los componentes de la evaluación educativa.

Palabras clave: TurningPoint®; aprendizaje; evaluación educativa

Abstract

El Bosque University has assumed a pedagogic model that conceives the curriculum focused on the learning process and learning focused in the student replies to the current generation and the distribution of needs knowledge, that is generated by situations like staying in a global world, the accelerate improvement of technical-scientific development, the diversity of information sources and the access of the knowledge that society has today. In this context, the University takes the Dr. Dee Fink proposal's about integrated courses design, an instructional model that includes situational factors, learning activities an educational evaluation. Those elements have been considered into the General Theory of Systems and Geographic Information System subjects of Environmental Engineering Program in which they use TurningPoint® like a technologic tool for it.

This article seeks to highlight the educational use of TurningPoint® and its contribution to teaching-learning process, to create different experiences in the students and educational evaluation in class. This TIC tool has been used for teaching in the situational factors' characterized as the evaluator of prior knowledge and the learning styles of students, these results are the basis for the design an adjustment of learning activities. Also this resource has been used to perform partial and summative assessments, a space that allows interaction and generates a thoughtful dialogue about the answers given by participants, from its performing and the feedback that is provided immediately, a component about educative evaluation.

Keywords: TurningPoint®; learning; educative evaluation



TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN COMO SOPORTE A LA DOCENCIA EN LA FACULTAD DE INGENIERÍA

Laura Ramírez Ramos, Juan Pablo Casas Rodríguez, Eduardo Behrentz, Mario Castillo, Juan Carlos Reyes
 Universidad de los Andes
 Bogotá, Colombia

Resumen

Universidades a nivel mundial han propuesto diferentes metodologías de enseñanza basadas en el uso de las tecnologías de información y comunicación (TIC). Algunas de estas metodologías son: cursos en línea masivos y abiertos (por sus siglas en inglés MOOCs), ambientes híbridos de aprendizaje (blended learning), o cursos bajo la metodología de clase invertida (flipped classroom). Las últimas dos metodologías han cobrado vigencia recientemente para ser utilizadas por algunos profesores dentro del aula de clase.

En este caso particular, se desea tratar el método de clase invertida, centrada en el aprendizaje interactivo, en donde se aprovechan las oportunidades que brindan las TIC para invertir la clase magistral tradicional y ofrecer a los estudiantes otras formas preparadas por cada profesor para aproximarse al conocimiento antes de la clase presencial (video de clase, podcast, presentaciones, lecturas, entre otras). De esta manera, los estudiantes preparan previamente la lección, de una manera totalmente autónoma e independiente en tiempos extra aula atendiendo a sus propios ritmos e intereses. Durante la clase, el estudiante realiza actividades basadas en la interacción con el conocimiento, con sus pares y con el profesor para solucionar inquietudes, recibir orientación y retroalimentación constante. El propósito central de invertir el aula radica en la posibilidad de liberar tiempo en clase para favorecer la interacción directa entre profesores y estudiantes.

Actualmente los estudiantes tienen acceso a una gran variedad de cursos en línea que ellos utilizan para el desarrollo de su conocimiento. Lo anterior, nos obliga a pensar que una nueva TIC que se desee implementar en un curso debe ser realmente novedosa y atractiva para los estudiantes, con el fin de optimizar recursos económicos y físicos por parte de las instituciones, además del tiempo en la elaboración de este material por parte del profesor. El objetivo del presente trabajo es mostrar el caso de implementación

del método de clase invertida mediante el uso de TIC desarrollado en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de los Andes, en cursos básicos y masivos tales como: Mecánica de Sólidos Rígidos (MSR) y Probabilidad y Estadística (P&E), y en cursos de profundización como es el caso de Análisis de Sistemas Estructurales (ASE).

Palabras clave: clase invertida; aprendizaje; estudio de caso

Abstract

Universities worldwide have proposed different teaching methods based on the use of information and communication technologies (ICT). Some of these methodologies are massive open online courses (MOOCs), hybrid learning environments (blended learning), or courses under inverted class methodology (flipped classroom). Recently the last two methods have gained popularity and are used by some teachers in their classrooms.

In this particular case, we are focusing on interactive learning with the inverted classroom method for two reasons. First, it takes advantage of the opportunities that ICT provide to flip the traditional lecture. Second, it offers students other forms of approaching to knowledge before class attendance (online class videos, podcast, presentations, lectures, etc.). Therefore, students need to prepare the lessons in an autonomous and independent way, outside the classroom, based on their learning rhythms and interests. During class, students develop activities based on the interaction with knowledge, their peers and teacher to resolve concerns and receive constant guidance and feedback. The main purpose of flipping the classroom is to increase the interaction between teachers and students.

Currently, students have access to a wide variety of online resources that they use to develop their knowledge. The above forces us to think that a new ICT

implementation in a course must be novel and attractive to students. It also needs to enhance institutional economic and physical resources and teachers' time to develop course material. The aim of this paper is to show the implementation case of the flipped classroom method using ICT in the School of Engineering at Universidad de los Andes. The courses that employed the methodology are basic and massive courses such as Statics and Probability and Statistics, and specialized courses such as Structural Analysis.

Keywords: flipped classroom; Learning; case study



EVALUACIONES LÚDICAS PARA LA OBTENCIÓN DE INFORMACIÓN EN TIEMPO REAL DE LO QUE APRENDEN LOS ESTUDIANTES EN EL AULA DE CLASE

Jairo Alberto Hurtado, Juan Manuel Cruz, Juan Carlos Giraldo
Pontificia Universidad Javeriana
Bogotá, Colombia

Resumen

Uno de los aspectos que se presentan dentro de la metodología tradicional de la enseñanza en ingeniería, es que no es fácil saber que tanto han aprendido o saben aplicar los conceptos los estudiantes durante la clase. Se podría usar una forma tradicional como el examen o quiz de clase, sin embargo, así no sea calificado, este genera stress dentro del grupo de estudiantes, que puede llegar a ser contraproducente.

Con el ánimo de tener una realimentación en tiempo real de lo que es aprendido por parte de los estudiantes, que no genere stress en ellos y la cual el profesor pueda usar para aplicar los correctivos docentes necesarios, se han aplicado una serie de herramientas, con las cuales los estudiantes son evaluados casi permanentemente, en tiempo real y que no genera el stress tradicional de un quiz, y que incluso se pueden divertir al realizarlo. Las herramientas utilizadas, van desde el uso de plataformas como Blackboard, pasando por formularios de Google, hasta paletas de acrílico y formularios que se deben raspar para elegir la respuesta correcta.

Si se desea evaluar el grado de asimilación de un concepto, se les pone a los estudiantes un reto en línea, que tiene una serie de respuestas, y que el estudiante debe escoger la mejor. Las preguntas no son las tradicionales que se usan en los exámenes, sino que están diseñadas a que se evalúe el concepto y no tanto hacia la capacidad de memorizar o solución de ecuaciones matemáticas.

Para darle una variación y así mismo la parte lúdica, este proceso puede simular un concurso, en el cual ellos participan con su conocimiento adquirido y si no lo logran, se les da la oportunidad de resolverlo en grupo.

Palabras clave: evaluación; lúdica; tiempo real

Abstract

Lecture methodology is a traditional way of teaching and learning. However, teacher does not know certainly how much his/her students have learned. To have this information from students, a written exam is usually applied. Written exams use to produce a lot of stress in students.

To reduce stress in written exams, to have real-time feedback and to improve the learning process of students, several tools for assessment were used.

These tools are: Blackboard platform, Google Forms, acrylic paddles and scratchable forms.

Questions are oriented to concept assessment more than calculations and memory. Students can use any kind of references or help, except communicative with other people.

Keywords: *assessment, grading, real-time, ludic*

LA ROBÓTICA COMO HERRAMIENTA PEDAGÓGICA EN LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA FUNDACIÓN UNIVERSITARIA MARÍA CANO SEDE MEDELLÍN

Boris Mauricio Revelo Rendón, Silvia Marcela Henao Villa
Fundación Universitaria María Cano
Medellín, Colombia

Resumen

Los procesos de enseñanza y de aprendizaje han venido transformándose con el tiempo, ahora con las nuevas teorías de aprendizaje como el conectivismo y técnicas para incentivar el aprendizaje como la gamificación, están permitiendo llegar de una mejor manera a los estudiantes; el uso de la robótica como herramienta pedagógica en los programas que oferta la facultad de ingeniería de la Fundación Universitaria María Cano - FUMC, ha motivado a los estudiantes a participar en proyectos académicos e investigativos que permitan afianzar los conocimientos específicos de sus áreas comunes y disciplinares. Al usar esta técnica se ha logrado mejorar en los estudiantes la formación de conceptos, actitud crítica y capacidad creativa por medio de la experiencia, al participar en el desarrollo de prototipos, consiguiendo que el aprendizaje sea significativo y duradero. De igual manera se ha contribuido al desarrollo de habilidades comunicativas gracias a la exposición de sus proyectos en eventos internos y externos de muestras tecnológicas, este tipo de actividades fundamentada en el semillero de investigación INGEBOTFUMC pertenecientes al grupo de investigación GRINTEC, ha articulado diferentes asignaturas de la malla curricular relacionadas con las temáticas de desarrollo, logrando alcanzar un aprendizaje integral, colaborativo e interdisciplinario. En la construcción de los prototipos los estudiantes han aprendido a indagar, planear, organizar, aplicar, simular y construir trabajando de forma individual, en grupos y por definición de roles, lo cual constituye un valioso aporte a su proceso formativo, aprendiendo a investigar haciendo. Cabe resaltar que el manejo de la robótica como estrategia pedagógica se viene aplicando desde el segundo periodo académico del año 2014, con base en esta estrategia pedagógica se vinculan a los estudiantes de diferentes niveles y de diferentes programas de la Facultad, este trabajo logró vincular incluso a estudiantes de los primeros niveles de los programas de Electromedicina, Robótica y Automatización que acompañados de los estudiantes de Ingeniería de Sistemas de niveles superiores,

obtuvieron el primer puesto en una competencia con otra universidad en la modalidad "laberinto". Los prototipos son diseñados completamente por los estudiantes desde la parte electrónica pasando por la programación hasta al diseño físico. Por medio de la construcción de prototipos se ha motivado el trabajo interdisciplinario y despertado el sentimiento de pertenencia por su facultad e institución, gracias a la participación en eventos como concursos, muestras, entrevistas y demás actividades relacionadas que les permiten desarrollar habilidades y competencias que de otra manera no se lograrían. Ha sido un trabajo exitoso sobre el proceso de aprendizaje de la ingeniería, contribuyendo a la formación integral de los futuros egresados.

Palabras clave: robótica pedagógica; creatividad; trabajo colaborativo

Abstract

The teaching and learning have been transformed over time, now with the new theories of learning and connectivism and techniques to encourage learning as gamification, are allowing a better way to reach students; the use of robotics as a teaching tool in the programs offered by the Faculty of Engineering of the University Foundation María Cano - FUMC has motivated students to participate in academic and research projects to strengthen the expertise of its common areas and disciplinary. By using this technique has improved in students the concept formation, critical attitude and creative abilities through experience, to participate in the development of prototypes, making the learning meaningful and lasting. Likewise has contributed to the development of communication skills by exposing their internal and external projects of technological samples events, based on such research hot-bed INGEBOTFUMC belonging to the research group GRINTEC, activities articulated different subjects the curriculum related to development issues, achieving a comprehensive, collaborative and interdisciplinary



learning. In building prototypes students have learned to investigate, plan, organize, implement, simulate and build working individually, in groups and definition of roles, which is a valuable contribution to their learning process, learning to investigate making . Significantly handling robotics as a teaching strategy has been applied for the second academic period of 2014, based on this teaching strategy for students of different levels and different programs of the Faculty are linked, even he managed to link this work students of the first level programs Electromedicina, Robotics and Automation that accompanied the Systems Engineering students at higher levels, they won first place in a competition with other university in the form "labyrinth". Prototypes are fully designed by students from the electronics through programming to the physical design. Through prototyping has motivated interdisciplinary work and awakened a sense of belonging for their faculty and institution, thanks to the participation in events such as competitions, exhibitions, interviews and other activities that allow them to develop skills and competencies of not otherwise be achieved. It has been a successful work on the learning process of engineering, contributing to the integral formation of future graduates.

Keywords: *educational robotic; creativity; collaborative work*

ACTIVIDADES DE PROYECCIÓN SOCIAL COMO EJE ARTICULADOR DE COMPETENCIAS ADMINISTRATIVAS EN ESTUDIANTES DE INGENIERÍA

Elizabeth Acosta Logreira, Laura Posada Mendoza, Cristian González Jácome
Universidad del Atlántico
Barranquilla, Colombia

Resumen

La formación en ingeniería administrativa se constituye en un espacio de enseñanza de competencias transversales para el profesional de la ingeniería. Atrás quedaron los días donde los profesionales, recién egresados se limitaban al ejercicio técnico disciplinar, necesitando meses o años para adquirir las competencias administrativas. El profesional contemporáneo enfrenta desde muy temprano retos para administrar los recursos técnicos, el talento humano y la coordinación de tareas, como también dirección de equipos funcionales.

Muchos de los autores del área de gestión organizacional, coinciden en que todos los profesionales, no solo los gerentes, necesitan tener competencias de tipo administrativa para fortalecer su efectividad en el progreso de gestión integral. Se requieren capacidades que estén enmarcadas en las siguientes competencias: comunicativa, administrativa, trabajo en equipo, acción estratégica, globalización y por último, manejo de personal. Desde las aulas de clase, los docentes de ingeniería deben trabajar de manera integral para brindarles a los estudiantes la posibilidad de enriquecer su proceso de aprendizaje. Sin embargo uno de los retos a los que se enfrentan los docentes de ingeniería administrativa es que en el entorno tradicional del aula de clase difícilmente expone a los estudiantes a la necesidad de desarrollar y fortalecer estas dimensiones de formación. Este artículo presenta los resultados de dos años de trabajo dentro y fuera del aula de clases, en el cual las actividades de proyección social, que usualmente tienen como fin la mejora de lo habitual en una comunidad generalmente vulnerable, son utilizadas como espacio de formación, desarrollo y despliegue de las dimensiones de formación en las competencias administrativas esenciales para la práctica profesional de la ingeniería.

Palabras clave: educación; competencias administrativas y proyecto social

Abstract

Education in engineering management becomes a teaching scenario for developing core competencies in the future engineering professional. Long gone are the days where the newly graduated engineer would only be limited to perform exclusively in technical aspects of its discipline, needing months or years to acquire management competencies. The modern professional faces, in early stages of professional life, challenges to manage technical resources and personnel, as well as coordinate tasks and lead functional teams.

This paper presents results of two years of work inside and outside the classroom, where social impact activities or initiatives, which usually have the exclusive purpose of improving quality of life of vulnerable populations, are used as an educational platform to teach, develop, and display all dimensions of management competencies, essential for the practice of the engineering profession.

Keywords: engineering management; project-based learning, competencies



METODOLOGÍA Y ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA EXITOSAS EN LA INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA MECÁNICA EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA SEDE MEDELLÍN

Nelson Antonio Vanegas Molina, Gustavo Adolfo Trujillo Villegas, Claudia Milena Sabogal Serrano, Germán Leonardo García Monsalve
 Universidad Nacional de Colombia
 Medellín, Colombia

Claudia Patricia Serna Giraldo
 Universidad de Antioquia
 Medellín, Colombia

Resumen

La Introducción a la Ingeniería Mecánica, permite a los estudiantes en su fase inicial de formación, adquirir conocimientos respecto a la profesión de la Ingeniería Mecánica en términos de lo que hace el ingeniero mecánico, los campos de acción, las funciones que realiza en el ámbito laboral, la metodología ingenieril para enfrentarse a los problemas reales, la función social del ingeniero mecánico y la importancia de entender el entorno industrial local, nacional e internacional para lograr entender los objetivos de su formación como ingeniero mecánico. Para alcanzar esta importante función todo el grupo de profesores del Departamento de Ingeniería Mecánica y algunos docentes de otros Departamentos de la Facultad de Minas, de la Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín, participan en una metodología de enseñanza donde acompañan activamente en actividades tipo seminario, a los estudiantes de Introducción a la Ingeniería Mecánica. En este trabajo se plantean las dinámicas de la enseñanza establecidas, se presentan también actividades lúdicas que han permitido a través del juego conceptualizar contenidos de gran relevancia en la Ingeniería Mecánica, permitiendo que, a través de un acercamiento temprano con el perfil y rol de ingeniero mecánico, motivar a los estudiantes que ven en esta profesión un futuro con muchas y nuevas posibilidades de crecimiento humano y profesional. Este ejercicio es el fruto del acompañamiento por más de cuatro años y su metodología ha permitido que los estudiantes de Ingeniería Mecánica con su inclinación temprana se motiven aún más a una profesión con muchas oportunidades.

Palabras clave: metodología de enseñanza; ingeniería mecánica; Universidad Nacional de Colombia sede Medellín

Abstract

The Introduction to the Mechanical Engineering, allows students in its initial phase of training, to acquire knowledge with regard to the profession of Mechanical Engineering in terms of what makes the mechanical engineer, the fields of action, the functions it performs in the field of employment, engineering methodology to tackle the real problems, the social function of the mechanical engineer and the importance of understanding the industrial environment local, national and international understanding to achieve the objectives of your training as a mechanical engineer. To achieve this important function the whole group of professors of the Department of Mechanical Engineering and some teachers from other departments at the School of Mines, of the Universidad Nacional de Colombia Medellin, participating in a teaching methodology where accompany actively type in seminar activities, the students of Introduction to Mechanical Engineering. This paper deals with the dynamics of the established educational, there are also recreational activities that have been allowed through the game conceptualize content of great relevance in the Mechanical Engineering, allowing that, through a rapprochement with the early profile and role of mechanical engineer, motivate students who see this profession a future with many new possibilities for human growth and professional. This exercise is the fruit of the accompaniment by more than four years and his methodology has allowed students of Mechanical Engineering with its early tilt can motivate even more to a profession with many opportunities.

Keywords: teaching methodology; mechanical engineering; Universidad Nacional de Colombia Medellín

EVOLUCIÓN DE LA APLICACIÓN DE LA TIC COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA EN EL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS DE LA I.U. CESMAG

Javier Alejandro Jiménez Toledo, Armando Muñoz Del Castillo
Institución Universitaria CESMAG
San Juan de Pasto, Colombia

Resumen

La Institución Universitaria Centro de Estudios Superiores María Goretti (I.U. CESMAG) es una entidad de carácter privado que ha contribuido significativamente con la región en las transformaciones tecnológicas a través de sus programas de Tecnología en Sistemas (1993-2004) y actualmente con Ingeniería de Sistemas (2004 - actual). Desde hace algunos años en la Institución, especialmente en el programa de Ingeniería de Sistemas, se viene implementando diversas estrategias didácticas soportadas en las TIC para mejorar los procesos de aprendizaje y específicamente como apoyo al trabajo que los estudiantes realizan en su tiempo independiente en los diferentes espacios académicos que conforman el plan de estudios del programa.

Dichas estrategias iniciaron con la construcción de Ambientes Virtuales de Aprendizaje AVA que fueron realizados de manera intuitiva desde la experiencia de cada docente y no por la aplicación de un enfoque sistémico, obteniendo de esta manera, gran diversidad de productos con una amplia variedad de características tanto pedagógicas como metodológicas y tecnológicas. Sin embargo, con el transcurrir del tiempo y considerando la aceptación de los AVA como estrategia didáctica tanto por estudiantes como por docentes, se planteó la necesidad de diseñar una metodología orientada a garantizar su calidad. Es así como tras de un proceso de investigación liderado por el grupo Tecnofilia, surge COLOSSUS, como una metodología, orientada a la elaboración de Ambientes Virtuales de Aprendizaje con la que actualmente se han elaborado más de 60 AVA, algunos para apoyar el desarrollo curricular del programa de Ingeniería de Sistemas y otros para diversos programas de pregrado, para capacitaciones en instituciones del sector salud y también en instituciones de los niveles de educación básica primaria, básica secundaria y media pertenecientes a la región.

Posteriormente a esta estrategia se han desarrollado proyectos investigativos y aplicativos mediante la

utilización de la inmersividad en entornos tridimensionales a través de mundos virtuales para de igual manera apoyar el proceso de aprendizaje en estudiantes de primaria, secundaria, media y pregrado. Actualmente se fortalece la línea de investigación de TIC aplicadas a la educación con investigaciones soportadas en Computación Basada en Gestos y cuyos resultados obtenidos han logrado buenos niveles de aceptación por parte de los estudiantes. Además, se han desarrollado diversos estudios investigativos que mediante procesos de Realidad Aumentada han generado en los estudiantes grandes niveles de entusiasmo dados los sorprendentes resultados académicos obtenidos. Por otra parte, aprovechando los espacios académicos electivos del programa y con el propósito de fortalecer este proceso se han abordado diversas tecnologías emergentes explorando su aplicación en el campo de la educación ingenieril.

De esta manera este artículo presenta diversos resultados investigativos en el área educativa que involucran AVA, M-Learning, mundos virtuales, computación basada en gestos y realidad aumentada como estrategias didácticas desarrolladas en el programa de Ingeniería de Sistemas de la I.U. CESMAG y que son liderados por el grupo de investigación Tecnofilia en búsqueda de calidad académica.

Palabras clave: TIC; estrategia didáctica; I.U.CESMAG

Abstract

The university Institution CESMAG is a private entity that has contributed significantly to the region in the technological transformations through their systems technology programs (1993-2004) and currently with the program Systems Engineering (2004 - present). For several years in the CESMAG University, especially in the Systems Engineering program, it has been implemented in various teaching strategies supported ICT to improve learning processes and specifically to support the work that students do in their time on independent



different academic spaces that make up the curriculum of the program.

Such strategies began with the construction of Virtual Learning Environments (AVA) that were made intuitively from the experience of each teacher and not by the application of a systems approach, thus obtaining, wide range of products with a wide variety of both pedagogical and methodological and technological features. However, with the passage of time and considering the acceptance of the AVA as a teaching strategy for both students and teachers, the need to design a strategy to ensure their quality methodology raised. Thus, after a research process led by Technophilia group emerges COLOSSUS, as a methodology aimed at the development of virtual learning environments with which they have now produced over 60 AVA, some to support curricular development systems engineering program and others to various undergraduate programs, for training in health institutions and in institutions of levels outside the region average basic education, primary and junior high.

Following this strategy we have developed research projects and applications using the immersivity in three-dimensional environments through virtual worlds to support the teaching process for primary, secondary, secondary and undergraduate. Currently, the research of ICT in education is strengthened projects gesture-based computing, the results have achieved good levels of acceptance by students. In addition, several research studies augmented reality in which students generated high levels of enthusiasm given the amazing academic results were developed. Moreover, taking advantage of elective academic program spaces and in order to strengthen this process they have addressed various emerging technologies exploring its application in the field of engineering education.

Thus, this paper presents various research results in education involving AVA, M-Learning, virtual worlds, gesture-based and augmented reality as teaching strategies developed in the Systems Engineering program UI computer CESMAG and are led by the research group seeking Technophilia academic quality.

Keywords: *ICT; teaching strategy; I.U.CESMAG*

RE-SIGNIFICACIÓN DEL AULA: UN RETO FRENTE A LA SOCIEDAD DIGITAL

Bibiana Vélez Medina, Maritza Torres Barrero, Carlos Hernán Suárez Rodríguez, María Eugenia Maldonado
 Universidad La Gran Colombia
 Armenia, Colombia

Resumen

El auge de las tecnologías de la información y las comunicaciones - TIC - y su capacidad de permear los diferentes escenarios, han dado origen a lo que hoy se conoce como la sociedad digital, mediada por sujetos ávidos de conocimiento que nacieron y crecieron usando estas nuevas tecnologías y que por tanto, las asumen con facilidad para incorporarlas en sus quehaceres diarios.

Es relevante destacar el impacto que dichas tecnologías han generado en el sector educativo y que inducen a repensar nuevas formas de enseñar y aprender, dando origen a las tecnologías del aprendizaje y del conocimiento - TAC, las cuales pretenden traspasar los límites de las metodologías tradicionales y hacer uso efectivo de las TIC - en los procesos de enseñanza-aprendizaje, que no solo incluyen el dominio de herramientas informáticas, sino que le apuestan a la generación y transferencia de conocimiento desde un contexto de aprendizaje.

Es así, como los modelos pedagógicos tradicionales han sido discutidos, analizados y reevaluados para trascender a otros modelos que involucren las tecnologías digitales y den un nuevo sentido al rol que el docente asume frente a nuevos contextos. En la actualidad, muchas Instituciones de Educación Superior han logrado incorporar los Ambientes y Objetos Virtuales de Aprendizaje en sus procesos académicos, sin embargo, las estrategias deben ir un poco más allá, para lograr la re-significación del aula de cara a los desafíos que la sociedad digital plantea.

Para ello, el ejercicio metodológico consiste en realizar una evaluación de la enseñanza en la ingeniería, centrar una mirada holística frente a la inversión realizada en tecnología digital en el país, indagar sobre los aspectos que permean una sociedad más globalizada, analizar el rol del estudiante quien no adquiere competencias con un modelo de enseñanza aprendizaje

tradicional y revisar el proceso de desaprender la labor cotidiana desde el rol docente, para aprender nuevas didácticas que motiven el ejercicio pedagógico de una mejor manera.

En este sentido, se desarrolló una propuesta metodológica, que contempló la integración de tecnología como eje articulador de nuevos escenarios de enseñanza-aprendizaje, reconociendo la multiculturalidad como aspecto relevante en la uniformización cultural en tiempos de globalización y anteponiendo la formación moral como un componente indispensable en la ingeniería.

Palabras claves: aula; TIC; TAC

Abstract

The increase of information and communications technology - (TIC in spanish)- and its ability to permeate different scenarios have originated what is currently known as the digital society, mediated by individuals eager for knowledge who were born and grew up using these new technologies and, therefore, they take these technologies in with ease for use in their daily chores.

It is substantial to highlight the impact that the mentioned technologies have produced in education and to reconsidering new approaches to teaching and learning while laying out the basis to Knowledge and Learning Technologies - (TAC in spanish). These, aim at trespassing the boundaries of traditional methodologies and using ICT effectively in the teaching-learning process, which not only consider the domain of computer tools, but also go for the generation and transmission of knowledge starting from a given learning context.

Consequently, the traditional teaching models have been discussed, analyzed and reevaluated towards transcending or migrating to other models that involve digital technologies, and to give a new meaning to the



role the teacher assumes about facing new contexts. Nowadays, several higher education institutions have managed to integrate Virtual Learning Environments and Virtual Learning Objects in their academic processes, yet, strategies must go beyond in order to achieve the re-signification of the classroom facing the challenges the digital society lays out.

For that purpose, the methodological exercise consists in conducting an assessment of the teaching in engineering, centering a holistic perspective towards the investment in digital technology in the country, investigating the issues that permeate a more globalized society, analyzing the role of a student who does not acquire skills within a traditional teaching-learning model and, finally, reviewing the process of the teacher to unlearn the daily habits from the teacher's praxis to adopt a new teaching that encourage better pedagogical praxis.

Hence, it was developed a methodological proposal which contemplated the integration of technology as the unifying element of new teaching-learning scenarios. Likewise, it pursued recognizing multiculturalism as an important aspect of cultural uniformity in times of globalization, and overlaying moral education as an essential element in engineering.

Keywords: *classroom; ICT; TAC*

EL ABPRO Y LA METODOLOGÍA DE MARCO LÓGICO COMO ESTRATEGIA PEDAGÓGICA PARA LA INTEGRACIÓN CURRICULAR EN INGENIERÍA DE PROCESOS

Jorge Andrés Castro Lara, Jaime Darío Quijano Melo
Universidad Mariana
San Juan de Pasto, Colombia

Resumen

El Proyecto integrador se ha estructurado como una estrategia de enseñanza, aprendizaje y evaluación en el programa de Ingeniería de Procesos de la Universidad Mariana de Pasto, que permite una aproximación a la evaluación de competencias, estableciendo tres momentos: a) La planeación, que implica presentar a los estudiantes unos términos de referencia donde se incluye las etapas a desarrollar, se sugiere las temáticas pertinentes, los criterios a tener en cuenta en cada uno de los cursos, la valoración dada a cada uno de ellos, los productos a obtener y los tiempos sugeridos para el desarrollo. b) En la etapa de Ejecución se apertura la posibilidad de generar el componente experimental, de simulación o modelamiento, previa revisión del estado del arte de la temática a desarrollar. c) En la última etapa, Presentación de productos, se programa sesiones de sustentación, en las cuales, con base en los términos de referencia, se recibe los productos establecidos y se verifica el cumplimiento de los compromisos adquiridos por los diferentes grupos a través de la confirmación de los resultados presentados.

Dentro de los productos se incluye modelos, prototipos, productos físicos y el informe tipo artículo. La defensa de los proyectos se realiza a través de una sustentación pública, donde los docentes de los cursos incluidos en el proyecto, generan su valoración, y donde se permite la participación de los compañeros del semestre y los demás estudiantes del programa. El Proyecto integrador busca servir de estrategia para lograr diferentes competencias, entre ellas las planteadas en los cursos, entendidas éstas como la habilidad de los estudiantes para aplicar los elementos del saber y del ser en la búsqueda y construcción colectiva de una solución a la problemática identificada como eje de desarrollo.

Con la puesta en marcha del Proyecto integrador se busca la articulación de los diferentes cursos que conforman los semestres en pro de la consecución de las competencias propuestas dentro del perfil de egreso del programa. A continuación se presenta los resultados obtenidos en su implementación

Palabras clave: proyecto integrador; evaluación de competencias; aprendizaje por proyectos

Abstract

The Integrated Project is structured as a strategy for teaching, learning and assessment inside the Process Engineering Program at Universidad Mariana, which allows an approach to the competence evaluation, establishing three stages: a) Planning, that involves introduce students to some terms of reference where the stages to be developed are included, relevant topics are suggested, the criteria to be considered in each of the courses, their valuation, the expected products and the suggested time for their development. b) In the implementation phase it is opened the possibility of generating the experimental component, simulation or modeling, previous review of the state of the art of the theme to be developed. c) In the last stage, named Presentation of products, sustenance meetings are programmed in which, based on the terms of reference, established products are received as well as verifying compliance of the commitments made by the different groups through corroboration of the results presented.

The products include models, prototypes, physical products and the paper for publication report. The defense of the projects is carried out through a public support, where teachers of the courses included in the project generate their assessment, and it is allowed the participation of the classmates and others. The Integrated Project intends providing a strategy to achieve different skills, including those raised in the course, understanding them as the ability of students to apply the elements of the field of knowledge and of the being on the search and collective construction of a solution to the problems identified as development axis.

The implementation of the Integrated Project seeks to link the different semester courses with the purpose to achieving the proposed competences within the graduate profile of the program. The results obtained in their implementation are presented next.

Keywords: integrated project; competence evaluation; project learning



PRÁCTICA CURRICULAR EN INGENIERÍA DE SISTEMAS: INVESTIGACIÓN SITUADA EN LA RESPONSABILIDAD SOCIAL DEL USO DE LA TECNOLOGÍA EN EDUCACIÓN BÁSICA

Dewar Rico Bautista
Universidad Francisco de Paula Santander
Ocaña, Colombia

Resumen

En la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña certificada con la norma ISO 9001:2008, existen tres procesos misionales: academia, investigación y Extensión, los cuales han sido institucionalizados a través de su reglamentación, misión, visión, plan de desarrollo y el Proyecto Educativo Institucional (PEI).

COLCIENCIAS considera al Semillero de Investigación, como aquella estrategia que promueve la agrupación de estudiantes para realizar actividades de investigación en torno a actividades que van más allá del proceso académico formal y que dinamizan la adquisición de competencias investigativas. El semillero GNU/Linux and Security (SIGLAS) está asociado a la línea de Investigación Infraestructura de TI, la cual es perteneciente al Grupo de Investigación INGAP del programa de Ingeniería de Sistemas de la Facultad de Ingenierías

El propósito de la ponencia es describir los aportes del semillero SIGLAS en el desarrollo de la extensión y la proyección social en la comunidad. Se presentan los resultados, correspondientes a una práctica pedagógica desarrollada para la implementación de la investigación formativa articulada con la academia y la extensión aplicada a niños de los cursos de 4 y 5 de la educación básica primaria de la provincia de Ocaña, Colombia.

Para desarrollar este proyecto, se hace a través de charlas y actividades lúdicas de forma que sea más ameno para los niños recibir la información. La primera fase, comienza con explicarle a los estudiantes los riesgos que se corren en la red al no tener cuidado con la información que se suministra. En la siguiente fase se presenta una actividad práctica para reforzar el proceso de enseñanza-aprendizaje a los niños, con el fin de que repliquen la información y ayuden a proteger a las personas contra los peligros a los que se están expuestos en la red.

Se aplicó un instrumento de diagnóstico a 30 cursos de dichas instituciones, donde los resultados muestran que, el conocimiento de buenas prácticas para el manejo adecuado de las redes sociales y el Internet es bajo o nulo, esto a causa del desconocimiento de la personas que incluyen a los niños en el mundo de la tecnología. A modo de conclusión, se puede afirmar que dotar a las escuelas con recursos TIC y capacitar a los docentes para la apropiación e incorporación de dichas tecnologías en la educación no es suficiente. Es necesario ahondar en temas del uso adecuado y seguro de la información que se maneja en estos espacios, los peligros que se presentan, teniendo en claro que, lo que suceda en el mundo virtual puede repercutir en el mundo real.

Palabras clave: educación; innovación; investigación; proyección social; semillero

Abstract

In the Francisco de Paula Santander University Ocaña certified with ISO 9001: 2008, there are three mission statements: academia, research and extension, which have been institutionalized through its regulatory mission, vision, development plan and the Educational Project institutional (PEI).

COLCIENCIAS considers Seed Research, as one strategy that promotes the grouping of students to conduct research about activities that go beyond the formal academic process and streamline the acquisition of investigative skills. The GNU / Linux and Security (acronym) seedlings is associated with the research infrastructure, which is belonging to the Group of INGAP Research program Systems Engineering, Faculty of Engineering.

The purpose of the paper is to describe the contributions of the seed stands for the development of extension and outreach in the community. The results corresponding to a pedagogical practice developed for the

implementation of formative research articulated with the academy and the extension applied to children of 4 and 5 courses of basic primary education in the province of Ocaña, Colombia are presented.

To develop this project, done through lectures and recreational activities so that it is more pleasant for children to receive the information. The first phase begins with students to explain the risks involved in the network by being careless with the information provided. In the next phase it presents a practical activity to reinforce the teaching-learning process to children in order to replicate the information and help protect people from the dangers to which they are exposed on the network.

A diagnostic tool to 30 courses of these institutions, where results show that knowledge of best practices for the proper management of social networks and the Internet is low or zero was applied, this because of the ignorance of the people including children in the world of technology. To conclude, we can say that providing schools with ICT facilities and training teachers for the appropriation and incorporation of these technologies in education is not enough. It is necessary to delve into issues of proper and safe use of the information used in these spaces, the dangers that arise, having clear that what happens in the virtual world can affect the real world.

Keywords: *education; innovation; research; social projection; seed research*



UN LIBRO INTERACTIVO DE ANÁLISIS DE ESTRUCTURAS

Claudia Patricia Retamoso Llamas, Diego Martín Oviedo Salcedo
 Universidad Pontificia Bolivariana
 Bucaramanga, Colombia

Resumen

En la enseñanza en ingeniería es importante la aplicación de tecnologías que motiven el rápido paso de los estudiantes de la aplicación de los modelos matemáticos resueltos a mano, a la proyección en un software interactivo en un salón de clase, para que los estudiantes comprendan estas demostraciones de manera más clara. En la asignatura Análisis de Estructuras, se ha trabajado en un proceso de modernización utilizando las tecnologías apropiadas, para hacer el afianzamiento de estas teorías en los discentes. A partir de estas experiencias en clase con los estudiantes, se está desarrollando un libro de la asignatura, en el software Wolfram Mathematica, de tal manera que los métodos necesarios para el aprendizaje, tengan en el desarrollo del libro, sus referencias y marcos conceptuales, adicional a las aplicaciones de estos modelos interactivos. El libro consta de varios capítulos, en donde se encuentra una explicación teórica de los temas y se van desarrollando las demostraciones, directamente en el software, con modelos interactivos, que el discente puede modificar, para poder comprender, de manera más didáctica, las demostraciones de los diferentes métodos empleados en esta asignatura particular de Análisis de Estructuras. Esta herramienta moderna, didáctica y apropiada para estos tiempos en los cuales, se desea de manera especial la conservación de los recursos naturales, ya que el libro no es una publicación en papel, se requiere únicamente un computador y la instalación de un software en el cual se pueda ejecutar el libro y empezar a realizar las diferentes aplicaciones que están relacionadas directamente con los temas que se abordan en el estudio del análisis estructural. Es importante la realización de libros electrónicos interactivos para la enseñanza en ingeniería, ya que los estudiantes de la generación de los nativos digitales, encuentran en estos procesos, algo moderno y llamativo, para poder interiorizar los conceptos, que muchas veces quedan ajenos y lejanos a su comprensión en

los tableros de clase y los cuales no terminan interiorizando y necesarios para avanzar en la conceptualización de la modelación en la ingeniería, soportado por un bagaje teórico, propio de la ciencia ingenieril que se esté desarrollando.

Palabras clave: estructuras; mathematica; interactivo; libro

Abstract

Instruction in Engineering should involve practices that motivate students to move from the mathematical models solved by hand to software usage, which allows the use of interactive tools. Recently, in the Structural Analysis course a new set of tools is being developed to support the learning process. Based on in-class experiences, an e-book type is under creation using Wolfram Mathematica®. This resource involves, in addition to the standard conceptual framework and references, interactive models. Each chapter presents theoretical developments along with the interactive model creation. Once the model is finished, the student is able to modulate parameters and experiment with variables. This tool is modern, didactic and current. It is environmental friendly by saving paper. A user needs a computer and the proper software to start using the e-book. This development looks to be a model for other topics in engineering education that could mimic this idea. Nowadays, our students are digital natives. They may find this type of e-books ideal to support their learning progress, reducing the abstraction burden of mathematical scripting and computing coding required in engineering modeling all properly sustained with built-in mathematical concepts.

Keywords: structural analysis, Wolfram Mathematica, SAP2000, Texas Calculator

INTRODUCIENDO LA EDUCACIÓN PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE EN EL CURSO TALLER DE PROYECTOS INTERDISCIPLINARIOS DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

Hernán Gustavo Cortés Mora, José Ismael Peña Reyes
Universidad Nacional de Colombia
Bogotá, Colombia

Resumen

La crisis ambiental y social en el que la humanidad está envuelta, demuestra la necesidad de reformar procesos de enseñanza para poder enfrentarla. Las universidades, creadas para resolver los problemas de la sociedad formando a las personas para construir el futuro, deben enfocarse en problemáticas sociales buscando un estado de sustentabilidad. La Educación para el Desarrollo Sustentable desarrolla este proceso dentro de una universidad, convirtiéndolo en elemento cotidiano de la institución, creando un efecto multiplicador en su interior así como en la sociedad, en el corto y largo plazo. En el marco de la investigación "Estructuración de la sustentabilidad a partir de la educación para el desarrollo sustentable en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Colombia", se ha identificado el curso Taller de Proyectos Interdisciplinarios de la Universidad Nacional de Colombia como un escenario propicio para la implementación de los principios del Desarrollo Sustentable. El presente artículo muestra las motivaciones y los resultados de la implementación de la Educación para el Desarrollo Sustentable en un curso de ingeniería.

Palabras clave: educación para el desarrollo sustentable; taller de proyectos interdisciplinarios; teoría de la estructuración

Abstract

The environmental and social crisis in which humanity is involved demonstrates the need to reform teaching processes to face it. Universities, created to solve the problems of society by means of training people to build the future, should focus on social issues aiming at a state of sustainability. Education for Sustainable Development develops this process within a university, making it an everyday element of the institution, creating a multiplier effect inside it, as well as in society, in the short and long term. The course Interdisciplinary Projects Workshop of the Universidad Nacional de Colombia is a favorable scenario to implement the principles of Sustainable Development. This paper presents the motivations and the results of the implementation of Education for Sustainable Development in an engineering course.

Keywords: education for sustainable development, interdisciplinary project workshop, structuration theory



LA FORMACIÓN DEL INGENIERO INDUSTRIAL Y LA ENSEÑANZA PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE

María Esperanza López Castaño, Moisés Felipe Rojas Mora
 Universitaria Agustiniiana
 Bogotá, Colombia

Resumen

El texto relacionado a continuación hace referencia a tres lineamientos importantes en la formación para el desarrollo sostenible, uno de ellos es la experiencia vivida desde las asignaturas claves de la Ingeniería Industrial para afrontar la sostenibilidad, el segundo lineamiento tiene que ver con los retos que debe afrontar el ingeniero industrial frente a los cambios sociales y ambientales; también se trabajará el tema de los escenarios académicos y proyectos de aula y el aporte de éstos a la formación ingenieril. Por lo anterior se hace necesario indagar con diferentes fuentes sobre la situación actual en la formación universitaria en la Ingeniería Industrial, el diseño de metodologías que aporte a desarrollar las competencias, habilidades y concienciación para afrontar los desmandes actuales con el medio ambiente, la protección de la comunidad, el desarrollo sostenible y la buena práctica profesional, de la misma manera ver como desde las experiencias adquirida en las aulas a través de los trabajos y proyectos elaborados en las diferentes asignaturas, encontrar oportunidades que fortalezcan el proceso formativo del Ingeniero.

Palabras clave: sustentabilidad; innovación; ingeniería

Abstract

The threaded text makes reference to three important information on education for sustainable development, one of them is the experiences of the key themes of engineering industry to deal with sustainability, the second d the challenges faced by social change and the environmental; The issue of academic scenarios and projects of classroom and its contribution to the training of engineering will also work. It is therefore necessary to investigate with different sources on the current situation in university education in industry engineering, design methodologies to develop the competencies, skills and knowledge to deal with them the current challenges to the environment, the protection of the community, sustainable development and good professional practice, the same way to see from lessons learned in the classroom through the work and projects developed in the different subjects find opportunities that strengthen the learning process of the engineer.

Keywords: sustainability; innovation; engineering

ANÁLISIS DE LOS SEMILLEROS DE INVESTIGACIÓN DESDE UNA PERSPECTIVA BIOLÓGICA

Javier Alberto Chaparro Preciado
Escuela Colombiana de Ingeniería
Bogotá, Colombia

Resumen

En la vida universitaria se habla de los semilleros de investigación y se entienden generalmente como grupos de estudiantes cuyo objetivo principal es el de despertar el interés por investigar y favorecer el desarrollo de competencias investigativas en los estudiantes desde los primeros semestres. A pesar de ser una iniciativa que busca incorporar la investigación desde el pregrado, en algunas ocasiones no arroja los mejores resultados o no se articula con otras estrategias para lograr los objetivos esperados; el de desarrollar competencias en el estudiante que le facilite una futura incorporación a procesos formales de investigación en empresas, universidades o centros de desarrollo. En este documento se exponen los resultados de una reflexión sobre el funcionamiento de los semilleros de investigación, tomando como referencia los propuestos desde la Decanatura de Ingeniería Electrónica de la Escuela colombiana de Ingeniería Garavito, y teniendo como referente la dinámica de los semilleros de vegetales que permiten la germinación de las semillas y el posteriormente trasplante de las mejores plantas al lugar de cultivo final. Primero se identifican y analizan los elementos y principales características de los semilleros agroindustriales tales como la semilla, el fertilizante, el sustrato, el soporte, y el control condiciones de humedad temperatura y luz que es necesario hacer. En segundo lugar se caracterizan los componentes y procesos que se han desarrollado en los semilleros actuales de la Decanatura, para finalmente terminar haciendo un grupo de analogías entre los componentes y procesos en ambos semilleros que lleven a identificar oportunidades de mejoramiento en el de estudiantes. La selección de una buena semilla (mejores estudiantes de primeros semestres), el control de variables del entorno (formación académica de calidad, servicios de bienestar universitario, suficientes recursos económicos entre otras), un soporte adecuado (infraestructura y profesores o tutores capacitados), y el riego adecuado (motivación permanente), son elementos que permiten llegar producir plantas para ser trasplantadas a los lugares de cultivo final (estudiantes

con competencias básicas capaces de incorporarse a investigaciones o seguir su formación de posgrado). Para hacer este trabajo se recogieron las experiencias de 8 años en el fomento de los semilleros de robótica, señales y agrónoma, y el conocimiento y las habilidades en temas de identificación y modelado de sistemas dinámicos.

Palabras clave: semilleros; investigación; proceso biológico; analogías

Abstract

In the university we talk about the seed research and it are generally understood as groups of students whose primary aim is to arouse interest in research and promote the development of research skills in students from the first semesters. Although they are an initiative to incorporate research from the undergraduate, sometimes does not yield the best results and not linked to other strategies to achieve the desired objectives; to develop skills in students in order to incorporate them to formal research processes in companies, universities and development centers. In this paper the results of a reflection are exposed on the operation of seed research, using the reference to the proposed from the Deanship of Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito, and taking as pattern the dynamics of plant nurseries that carry out the germination of seeds in order to transplant its the best plants to the final cultivation. First we identify and analyze the elements and main characteristics of the seed vegetables such as seed, fertilizer, substrate, temperature, and humidity and light conditions. Secondly we characterized the components and processes that have been used in existing seedbeds of deanship, to finally end up making analogies between the components and processes in both seedbeds; the purpose is to identify opportunities for improvement in the seedbed students. The selection of a good seed (best students in first semester), control of environmental variables (quality academic training, university wellness services, sufficient financial resources



among others), a suitable support (infrastructure and trained teachers or tutors) and proper watering (permanent motivation), are elements that can reach produce plants to be transplanted to places of final culture (students with core competencies able to join investigations or follow his postgraduate training). To make this work the experience of 8 years in the promotion of seed robotics, signs and agrónica, and knowledge and skills in the areas of identification and modeling of dynamic systems were collected.

Keywords: *seedbed, research, biological process, analogy*

REQUERIMIENTOS Y OPORTUNIDADES DE LA PROFESIÓN: UN PANORAMA PARA LA FORMACIÓN EN INGENIERÍA INDUSTRIAL EN COLOMBIA

Fabián Castillo Peña, Freddy Wilson Londoño
 Universidad Libre
 Cali, Colombia

Resumen

El presente paper presenta un análisis sobre el estado, el mercado y las demandas laborales de la Ingeniería Industrial en el contexto nacional colombiano, con el fin de prefigurar los requerimientos de formación y oportunidades potenciales de desempeño del Ingeniero industrial.

El resultado del análisis se centra en el abordaje de los requerimientos que se desarrollan a través de diferentes políticas, planes, programas, estudios e informes nacionales e internacionales, entre los cuales se pueden citar documentos de DNP, CESU, ACOFI, MEN, MINCOMERCIO y los CONPES que los materializan.

Como cierre, este análisis suministra lineamientos de base para prospectivas de formación en Ingeniería Industrial en Colombia.

Palabras clave: ingeniería industrial; requerimientos formativos; oportunidades laborales

Abstract

This paper presents an analysis of the situation, the market and labor demands of Industrial Engineering at the colombian national context, in order to prefigure the formative requirements and potential opportunities for performance of the industrial engineer.

The result of the analysis focuses on show the requirements that developed through different policies, plans, programs, national and international studies and reports, among which may be mentioned documents DNP, CESU, ACOFI, MEN, MINCOMERCIO and CONPES that materialize.

To conclude, this analysis provides basic guidelines for prospective in Industrial Engineering Career in Colombia.

Keywords: industrial engineering; educational requirements; job opportunities



USO DE LOS EDU-BLOGS EN LA EDUCACIÓN EN INGENIERÍA: CASO EXPERIENCIA DE UN PROFESOR TITULAR

Helena María Cancelado, Andrés López Astudillo
 Universidad Icesi
 Cali, Colombia

Resumen

El uso de los blogs en la Ingeniería Industrial de la Universidad Icesi, se desarrolla a través de las clases impartidas por el profesor López, quien ha usado los blogs para la creación de un entorno virtual en las clases de pensamiento sistémico (4 semestre) y logística (7 semestre) en la carrera de la ingeniería industrial en la Universidad Icesi desde el año 2008. El uso de los edu-blog, blogs creados con propósitos educativos, hacen parte de diferentes comunidades virtuales donde los profesores quienes los crean, comparten sus contenidos, normalmente relacionados con una temática o un contenido de interés (www.theedublogger.com). Las plataformas gratuitas para crear blogs se encuentran disponibles en la red, facilitando la creación de los mismos y permitiendo acceso libre o justificado, de acuerdo a las circunstancias (www.blogger.com). Los siguientes son algunos objetivos para el uso de los blogs en clase: 1-desarrollar competencias para la comunicación a través de plataformas virtuales. 2-desarrollar habilidades para el uso de medios audiovisuales de comunicación y 3-desarrollar habilidades para la comunicación grupal a través de medios visuales y virtuales. Algunas de las motivaciones para el uso de estos medios en la educación son: el profesor crea un blog que será el punto de comunicación e interface con el salón de clase; también lo crea con el fin de generar nuevas experiencias educativas

Palabras clave: blogs; edublogs; educación virtual

Abstract

The use of blogs in the Industrial Engineering University ICESI is developed through classes taught by Professor Lopez, who used blogs to create a virtual environment in the classes of systems thinking (4 semester) and logistics (7 semester) in the career of industrial engineering at the University ICESI since 2008. The use of edu-blog, blogs created for educational purposes, are part of different virtual communities where teachers who create, share their contents, usually related to a theme or content of interest (www.theedublogger.com). The free platforms to create blogs are available on the network, facilitating the creation thereof and allowing free access or justified, according to circumstances (www.blogger.com). The following are some objectives for the use of blogs in class: 1-develop competencies for communication through virtual platforms. 2-develop skills in the use of audiovisual media and 3-develop skills for group communication through visual and virtual media. Some of the motivations for the use of these media in education are: the teacher creates a blog that will be the point of communication and interface with the classroom; also it creates it in order to generate new educational experiences

Keywords: *blogs, edublogs, virtual education*

USO DE DRONES Y LA TECNOLOGÍA RFID EN EL LABORATORIO DE LOGÍSTICA DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA

Paula Elizabeth Agudelo Flórez, Andrés Eduardo Muñoz Moreno, María Elena Bernal Loaiza
Universidad Tecnológica de Pereira
Pereira, Colombia

Resumen

En la actualidad se ve como el uso de drones se ha masificado para una gran variedad de actividades ayudando de ésta forma a ser más fácil el desarrollo de ciertas tareas en diferentes campos.

“Los drones o UAV (Vehículo Aéreo No Tripulado, por sus siglas en inglés) mezclan lo más avanzado en el campo de la aeronáutica y la robótica. Son aeronaves de tamaño pequeño o mediano que se controlan de forma remota. Están equipados con equipos de última generación como GPS, sensores infrarrojos o cámaras de alta resolución. Esto, junto a sus dimensiones y manejabilidad, los hacen ideales para trabajos de inspección y reconocimiento, e incluso trabajos de topografía y fotogrametría con un coste inferior a los de los métodos habituales”.

Hoy en día existe una gran variedad de campos en los que la tecnología cuenta con un amplio abanico para hacer nuestra vida más fácil, en muchos casos porque el desarrollo de la tecnología se ha direccionado en diferentes áreas o porque estaba a la espera de una nueva innovación para desarrollarla con fines que pudieran aplicarse en los campos que aún no se han investigado. En éste caso sería por ejemplo controlar los inventarios los cuales se deben mantener al día en los CEDI (Centros de distribución), almacenes, bodegas de materia prima, bodegas de producto terminado de las empresas.

Una de las tecnologías que se encuentran a la vanguardia para realizar un control de inventarios es RFID (Radio Frequency Identification) compuesto por etiquetas inteligentes (Tag), lectores, antenas, routers, servidores y software.

Un lector de RFID de largo alcance y un drone, que pueda recorrer el espacio a lo largo, ancho y a lo alto de la bodega o almacén, recolectando y guardando de ésta manera la información necesaria para los

encargados de los inventarios, cabe anotar que esto es una muy buena solución en tiempo real.

En el laboratorio de Logística de la Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad Tecnológica de Pereira, se combina el uso de la tecnología RFID con los Drones para que los estudiantes profundicen los conocimientos adquiridos en la asignatura de Logística tales como: la trazabilidad, el control de inventarios, el manejo de los cedís, entre otros, facilitando así la captura de datos y control de los movimientos con poca intervención humana.

En la simulación de la práctica se experimentaron los beneficios y las ventajas que trae la integración de estas dos herramientas, proporcionando al Ingeniero Industrial de la Universidad Tecnológica de Pereira la habilidad para la toma de decisiones en tiempo real con datos fiables logrando de ésta manera ser competitivo en el mercado.

El Ingeniero Industrial de la Universidad Tecnológica de Pereira trabaja en soluciones óptimas que se encuentren a la vanguardia de la tecnología en el campo de Logística.

Palabras clave: drone; RFID (radio por frecuencia); logística

Abstract

Nowadays is the use of drones has been overcrowded for a variety of helping in this way to be easier to develop certain tasks in various fields activities.

“The drones or UAVs (Unmanned Aerial Vehicle, for its acronym in English) blend the latest in the field of aeronautics and robotics. Aircraft are small or medium to be controlled remotely. They are equipped with the latest equipment such as GPS, infrared sensors and high-resolution cameras. This, along with its size and



maneuverability make them ideal for inspection and recognition, and even surveying and photogrammetry work with less than the usual methods of cost”.

Today there is a wide variety of fields in which technology has a wide range to make our lives easier in many cases because the technology development has been addressed in different areas or because he was waiting for a new develop innovation for purposes that could be applied in fields that have not yet been investigated. In this case it would be e.g. inventory control should be done frequently and keep abreast of CEDI (distribution centers), stores, warehouses for raw materials, finished product warehouses companies.

One of the technologies that are at the forefront for inventory control is the RFID (Radio Frequency Identification) composed of smart tags (Tag), readers, antennas, routers, servers and software inventory.

RFID reader long range and a drone, which can travel along the space and height of the warehouse or store, collecting and saving in this way the information necessary for managers of inventories, it should be noted that this is a very good solution in real time.

Logistics in the laboratory of the Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad Tecnológica de Pereira, the use of RFID technology is combined with the Drones for students to deepen the knowledge acquired in the course of logistics such as traceability, control inventory management of cedis, among others, thus facilitating data capture and control the movements with little human intervention.

In the practice simulation benefits and advantages it brings the integration of these two tools, providing the Industrial Engineer from the Technological University of Pereira’s ability for making real-time decisions with reliable data to be achieved in this way were experienced competitive market.

Industrial Engineer from the Technological University of Pereira works in optimal solutions that are at the forefront of technology in the field of logistics.

Keywords: *drone; RFID (radio frequency identification); logistics*

BANCO DE PRUEBAS PARA DETERMINAR LA CONDUCTIVIDAD TÉRMICA COMO HERRAMIENTA PEDAGÓGICA PARA LA ENSEÑANZA DE TRANSFERENCIA DE CALOR

Edwin Espinel Blanco, Juan Carlos Hernández Criado
Universidad Francisco de Paula Santander
Ocaña, Colombia

Resumen

Se construyó un banco de pruebas como herramienta pedagógica para la enseñanza del concepto de conductividad térmica como propiedad que incide en la transferencia de calor que se presenta por conducción en un material granulado, el equipo fue instalado en el laboratorio de transferencia de calor del programa de Ingeniería Mecánica de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña.

La construcción del equipo se realizó para compactar por vibración el material granulado de forma que el porcentaje de aire presente en la muestra de la probeta tienda a cero y eliminar en su mayoría la transferencia de calor por convección, para poder determinar de manera más acertada el coeficiente de conductividad térmica presente en el material analizado, el equipo funciona aplicando el modelo de cilindro infinito que permite medir la transferencia de calor en la dirección radial y de esta forma determinar el coeficiente de conductividad térmica del material.

Se diseñó una guía que orienta la realización de la experiencia práctica de los estudiantes que consiste en utilizar diversos materiales a cada uno de los cuales se les determina el tamaño de grano para proceder a compactarlo en una probeta de geometría cilíndrica a través de vibración en un mecanismo que está integrado al banco de pruebas, en el eje del cilindro de la probeta se instala la resistencia eléctrica por la cual se hace circular la corriente que por efecto joule radia energía calorífica a la muestra de material, que tiene instaladas termopares conectados a lectores digitales que registran las temperaturas que son utilizadas para determinar la conductividad del material.

Al realizar la experiencia el estudiante comprende como la conductividad térmica del material es la propiedad fundamental para la transferencia de calor por conducción en un material granulado, en el cual la presencia de aire entre sus moléculas se ha disminuido al máximo.

Palabras clave: transferencia de calor; conductividad térmica; banco de pruebas

Abstract

A test as a pedagogical tool for teaching the concept of thermal conductivity as property that affects the heat transfer occurs by conduction in a granular material, the equipment was installed in the laboratory of heat transfer program built Mechanical Engineering Francisco de Paula Santander Ocaña University.

The construction of the equipment is performed by vibration compacting the granular material so that the percentage of air present in the sample of the specimen tends to zero and eliminate convective heat transfer mostly to determine more accurate the thermal conductivity present in the analyzed material, equipment operates according to the infinite cylinder model to measure the heat transfer in the radial direction and thus determine the thermal conductivity of the material.

A guide that guides the realization of practical experience of students is to use different materials each of which were determined grain size to proceed to compacting in a test tube of cylindrical geometry through vibration in a designed mechanism that is integrated to the test bench in the cylinder axis of the cylinder electric resistance which is circulating current by Joule effect energy radiates heat to the material sample, which has installed thermocouples connected readers installed digital to record temperatures that are used to determine the conductivity.

When performing the student understands the experience as thermal conductivity of the material is the fundamental property for heat transfer by conduction in a granulated material, in which the presence of air between molecules has been decreased to the fullest.

Keywords: heat transfer; thermal conductivity; test bench



INCLUSIÓN DE NUEVAS DIDÁCTICAS EN LA EDUCACIÓN DE LA INGENIERÍA CIVIL

Néstor Perico Granados
Universidad Santo Tomás
Tunja, Colombia

Néstor Rafael Perico Martínez
Universidad de los Andes
Bogotá, Colombia

Resumen

Se trata de un proyecto de investigación sobre las didácticas que se utilizan en la Universidad Santo Tomás en Tunja. Se están desarrollando los aspectos relevantes de las didácticas de La Individualización, El Sentido del Trabajo, La Potenciación y el Método de Proyectos. Paralelamente se llevan a cabo otras didácticas, menos novedosas, como la visita a obras y la profundización en la historia de la Ingeniería Civil. Los docentes comprometidos hasta el momento son ocho de forma directa y cada uno trabaja mínimo con un curso, con estos procesos; entonces se tiene una participación de cerca de doscientos ochenta estudiantes. Adicionalmente a los proyectos de cada uno de los cursos se están adelantando cuatro proyectos más, de forma directa, con la participación de estudiantes y de docentes. En todos los casos se hacen reuniones semanales para hacer seguimiento a las diversas actividades. Se han encontrado resultados interesantes, que ayudan mucho en el proceso de la Educación en Ingeniería civil. En los proyectos de investigación se lleva a cabo un proceso de motivación, visualizando los resultados que se quieren obtener, los medios para conseguirlos y se explican de forma detallada los diferentes procesos. Se hace el trabajo de campo, con la toma de muestras por parte de los estudiantes, con la supervisión de monitores y laboratoristas. En el desarrollo de los ensayos de laboratorio se promueve que los estudiantes hagan todo el proceso, siempre con la revisión de monitores. Todo el proceso de construcción del conocimiento se escribe en un informe, bien presentado. Hoy, muchos de quienes han hecho estas didácticas siguen investigando, dado que se enamoran de la investigación, investigando.

Palabras clave: didácticas; ingeniería civil; método de proyectos

Abstract

This is a research project on education, which are used in the Santo Tomas University in Tunja. Are developing the relevant aspects of the teaching of individualization, the meaning of work, empowerment and the Project Approach. Parallel carried out other educational, memos novel, such as visiting and deepening works in the history of civil engineering. Teachers committed so far is eight directly and each work at least a year, with these processes; then holds a nearly two hundred eighty students. In addition to the projects of each of the courses they are ahead of four other projects, directly, with the participation of students and teachers. In all cases, weekly meetings are held to follow up on the various activities. Found interesting results, which help a lot in the process of education in civil engineering. In the research projects it carried out a process of motivation, displaying the results to be obtained, the means to achieve and explain in detail the different processes. Fieldwork, with sampling by students under the supervision of monitors and laboratory is made. In the development of laboratory tests it encourages students to do the whole process, always with the revision of monitors. The whole process of knowledge construction is written in a report presented. Today, many of those who have made these didactic continue to investigate, since they fall in love research, researching.

Keywords: teaching; civil engineering; project approach

CORRUPCIÓN, PEDAGOGÍA Y ÉTICA

Néstor Perico Granados, Julio César Pachón Eugenio
Universidad Santo Tomás
Tunja, Colombia

Resumen

El tema desarrollado corresponde a Educación en la Ingeniería y pertenece a un proyecto de investigación que formalmente se inició en el año 2014. Tiene como propósito central el de establecer los procesos de corrupción con las entidades públicas departamentales, en Boyacá y elaborar un proceso pedagógico y didáctico, en la facultad de ingeniería civil, para promover mejores prácticas docentes sobre la formación ética, de manera transversal. Se han hecho encuestas y entrevistas que dan cuenta de la alta vulnerabilidad de los nuevos profesionales a los procesos de corrupción. Al respecto se han encontrado en el proceso investigativo que los procesos de corrupción siguen incrementándose en el departamento, en las diferentes entidades. Entonces, se han elaborado proyectos pedagógicos y didácticos que, con base en los resultados, permiten ver que hay nuevas opciones para transformar las percepciones de los estudiantes y promover su desarrollo como seres humanos con una alta ética profesional. Se espera que la percepción cambie, de forma significativa, con base en las entrevistas y encuestas iniciales, que muestran porcentajes altos de su interés en el dinero, al momento de escoger la Ingeniería civil como profesión. Los primeros pasos así lo confirman.

Palabras clave: corrupción; investigación acción educativa; pedagogía y didáctica

Abstract

The developed topic corresponds to education in engineering and belongs to a research project which formally began in the year 2014. It has as main purpose the establish processes of corruption with the departmental public entities, in Boyaca and develop a pedagogical and educational process at the Faculty of civil engineering, to promote best teaching practices on ethics training, transversely. Surveys and interviews that account for the high vulnerability of new professionals to the processes of corruption have become. In this regard they found in the investigative process that processes of corruption are still increasing in the Department, in the different entities. Then, pedagogical and didactic projects that allow you to see that there are new options to transform perceptions of students and promote their development as human beings with a high professional ethics have been developed. It is expected that perception changes, significantly, based on the interviews and initial surveys, showing high rates of interest in the money, at the time of choosing civil engineering as a profession. The first steps and confirm it.

Keywords: corruption; educational action research; pedagogy and didactics



IMPORTANCIA DE LOS MODELOS MENTALES EN LA CONSTRUCCIÓN DE ALGORITMOS

Nelson Antonio Jaramillo Enríquez, Manuel Ernesto Bolaños Gonzales, Jesús Homero Insuasti
 Universidad de Nariño
 San Juan de Pasto, Colombia

Resumen

En el estudio de la naturaleza representacional del conocimiento en la mente, y en la comprensión de los procesos de aprendizaje, la Psicología Cognitiva ha realizado aportes con implicaciones revolucionarias para la educación, al suministrar elementos teóricos que describen en forma detalladas las representaciones mentales y los procesos que subyacen en el desempeño de un conocimiento en particular y lograr con esto una comprensión de lo que ocurre en el individuo, abriendo de esta forma, un gran abanico de posibilidades para ser utilizados en los procesos de aprendizaje.

Bajo este contexto, el programa de Ingeniería de Sistemas, trabaja con teorías de la Psicología Cognitiva, con el propósito de mejorar las competencias analíticas en las áreas de programación de los estudiantes. En un primer momento, se trabaja con las teorías del procesamiento de Información (Teoría ACT-R de Anderson), para desarrollar una metodología para la construcción de algoritmos, fundamentados en el funcionamiento de las memorias permanente y de trabajo, en donde se toma como elemento principal en la solución de un problema, un modelo mental solución, creado con los conocimientos y destrezas almacenados por el estudiante en la memoria permanente y que por tratamientos sucesivos de este modelo, se llega a un algoritmo resultado.

En un segundo momento que es el principal objetivo de este trabajo, se busca conocer más acerca de este modelo mental solución, establecer elementos teóricos que permitan soportar su construcción y explicar de forma más acertada la importancia de éste en la construcción de un algoritmo y la forma como impactan en las competencias analíticas del estudiante. Esto lleva a los grupos de investigación, a profundizar en la teoría de los modelos mentales de Johnson-Laird y de esta, las representaciones proposicionales, las cuales van a permitir realizar una representación recursiva de cómo trabaja la mente al solucionar un problema con un modelo mental solución e identificar en forma más clara la importancia de este modelo que finalmente se convierte en un algoritmo.

Palabras clave: Teoría de los Modelos Mentales; Teoría ACT de Anderson; representaciones proposicionales

Abstract

In the study of the representational nature of knowledge in mind, and understanding of the processes of learning, cognitive psychology has made contributions with revolutionary implications for education, by providing theoretical elements described in detailed manner the mind representations and processes underlying the performance of a particular knowledge and achieve with it an understanding of what happens in the individual, thus opening a wide range of possibilities for use in the learning process.

In this context, the Systems Engineering program works with theories of Cognitive Psychology, in order to improve the analytical skills in the areas of programming for students.

At first, working with the theories of information processing (Anderson's ACT-R Theory), to develop a methodology for the construction of algorithms, based on the operation of permanent memories and work, where it is taken as a main element in solving a problem, a mind model solution, created with the knowledge and skills by the students to red in permanent memory and by successive treatments of this model, is possible to get an algorithmic result.

In a second stage, which is the main objective of this work, we seek to learn more about this mind model solution by setting theoretical evidence to support its construction and explain in more accurate manner its importance in the construction of an algorithm and the way how they impact the student's analytical skills. This leads to the research groups, to dig the theory of mind models of Johnson-Laird, especially about propositional representations, which will allow performing a recursive representation of how the mind works to solve a problem with a mind model solution and identify more clearly the importance of this model eventually becomes an algorithm.

Keywords: Anderson's ACT-R Theory; theory of mind models of Johnson-Laird; propositional representations

ID ENVÍO	TÍTULO	NOMBRE COMPLETO	PAÍS	FILIACIÓN
1012	ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LA NOMENCLATURA INORGÁNICA EN ESTUDIANTES DE PRIMER SEMESTRE DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA DE ANTIOQUIA	Pedronel Araque Marín, Mauricio Mazo Lopera	Colombia	Escuela de Ingeniería de Antioquia
1027	ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS BÁSICAS Y CIENCIAS BÁSICAS DE LA INGENIERÍA DE SISTEMAS A TRAVÉS DE APLICACIONES Y EJEMPLOS CONCRETOS	Edwin Romero Cuero	Colombia	Universidad del Quindío
1030	DESARROLLO DE TÉCNICAS DE APRENDIZAJE ACTIVO APLICADO A LA ENSEÑANZA DE LA MECÁNICA APLICADA EN INGENIERÍA	Julián Alfonso Tristancho Ortiz, Leonardo Emiro Contreras Bravo, Luis Fernando Vargas Tamayo	Colombia	Universidad Distrital Francisco José de Caldas
1033	DISEÑO DE ESTRATEGIAS EDUCATIVO AMBIENTALES EN HÁBITOS DE CONSUMO SOSTENIBLE PARA ESTUDIANTES DE LA UNIDAD CENTRAL DEL VALLE DEL CAUCA -UCEVA, MUNICIPIO DE TULUÁ, VALLE DEL CAUCA	Javier Cruz Guevara, Luis Carlos Villegas Méndez	Colombia	Nestlé, Unidad Central del Valle del Cauca
1040	POLÍTICAS NACIONALES PARA APOYO DE LA INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN: UN REQUISITO PARA LA FORMACIÓN DE LOS PROFESIONALES DEL FUTURO	María Fernanda Serrano Guzmán, Norma Cristina Solarte Vanegas, Luz Marina Torrado Gómez	Colombia	Universidad Pontificia Bolivariana
1043	LABORATORIOS REMOTOS: ¿QUÉ INTERÉS PEDAGÓGICO?	Michaël Canu, Mauricio Duque	Colombia	Universidad de Los Andes
1052	HACIA LA MOTIVACIÓN DE LOS FUTUROS INGENIEROS MEDIANTE EL USO ADECUADO DE LA TECNOLOGÍA EN EL AULA ESCOLAR	Diego Méndez Chaves, Fredy Ruiz Palacios	Colombia	Pontificia Universidad Javeriana
1056	MAESTRÍAS DE INVESTIGACIÓN EN FACULTADES DE INGENIERÍA DE ACOFI: UNA REFLEXIÓN DESDE LA MAESTRÍA EN HIDROSISTEMAS DE LA UNIVERSIDAD JAVERIANA	Jaime Andrés Lara Borrero, Andrés Torres, Miguel Cañón	Colombia	Pontificia Universidad Javeriana
1057	PROSPECTIVA ESTRATÉGICA DEL SEMILLERO DE INVESTIGACIÓN EN VIVIENDA SALUDABLE PARA PROMOVER LA EDUCACIÓN DE CALIDAD EN EL ESTUDIANTE DE INGENIERÍA CIVIL	Camilo Alberto Torres Parra, Janneth Arias Hernández	Colombia	Universidad Piloto de Colombia, Corporación Universitaria Minuto de Dios
1064	USO DE LOS EDU BLOGS EN LA EDUCACIÓN DE LA INGENIERÍA INDUSTRIAL. CASO: EXPERIENCIA DE UN PROFESOR TIEMPO COMPLETO	Andrés López Astudillo	Colombia	Universidad ICESI
1074	EVOLUCIÓN DEL CURSO DE INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA EN EL CONTEXTO DE LA INICIATIVA CDIO	Alejandra María González Correal, Francisco Fernando Viveros Moreno, Flor Ángela Bravo Sánchez, Kristell Fadul Renneberg	Colombia	Pontificia Universidad Javeriana
1082	EL APRENDIZAJE ESTRATÉGICO DE CÁLCULO DIFERENCIAL A TRAVÉS DE LA MEDIACIÓN B-LEARNING	Graciela Morantes Moncada, Jhobana Herrera Díaz	Colombia	Universidad Pontificia Bolivariana
1083	ESCUDRIÑANDO OTRA ACTITUD PEDAGÓGICA Y DIDÁCTICA EN LA FORMACIÓN DE INGENIEROS	Edgar Antonio Vargas Castro	Colombia	Universidad Piloto de Colombia
1090	EMPLEO DE METODOLOGÍAS LÚDICAS PARA LA ENSEÑANZA DEL PENSAMIENTO SISTÉMICO ENFOCADO AL DESARROLLO SOSTENIBLE	Natalia Bohórquez Bedoya, Carlos Mauricio Zuluaga Ramírez, Manuela del Pilar Gómez Suta	Colombia	Universidad Tecnológica de Pereira
1091	IMPLEMENTACIÓN DE UNA ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA ORIENTADA A LA ADOPCIÓN DE ALGUNAS PRÁCTICAS DE PSPEN UN CURSO DE FUNDAMENTOS DE ALGORITMIA DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN DE LA UNIVERSIDAD DEL QUINDÍO	Jorge Orlando Herrera Morales, Sergio Augusto Cardona	Colombia	Universidad del Quindío
1092	ANÁLISIS CORRELACIONAL DEL PERFIL DE APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES DE PRIMER Y DÉCIMO SEMESTRE DE UN PROGRAMA DE INGENIERÍA A DISTANCIA	José David Torres González, Diofanor Acevedo Correa, Diego Felipe Tirado Armesto	Colombia	Universidad de Cartagena
1094	EL PROCESO DE AULA COMO EJE CENTRAL EN LA FORMACIÓN DE INGENIEROS AGROINDUSTRIALES QUE RESPONDAN AL RETO DEL DESARROLLO AGROINDUSTRIAL SUSTENTABLE EN LA REGIÓN	Francia Milena Mejía Lotero	Colombia	Universidad La Gran Colombia



ID ENVÍO	TÍTULO	NOMBRE COMPLETO	PAÍS	FILIACIÓN
1104	EDUCATIONAL DATA MINING (EDM) PARA LA DETERMINACIÓN DE COMPORTAMIENTOS EN ESTUDIANTES DE INGENIERÍA DEL MODELO UDE@	Adrián Montoya Lince, Jesús Francisco Vargas Bonilla, Lyda Yaneth Contreras Olivares	Colombia	Universidad de Antioquia
1110	CURSO VIRTUAL DE TELEMÁTICA	Eduardo Gómez Vásquez	Colombia	Universidad Tecnológica de Bolívar
1111	DESARROLLO DE COMPETENCIAS Y TRANSVERSALIDAD EN INGENIERÍA SEGÚN EL MODELO PEDAGÓGICO DE LA UNIVERSIDAD ECCI	Julio Aníbal Moreno Galindo, Nancy Dalida Martínez Barragán	Colombia	Universidad ECCI
1123	ABORDE DE PROYECTOS INTEGRADORES EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA CON METODOLOGÍA CDIO	Hernán Paz Penagos	Colombia	Escuela Colombiana de Ingeniería
1132	EL APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS UNA ESTRATEGIA QUE BUSCA CONSOLIDARSE EN LA CORPORACIÓN UNIVERSITARIA AMERICANA	Diana Milena Suárez López, Luis Gabriel Turizo Martínez	Colombia	Corporación Universitaria Americana
1135	ENTRE LA INGENIERÍA Y LAS CIENCIAS BIOMÉDICAS, UNA PROPUESTA INTERDISCIPLINAR	Diana R. Varón Serna, Julio César Caicedo Erasó, Félix Octavio Díaz Arango	Colombia	Universidad de Caldas
1145	HACER INGENIERÍA CON EL PROYECTO MARIMBA	Hernán Darío Cortés Silva	Colombia	Universidad Central
1146	INCORPORACIÓN DEL CONOCIMIENTO TECNOLÓGICO A LOS CICLOS DE FORMACIÓN DE INGENIEROS	Jonh Bayro Ocampo García, Joam Manuel Rincón Zuluaga, Héctor Fabio Bermúdez Orozco, Alejandro Herrera Uribe	Colombia	Universidad del Quindío
1148	CAPACITACIÓN DE TALENTO HUMANO PARA LA OPERACIÓN DE PROYECTOS SOCIALES	Andrés Julián Rojas Sánchez, Ángela Teresa García Quintana	Colombia	Corporación Universitaria Minuto de Dios
1150	EXPERIENCIAS DEL APRENDER-HACIENDO A PARTIR DE LA REFORMA CURRICULAR DE LOS PROGRAMAS DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD SANTIAGO DE CALI	Diego Fernando Marín Lozano, Álvaro Iván Jiménez Alzate	Colombia	Universidad Santiago de Cali
1153	FACTORES TECNOLÓGICOS ASOCIADOS AL USO DE TIC POR PARTES DE LOS DOCENTES DE LA UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA SECCIONAL BUCARAMANGA	Daniel Alejandro Méndez Martínez, Gustavo Adolfo Valencia Chaparro, Alba Soraya Aguilar Jiménez, Edwin Dugarte Peña	Colombia	Universidad Pontificia Bolivariana
1154	DESARROLLO DE HABILIDADES CIENTÍFICAS A TRAVÉS DE PRÁCTICAS EXPERIMENTALES MEDIADAS POR TIC PARA ESTUDIANTES DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD SAN BUENAVENTURA	Oscar Yesid Mariño Beltrán	Colombia	Universidad de San Buenaventura
1171	LA EDUCACIÓN LÚDICA EN LOS PROCESOS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LOS INGENIEROS INDUSTRIALES	Nelson Vladimir Yepes González, Braian Silva Urrego	Colombia	Universitaria Agustiniense
1174	LAS METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA EN DISEÑO COMO MOTOR DE DESARROLLO	Nubia Edith Cárdenas Zabala, Carlos Andrés Pérez Trisancho	Colombia	Escuela Colombiana de Ingeniería
1191	EXPERIENCIAS ACADÉMICAS EN LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA COLEGIO MAYOR DEL CAUCA	Gabriel Elías Chanchí, Claudia Patricia Muñoz, Julio César Rosas, Robinson Rodríguez	Colombia	Institución Universitaria Colegio Mayor del Cauca
1197	INGENIO Y SOCIEDAD: HACIA UNA EDUCACIÓN DE INGENIERÍA HUMANITARIA EN COLOMBIA	Juan David Reina Roza, Henry Alfonso Díaz Avendaño, Nicolás Gaitán Albarracín, José Ismael Peña Reyes	Colombia	Universidad Nacional de Colombia
1199	ACTIVE INNOVATIVE PRACTICE IN ENGINEERING EDUCATION PROCESSES	Alba Graciela Ávila, María Catalina Ramírez, José Tiberio Hernández, Ismael Mauricio Duque	Colombia	Universidad de Los Andes
1205	DISEÑO DE METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA/ APRENDIZAJE EN LA ASIGNATURA DE INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES I DE LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER	Nelson Rincón Suárez, Marvin López Landazábal, Carlos Eduardo Díaz Bohórquez, Javier Eduardo Arias Osorio	Colombia	Universidad Industrial de Santander
1208	METODOLOGÍAS ACTIVAS COMO HERRAMIENTA DE INNOVACIÓN EDUCATIVA EN LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE PIURA	Dante A. Guerrero Chanduví, Roxana O. Fernández Curay, Catherin Z. Girón Escobar	Perú	Universidad de Piura

ID ENVÍO	TÍTULO	NOMBRE COMPLETO	PAÍS	FILIACIÓN
1209	UN CASO DE APRENDIZAJE AUTÓNOMO EN INGENIERÍA DE ALIMENTOS	Félix Octavio Díaz Arango, Julio César Caicedo Eraso, Diana R. Varón Serna	Colombia	Universidad de Caldas
1216	APROPIACIÓN DEL LENGUAJE ESPECIALIZADO EN UN PRIMER CURSO DE HORMIGÓN ARMADO	Ricardo Ramírez Giraldo	Colombia	Universidad del Valle
1218	ENSEÑANZA DE SISTEMAS OPERATIVOS CON UN SIMULADOR DIDÁCTICO FÁCILMENTE EXTENSIBLE	Helmuth Trefftz Gómez, Juan Francisco Cardona Mc' Cormick	Colombia	Universidad EAFIT
1221	EXPLORACIÓN SOBRE LA FORMACIÓN DE CALIDAD EN INGENIERÍA EN TORNO A COMPETENCIAS ASOCIADAS CON LA RACIONALIDAD PRÁCTICA	Luis Arturo Pinzón Salcedo, María Alejandra Torres Cuello, Erika Van den Bergue Patiño	Colombia	Universidad de los Andes
1241	APLICACIÓN DE REDES DE PETRI Y TECNOLOGÍAS ASOCIADAS A PROCESOS LOGÍSTICOS PARA FORTALECER EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DEL INGENIERO INDUSTRIAL	Paola Marcela López Pineda, María Elena Bernal Loaiza	Colombia	Universidad Tecnológica de Pereira
1243	PROPUESTA INTERDISCIPLINARIA DE EMPRENDIMIENTO SOCIAL: DISEÑO DE UNA RED DE TRABAJO CON METODOLOGÍA NEGOCIOS INCLUSIVOS. CONTEXTO SECTOR CONFECCIÓN USME. PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA BOGOTÁ	Giovanna Fiorillo Obando, Pablo Guzmán Rodríguez, Alex Linares Bautista, Blanca Elvira Oviedo Torres, Gina Caska Piña, Jaime Alexander Villamil Jiménez, Laura Supelano Tajc, Estefanía Ruiz García	Colombia	Pontificia Universidad Javeriana
1244	LA TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO ENTRE NIVELES DE FORMACIÓN, COMO ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE Y DE RE-SIGNIFICACIÓN DEL ROL DEL INGENIERO DE SISTEMAS	José Ricardo Arismendi Santos, Marlene Lucila Guerrero Julio	Colombia	Universidad Cooperativa de Colombia
1247	IMPLEMENTACIÓN DE LA INICIATIVA CDIO EN EL DISEÑO CURRICULAR DE LOS PROGRAMAS DE INGENIERÍA DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA DE ANTIOQUIA	Carolina Castaño Portilla	Colombia	Escuela de Ingeniería de Antioquia
1249	ARTICULACIÓN DE LA FORMACIÓN PARA LA INVESTIGACIÓN Y EL EMPRENDIMIENTO CON LOS PROYECTOS DE INGENIERÍA EN LA ESCUELA DE INGENIERÍA DE ANTIOQUIA	Lucía Victoria Ospina Cardona	Colombia	Escuela de Ingeniería de Antioquia
1260	LOCALIZACIÓN CONTINUA UNIDIMENSIONAL: UNA EXPERIENCIA DE AULA INVERTIDA	Sandra Jimena Rodríguez Méndez, Nidia Milena Jaimes Padilla, Eliana Marcela Peña Tibaduiza, Edwin Alberto Garavito Hernández	Colombia	Universidad Industrial de Santander
1262	ONTOLOGÍA DE LA INGENIERÍA DE SISTEMAS	Torcoroma Velásquez Pérez, Andrés Mauricio Puentes Velásquez, Jorge Cañizares Arévalo, Yesica María Pérez Pérez, Edwin Vanegas Salcedo	Colombia	Universidad Francisco de Paula Santander
1264	PROYECTO DE INGENIERÍA CON PROYECCIÓN SOCIAL PARA EL MEJORAMIENTO DE LAS CONDICIONES ERGONÓMICAS Y CALIDAD EN CONFECCIÓN. CASO PILOTO: TALLER MARIANITOS. DEPARTAMENTO INGENIERÍA INDUSTRIAL. PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA BOGOTÁ	Giovanna Fiorillo Obando, Pablo Guzmán Rodríguez, Carlos Eduardo Navarrete Sánchez, Carolina Daza Beltrán, Andrés Sebastián Arango López, Juan Diego Rodríguez Salazar, Diego Alejandro Martínez Cepeda, David Roberto Mordecái Ordosgoitia	Colombia	Pontificia Universidad Javeriana
1266	LOS RECURSOS EDUCATIVOS EN LA FORMACIÓN INGENIERIL	Pedro Alonso Forero Saboya, Eduardo Triana Moyano, Fabián Blanco Garrido	Colombia	Universidad Libre
1267	DISEÑO DEL PROGRAMA DE EMPRENDIMIENTO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA PARA EL FOMENTO DE LA CULTURA EMPRENDEDORA, A PARTIR DE UNA METODOLOGÍA DE CO-CREACIÓN	Alejandra Mejía Vallejo, Silvia Teresa Morales Gualdrón, Sonia Morales, Jorge Posada, María Isabel Mejía, José Aedo Cobo	Colombia	Universidad de Antioquia



ID ENVÍO	TÍTULO	NOMBRE COMPLETO	PAÍS	FILIACIÓN
1274	HERRAMIENTAS PARA LA MEDICIÓN DE LA CAPACIDAD CREATIVA EN LA INGENIERÍA; UNA REVISIÓN DE LITERATURA DE LA ÚLTIMA DÉCADA	Andrea Catalina Garzón Garzón, Diana Carolina Hernández Barajas, Lizeth Fernanda Serrano Cárdenas, Edna Rocío Bravo Ibarra	Colombia	Universidad Industrial de Santander
1276	EDUCACIÓN STEM EN EDUCACIÓN BÁSICA: ESTUDIO DE CASO EN DOS PAÍSES, COLOMBIA Y REPÚBLICA DOMINICANA	Ismael Mauricio Duque Escobar, Margarita Gómez Sarmiento, Giovanna Danies, Michaël Canu, Izaskun Uzcanga Meabe, Jorge Celis	Colombia, República Dominicana	Universidad de los Andes, Fundación Propagas, INTEC, Universidad Nacional de Colombia
1279	CURSO DE PLANEACIÓN DE VENTAS Y OPERACIONES (PVO/S&OP): DISMINUYENDO LA BRECHA ENTRE TEORÍA Y PRÁCTICA EN INGENIERÍA DE PRODUCCIÓN	Carlos Castro Zuluaga, Juan Sebastián Montoya Agudelo	Colombia	Universidad EAFIT
1284	EL MODELAMIENTO MATEMÁTICO DE APLICACIONES EN INGENIERÍA COMO UNA ESTRATEGIA PEDAGÓGICA DE LAS MATEMÁTICAS EN LA UNIVERSIDAD SANTIAGO DE CALI	Pablo Emilio Delvalle Arroyo	Colombia	Universidad Santiago de Cali
1289	PRÁCTICO PROFESIONAL REFLEXIVO. ESTUDIO DE MÚLTIPLES CASOS Y PROGRESIÓN FORMATIVA	Hildebrando Ramírez Arcila, John Freddy Ramírez Casallas	Colombia	Universidad Cooperativa de Colombia
1292	TURNINGPOINT®: EXPERIENCIA TIC DE APOYO EN EL APRENDIZAJE Y LA EVALUACIÓN EDUCATIVA EN INGENIERÍA AMBIENTAL	Maritza Páez Silva	Colombia	Universidad El Bosque
1299	TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN COMO SOPORTE A LA DOCENCIA EN LA FACULTAD DE INGENIERÍA	Laura Ramírez Ramos, Juan Pablo Casas Rodríguez, Eduardo Behrentz, Mario Castillo, Juan Carlos Reyes	Colombia	Universidad de los Andes
1303	EVALUACIONES LÚDICAS PARA LA OBTENCIÓN DE INFORMACIÓN EN TIEMPO REAL DE LO QUE APRENDEN LOS ESTUDIANTES EN EL AULA DE CLASE	Jairo Alberto Hurtado, Juan Manuel Cruz, Juan Carlos Giraldo	Colombia	Pontificia Universidad Javeriana
1305	LA ROBÓTICA COMO HERRAMIENTA PEDAGÓGICA EN LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA FUNDACIÓN UNIVERSITARIA MARÍA CANO SEDE MEDELLÍN	Boris Mauricio Revelo Rendón, Silvia Marcela Henao Villa	Colombia	Fundación Universitaria María Cano
1316	ACTIVIDADES DE PROYECCIÓN SOCIAL COMO EJE ARTICULADOR DE COMPETENCIAS ADMINISTRATIVAS EN ESTUDIANTES DE INGENIERÍA	Elizabeth Acosta Logreira, Laura Posada, Cristian González	Colombia	Universidad del Atlántico
1318	METODOLOGÍA Y ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA EXITOSAS EN LA INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA MECÁNICA EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA SEDE MEDELLÍN	Nelson Antonio Vanegas Molina, Gustavo Adolfo Trujillo Villegas, Claudia Milena Sabogal Serrano, Germán Leonardo García Monsalve, Claudia Patricia Serna Giraldo	Colombia	Universidad Nacional de Colombia, Universidad de Antioquia
1322	EVOLUCIÓN DE LA APLICACIÓN DE LA TIC COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA EN EL PROGRAMA DE IS DE LA IU CESMAG	Javier Alejandro Jiménez Toledo, Armando Muñoz Del Castillo	Colombia	Institución Universitaria CESMAG
1324	RE-SIGNIFICACIÓN DEL AULA: UN RETO FRENTE A LA SOCIEDAD DIGITAL	Bibiana Vélez Medina, Maritza Torres Barrero, Carlos Hernán Suárez Rodríguez, María Eugenia Maldonado	Colombia	Universidad La Gran Colombia
1326	EL ABPRO Y LA METODOLOGÍA DE MARCO LÓGICO COMO ESTRATEGIA PEDAGÓGICA PARA LA INTEGRACIÓN CURRICULAR EN INGENIERÍA DE PROCESOS	Jorge Andrés Castro, Jaime Darío Quijano	Colombia	Universidad Mariana
1328	PRÁCTICA CURRICULAR EN INGENIERÍA DE SISTEMAS: INVESTIGACIÓN SITUADA EN LA RESPONSABILIDAD SOCIAL DEL USO DE LA TECNOLOGÍA EN EDUCACIÓN BÁSICA	Dewar Rico Bautista	Colombia	Universidad Francisco de Paula Santander
1335	UN LIBRO INTERACTIVO DE ANÁLISIS DE ESTRUCTURAS	Claudia Patricia Retamoso Llamas, Diego Martín Oviedo Salcedo	Colombia	Universidad Pontificia Bolivariana

ID ENVÍO	TÍTULO	NOMBRE COMPLETO	PAÍS	FILIACIÓN
1337	INTRODUCIENDO LA EDUCACIÓN PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE EN EL CURSO TALLER DE PROYECTOS INTERDISCIPLINARIOS DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA	Hernán Gustavo Cortés Mora, José Ismael Peña Reyes	Colombia	Universidad Nacional de Colombia
1338	LA FORMACIÓN DEL INGENIERO INDUSTRIAL Y LA ENSEÑANZA PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE	María Esperanza López Castaño, Moisés Felipe Rojas Mora	Colombia	Universitaria Agustiniiana
1340	ANÁLISIS DE LOS SEMILLEROS DE INVESTIGACIÓN DESDE UNA PERSPECTIVA BIOLÓGICA	Javier Alberto Chaparro Preciado	Colombia	Escuela Colombiana de Ingeniería
1343	REQUERIMIENTOS Y OPORTUNIDADES DE LA PROFESIÓN: UN PANORAMA PARA LA FORMACIÓN EN INGENIERÍA INDUSTRIAL EN COLOMBIA	Freddy Wilson Londoño, Fabián Castillo Peña	Colombia	Universidad Libre
1344	ALINEACIÓN DEL DISEÑO CURRICULAR Y LAS PRÁCTICAS DE ENSEÑANZA CON ABET Y CDIO. UNA PERSPECTIVA DESDE EL MODELO DE APRENDIZAJE ACTIVO	Helena María Cancelado, Andrés López	Colombia	Universidad ICESI
1350	USO DE DRONES Y LA TECNOLOGÍA RFID EN EL LABORATORIO DE LOGÍSTICA DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA	Paula Elizabeth Agudelo Flórez, Andrés Eduardo Muñoz Moreno, María Elena Bernal Loaiza	Colombia	Universidad Tecnológica de Pereira
1353	BANCO DE PRUEBAS PARA DETERMINAR LA CONDUCTIVIDAD TÉRMICA COMO HERRAMIENTA PEDAGÓGICA PARA LA ENSEÑANZA DE TRANSFERENCIA DE CALOR	Juan Carlos Hernández, Edwin Edgardo Espinel Blanco	Colombia	Universidad Francisco de Paula Santander
1359	INCLUSIÓN DE NUEVAS DIDÁCTICAS EN LA ENSEÑANZA DE LA INGENIERÍA CIVIL	Néstor Rafael Perico Granados, Néstor Rafael Perico Martínez	Colombia	Universidad Santo Tomás, Universidad de los Andes
1361	CORRUPCIÓN, PEDAGOGÍA Y ÉTICA	Néstor Rafael Perico Granados, Julio César Pachón Eugenio	Colombia	Universidad Santo Tomás
1363	IMPORTANCIA DE LOS MODELOS MENTALES EN LA CONSTRUCCIÓN DE ALGORITMOS	Nelson Antonio Jaramillo Enríquez	Colombia	Universidad de Nariño





Encuentro Internacional
de Educación en Ingeniería **ACOFI**

Una formación de calidad
en ingeniería, para el futuro

Centro de Convenciones Cartagena de Indias
15 al 18 de Septiembre de 2015

**Eje
temático**

2

Internacionalización de los currículos de ingeniería





Carrera 68D 25B 86 Oficina 205
Edificio Torre Central
PBX: (57 1) 427 3065
Bogotá D.C. Colombia,
Suramérica

Misión

Propender al impulso y el mejoramiento de la calidad de las actividades de docencia, investigación, innovación, desarrollo tecnológico y extensión en ingeniería que desarrollan las facultades, escuelas y programas de ingeniería en Colombia, con proyección internacional.

Visión

ACOFI es una asociación integradora de las facultades de ingeniería e interlocutora con éstas, el gobierno y la sociedad en general, en pro del fortalecimiento de la formación en ingeniería en Colombia, con capacidad de consolidarla en la agenda nacional. Es la primera opción en la que las facultades de ingeniería buscan sustento conceptual y apoyo en temas de calidad en educación en ingeniería, y referente latinoamericano por el impacto de las actividades que realiza.

ACOFI es una institución con solidez administrativa y financiera, fundamentada en el alto sentido de participación y compromiso de sus miembros.

Nuestras actividades

- Encuentro Internacional de Educación en Ingeniería ACOFI
- Examen de Ciencias Básicas – EXIM
- Formación de Docentes en ingeniería
- Foros Académicos
- Premios ACOFI
- Publicaciones sobre educación en ingeniería
- Reuniones de Capítulos de Ingeniería

LA GESTIÓN POR COMPETENCIAS UN SUEÑO O UNA REALIDAD EN LA INGENIERÍA

Ricardo Llamosa Villalba, Darío José Delgado
 Universidad Industrial de Santander
 Bucaramanga, Colombia

Resumen

Este artículo compara la consistencia entre las capacidades de formación por competencias ofrecidas por la Educación Superior y las requeridas por el entorno, para proponer alternativas de mejora en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Las alternativas propuestas se sustentan en modelos de cuerpos de conocimiento, en los que, se visualizan ciclos de vida organizados por áreas, procesos y prácticas de conocimiento para conseguir productos y servicios de ingeniería que sean útiles tanto para la academia como para el ambiente de trabajo, en la que los docentes, en conjunto con estudiantes y practicantes del entorno utilizan competencias de razonamiento, comportamiento, comunicación, intercomunicación y conocimiento, identificando, analizando, caracterizando y resolviendo problemas en procura de crear valor en las instituciones educativas y el medio. El documento describe también, los logros de los autores de este documento, respecto al modelado de madurez de capacidades de gestión por competencias y el conocimiento conseguido de las experiencias desarrolladas en instituciones de educación superior y el entorno, que sustenta mejoras estratégicas en los ciclos de vida de los procesos de ingeniería, al crearse productos y servicios, en ambientes de desempeño eficientes y eficaces.

Palabras clave: capacidades; competencias; ingeniería

Abstract

This article compares the consistent between training formation capabilities by competencies by the Higher Education and required for the environment, to propose alternatives for improving the teaching-learning processes. Alternative proposals are based on models of bodies of knowledge in viewing life cycles organized by areas, processes and practices of knowledge in which products and engineering services useful are achieved, both for the academy as for the work environment, on which the teachers, together with students and environmental practitioners use reasoning, behavior, communication, intercommunication and knowledge skills to identify, analyze, characterize and troubleshoot in pursuit of creating value for educational institutions and environment. The document also describes the achievements of the authors of this document regarding the capability maturity modeling skills management and got knowledge of experiences in institutions of higher education and the environment, which supports strategic improvements in cycle life of engineering processes, to create goods and services in efficient and effective performance environments.

Keywords: capacities; competences; engineering



LA INTERNACIONALIZACIÓN DEL CURRÍCULO: UNA ESTRATEGIA DE DESARROLLO Y CALIDAD

Édgar Serna M.
Instituto Tecnológico Metropolitano
Medellín, Colombia

Alexei Serna A.
Instituto Antioqueño de Investigación
Medellín, Colombia

Resumen

La internacionalización de la educación en general es una estrategia adecuada para ampliar el conocimiento, las habilidades y las actitudes globales que deben poseer los estudiantes antes de ingresar al ambiente laboral. Pero esta estrategia debe ser transversal a todo el proceso de formación asociado. Sin embargo, hacer cambios a un plan de estudios para incluir la globalidad puede crear problemas específicos, por lo que los administradores de la educación necesitan saber más acerca de cómo se dirigen los cursos y en qué medida el currículo incorpora las exigencias globales. Los administradores deben tomar la decisión de implementar un programa de internacionalización estructurado adecuadamente, que involucre cambios institucionales y en las facultades, los programas y los planes de estudios. Además, que tenga en cuenta a las partes interesadas, es decir, estudiantes, profesores y administradores, de tal forma que todos trabajen por el logro de los objetivos del programa, al mismo tiempo que se capacitan para ejecutar sus roles de la mejor forma posible. Porque internacionalizar solamente para mostrar indicadores no es la solución, y a corto tiempo se convertirá en una debilidad más que en una fortaleza. Es necesario comprender que la internacionalización no es temáticamente individual y que no se debe estructurar únicamente para el currículo, sino que es un programa institucional que se irradia a las facultades. El objetivo de este trabajo es presentar una visión general acerca de la internacionalización del currículo desde una perspectiva estratégica de desarrollo y calidad, que les permita a las instituciones adquirir conciencia de la necesidad de implementarla. Al mismo tiempo se presentan conceptos teóricos y prácticos de cómo pensar, estructurar e impulsar una internacionalización acorde con las metas y objetivos de la institución, la facultad y el programa.

Palabras clave: planes de estudios; globalidad; competitividad; calidad; educación

Abstract

The internationalization of education in general is an appropriate strategy to enhance knowledge, global skills and attitudes that must have possessed the students before entering the workplace. But this strategy must be transversal to all the associated training process. However, to make changes to the curriculum to include the entirety can create specific problems, so that education administrators need to know more about how the courses are addressed and in what extent the curriculum incorporates the global demands. Managers should take the decision to implement an internationalization program properly structured, involving institutional changes and faculties, programs and curricula. Moreover, taking into account the stakeholders, i.e., students, teachers and administrators, so that everyone working for the achievement of the objectives of the program, while being trained to perform their roles in the best way possible. Because only internationalize to show indicators is not the solution, as short time will become a weakness rather than a strength. It is necessary to understand that internationalization is not thematically individually and should not be structured only to the curriculum, but an institutional program that radiates to the faculties. The aim of this paper is to present an overview of the internationalization of the curriculum, from a strategic perspective of development and quality, enabling institutions to become aware of the need to implement it. At the same time theoretical and practical concepts of how to think, structure and promote an internationalization in line with the goals and objectives of the institution, faculty and the program.

Keywords: curricula; globality; competitiveness; quality; education

INCORPORACIÓN DE TENDENCIAS INTERNACIONALES EN LA PROPUESTA DE PLAN DE ESTUDIOS DE LA ESPECIALIZACIÓN EN TELECOMUNICACIONES DE LA FUAC

Javier Enrique Arévalo Peña, Jorge Enrique López Duarte, Ricardo Alirio González Bustamante
Fundación Universidad Autónoma de Colombia
Bogotá, Colombia

Resumen

Las telecomunicaciones desde el punto de vista tecnológico, actualmente están gobernadas a nivel mundial por las tecnologías inalámbricas y el fortalecimiento de las tecnologías fijas de alta capacidad. El uso del espectro radioeléctrico para ofrecer servicios ha estado en incremento en los últimos años, en especial con el crecimiento de las redes de telefonía móvil celular al mismo tiempo que el apoyo de las comunicaciones de larga distancia con el uso de sistemas satelitales. También los sistemas de televisión digital comienzan su implementación masiva en el país. Las redes de fibra óptica y las líneas de cobre mejoradas son las alternativas empleadas para ampliar el cubrimiento de la banda ancha. La tendencia en la integración de tecnologías de redes y servicios está representada en la redes de nueva generación (NGN). A través de la masificación del protocolo IP se pretende que esta integración soporte la interconectividad entre diferentes tecnológicas futuras.

Paralelo a los desarrollos tecnológicos, la normatividad y la legislación han tenido cambios sustanciales al migrar en las últimas décadas de un ambiente de monopolio a uno de competencia, donde la calidad de servicio y la satisfacción del usuario son ahora muy importantes. Acompañando este proceso la gerencia de proyectos de telecomunicaciones apoyada en varias herramientas de gestión que permiten la adecuada implantación tecnológica.

Teniendo en cuenta los campos de conocimientos descritos y las tendencias de desarrollo internacionales en los próximos años, la Especialización en Telecomunicaciones de la Fundación Universidad Autónoma de Colombia - FUAC, se fundamenta en tres núcleos temáticos: la tecnología en telecomunicaciones, la regulación en telecomunicaciones y la gestión de proyectos de telecomunicaciones. A través de este énfasis, se pretende formar un especialista que apropie conceptos tecnológicos, regulatorios y de gestión,

empleados en telecomunicaciones apoyado en el empleo de aulas virtuales y de prácticas de laboratorio además de la formación presencial; así como la posibilidad de flexibilidad dentro de la formación al contar con la oferta de varias asignaturas electivas ajustadas a los tres núcleos temáticos.

Palabras clave: especialización en telecomunicaciones; plan de estudios; tendencias internacionales

Abstract

Telecommunications from the technological point of view, are currently governed worldwide by wireless technologies and the strengthening of high capacity fixed technologies. The use of radio spectrum to provide services has been increasing in recent years, especially with the growth of mobile cellular networks while supporting long distance communications using satellite systems. Also digital TV systems begin their mass deployment in the country. Optical fiber networks and enhanced copper lines are the alternatives used to expand the coverage of broadband. The trend in the integration of network technologies and services displayed in the next generation networks (NGN). Through the mass of the IP protocol is intended to support this integration interconnectivity between different future technologies.

Parallel to technological developments, regulations and legislation have been substantial changes when migrating in recent decades of a monopoly environment to one competition, where quality of service and customer satisfaction are now very important. Accompanying this process management supported telecommunications projects in several management tools that allow the proper technology implementation.

Considering the fields of knowledge described and trends of international development in the coming years, Specialization in Telecommunications at the



Fundación Universidad Autónoma de Colombia - FUAC, is based on three central themes: technology in telecommunications regulation in telecommunications and management of telecommunications projects. Through this focus, it aim to train a specialist who appropriates technological, regulatory and management employed in telecommunications supported in the use of virtual classrooms and labs in addition to classroom training concepts; and the possibility of flexibility in training to have the offer of several elective courses tailored to the three thematic themes.

Keywords: *specialization in telecommunications; curriculum; international trends*

INCREMENTO EN LA CALIDAD DE LA FORMACIÓN EN LAS IES MEDIANTE LA INTERNACIONALIZACIÓN DE SUS CURRÍCULOS

Cindy Esther Daw Pacheco, Humberto José López Torres
Instituto Tecnológico de Soledad Atlántico
Soledad, Colombia

Resumen

El presente trabajo tiene como objetivo sentar precedentes a partir de casos específicos que demuestren el fenómeno de incremento en la calidad de la formación que brinda el instituto tecnológico de soledad atlántico ITSA, a través de la internacionalización en los currículos de sus programas académicos; partiendo de un estudio detallado basado en evidencias puntuales sobre la formación de Técnicos, tecnólogos y profesionales en otros países de Latinoamérica.

El ITSA inició actividades académicas desde el mes noviembre del año 2000, y desde su creación ha trabajado en ofertar programas con altos estándares de calidad y pertinentes a las necesidades del sector productivo y de la Región Caribe, alineados a las políticas nacionales y departamentales para llevar educación superior a los estratos socioeconómicos más bajos.

Trabaja con un modelo de formación basado en competencias, operacionalizado en el currículo a través de los ciclos propedéuticos, que le permiten al estudiante avanzar en su proceso de formación, pasando por el nivel técnico laboral, técnico profesional, tecnológico y profesional universitario.

Teniendo en cuenta la visión y el plan de desarrollo institucional de ITSA, en el año 2014 se realizaron alianzas estratégicas en las que participan el sector productivo y la Secretaría de Educación del Departamento del Atlántico, la cual se orienta fundamentalmente al fortalecimiento de la Educación, generando oferta académica pertinente a los estándares y requisitos del sector productivo.

A partir de la creación de la alianza para el Fortalecimiento Minero del Caribe que viene liderando el ITSA, de la cual hacen parte también la Secretaría de Educación del Departamento del Atlántico y las empresas Gecolsa, Dimantec e Hydraulic Systems;

se adquirieron los compromisos entre los cuales se encuentra el de realizar misiones académicas al exterior del país en las que nuestros docentes pudieron conocer experiencias de Instituciones de Educación Superior y del sector productivo, relacionadas con la temática y objetivos de la Alianza.

Palabras clave: internacionalización; ciclos propedéuticos

Abstract

This paper aims to set precedents from specific cases to demonstrate the phenomenon of increase in the quality of training offered by the Instituto Tecnológico de Soledad Atlántico, ITSA. Through internationalization in the curricula of their academic programs; based on a detailed study based on specific evidence on the training of technicians, technologists and professionals in other Latin American countries.

ITSA began academic activities since November 2000 month, and since its inception has worked in offering programs with high standards of quality and relevant to the needs of the productive sector and the Caribbean Region, aligned with national and departmental policies, to bring higher Education to the lower socioeconomic strata.

It works with a training model based on skills, operationalized in the curriculum through propaedeutic cycles that allow students to progress in the process of training through Labour technical level, professional technician, technological and university professional.

Considering the vision and institutional development plan ITSA, 2014 Strategic alliances in which the productive sector and the Ministry of Education, Department of the Atlantic, which is mainly focused on strengthening education, creating academic programs relevant to the standards and requirements of the productive sector.



From the creation of the Partnership for Strengthening Caribbean Miner he has been leading the ITSA, which are also part of the Department of Education Department of the Atlantic and companies: Gecolsa, Dimantec and Hydraulic Systems; The commitments were made among which is the making performing the academic missions outside the country in which our teachers could learn experiences of higher education institutions and the productive sector, related to the theme and objectives of the Alliance were acquired.

Keywords: cycles propedeutics; internacionatization

NÚCLEO COMÚN DE COMPETENCIAS EN CIENCIAS BÁSICAS DE INGENIERÍA: UNA PROPUESTA DE INNOVACIÓN CURRICULAR ORIENTADA HACIA EL APRENDIZAJE ACTIVO

Bell Manrique Losada, Lillyana María Giraldo Marín, Gloria Piedad Gasca Hurtado, María Clara Gómez Álvarez, Marta Silvia Tabares Betancur, Sandra Isabel Arango Vásquez
 Universidad de Medellín
 Medellín, Colombia

Resumen

Los cambios tecnológicos, los nuevos enfoques de pensamiento y la concepción de aprendizaje de los estudiantes hoy en día, llevan a establecer cambios que obligan a repensar constantemente el currículo y a generar nuevas formas de diseño educativo que se conocen actualmente como innovación curricular. En la estructura curricular de los programas profesionales de Ingeniería en el país, las Ciencias Básicas de Ingeniería (CBI) se reconoce como un área de formación que está ubicada entre el área de Ciencias Básicas y el área de Ingeniería Aplicada. Por la naturaleza que tiene la ingeniería, la formación en esta disciplina implica la conexión y comprensión de los problemas reales del medio y el uso de creatividad para el diseño de soluciones efectivas, obligando altos niveles de trabajo práctico de los estudiantes tanto en equipo como de forma autónoma. De esta manera, los procesos de innovación curricular deben estar alineados por la innovación en los procesos didácticos, en términos de metodologías, estrategias y técnicas. Esta alineación articula y dinamiza el proceso de formación de los estudiantes y promueve el vínculo entre la formación conceptual y los ejercicios prácticos que se desarrollan en cada programa de formación en ingeniería. En este trabajo se presenta una propuesta de núcleo común de competencias en CBI, como producto principal de un proceso de innovación curricular que se viene adelantando en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Medellín. Este proceso se ha enmarcado en la metodología Ciencia Basada en el Diseño y se ha alineado con la fundamentación y principios de la iniciativa CDIO. Este núcleo común de formación propuesto para el área de CBI de la Facultad de Ingeniería se diseñó basado en competencias, se alinea con los resultados de aprendizaje de CDIO y ABET, y finalmente se alcanza con el diseño de estrategias de aprendizaje activo identificadas como clave para el desarrollo de las competencias. Se espera que después de su aplicación y validación en el aula, se pueda adaptar a cualquier facultad de ingeniería del país.

Palabras clave: ciencias básicas de ingeniería; innovación curricular; aprendizaje activo

Abstract

Technological changes, new approaches for thinking, and current conception of learning student, lead to establish changes which force to constantly rethink the curriculum and generate new forms of educational design. Currently, such a form is known as curriculum innovation. In the curricular structure of professional engineering programs in Colombia, Basic Engineering Sciences (BES) is recognized as a training area, sorted between the areas of Basic Sciences and Applied Engineering. Due to the nature of engineering, the training in such discipline involves the connection and understanding of real problems and the usage of creativity to design effective solutions. Such training requires high levels of practical work from students, both in teams and independently. Thus, curricular innovation processes must be aligned with innovation in learning processes in terms of methodologies, strategies, and techniques. The alignment assembles and invigorates the process of students' training and promotes the link between conceptual training and practical exercises developed in every engineering program. In this paper, a common core of skills in basic engineering sciences is proposed as the main product of a curricular innovation process. Such a process is taking place at the Faculty of Engineering at University of Medellin, and it has been framed in the Design-Based Science methodology through cycles of relevance, rigor, and design. It has also been aligned with the foundations and principles of the CDIO Initiative. This training proposal of common core for the BES area of the Faculty of Engineering is designed based on competences, is aligned with the learning outcomes of CDIO and ABET, and finally is achieved through the design of active learning strategies, identified as the key for the skills development. Hence, it is expected that after application and validation in the classroom, the common core can be adapted to any Faculty of Engineering in the region and in the country.

Keywords: basic engineering sciences; curricular innovation; active learning



ACTUALIZACIÓN Y RENOVACIÓN PEDAGÓGICA DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA DE LA INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA PASCUAL BRAVO

Bayron Álvarez Arboleda, Karen Lemmel Vélez
Institución Universitaria Pascual Bravo
Medellín, Colombia

Resumen

La Institución universitaria Pascual Bravo atraviesa el proceso de reforma curricular de sus programas, entre ellos la Ingeniería Eléctrica. Este programa baso su actualización y renovación pedagógica en lineamientos del Ministerio de Educación Nacional y directrices de la Asociación Colombiana de Facultades de Ingenierías (ACOFI). Se actualizaron los perfiles profesional y ocupacional con el modelo de educación por competencias como referente, además, se muestran los componentes de renovación pedagógica docente y la apuesta Institucional en renovación de laboratorios logrando en conjunto consolidar los saberes genéricos y específicos para el programa y las herramientas necesarias para la puesta en práctica de la actualización.

Palabras clave: transformación curricular; actualización pedagógica; ingeniería eléctrica

Abstract

The Pascual Bravo University Institution followed the process of curriculum reform programs, including Electrical Engineering. This program based his pedagogical updating and renewal guidelines on the Ministry of National Education and on the Colombian Association of Faculties of Engineering (ACOFI). Professional and occupational profiles were updated with competence education model as a reference, in addition, the components of educational reform teaching and institutional renewal of laboratories bet is getting together to consolidate the generic and specific knowledge for the program and necessary tools for the implementation of the update.

Keywords: curricular transformation; educational update; electrical engineering

COMPENDIO DE BUENAS PRÁCTICAS DE INNOVACIÓN CURRICULAR EN INGENIERÍA BAJO REFERENTES INTERNACIONALES. CASO DE ESTUDIO: PROGRAMA INNOVACAMPUS, INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES, UNIVERSIDAD DE MEDELLÍN

Jhon Jair Quiza Montealegre, Lina María Sepúlveda Cano, Mauricio González Palacio, Duby Sulay Castellanos Cárdenas
 Universidad de Medellín
 Medellín, Colombia

Resumen

Desde los años 90 se han venido presentando, a ambos lados del Atlántico, propuestas innovadoras de educación en ingeniería, resultado de preocupaciones acerca del desempeño de los graduados tanto en los ámbitos empresarial, social como en el académico. Dentro de las diferentes propuestas se encuentran modelos educativos, metodologías de enseñanza - aprendizaje, estructuras organizacionales, flexibilidad curricular, internacionalización del currículo, entre otras, brindando un amplio abanico de posibilidades en cuanto a estándares y recomendaciones que no siempre son fáciles de incorporar a sistema educativo local. El contexto colombiano presenta disimilitudes frente a otros países, que han logrado adoptar de manera exitosa innovaciones curriculares en pro de la calidad educativa, mostrando así la necesidad de adaptar estas innovaciones a las necesidades específicas, con sus propias limitaciones y exigencias. En este artículo se presenta el conjunto de buenas prácticas implementadas durante el proceso de diseño del nuevo currículo del Programa de Ingeniería de Telecomunicaciones de la Universidad de Medellín, adquiridas a lo largo de la ejecución de uno de los proyectos que hace parte del Programa Innovacampus de Ruta N. En este proyecto se tuvo la oportunidad de conocer de primera mano casos de éxito de experiencias innovadoras de diseño curricular en universidades alemanas, se contó con el acompañamiento permanente de consultores internacionales expertos en educación, se desarrollaron múltiples sesiones de trabajo utilizando estrategias de co-creación - muy utilizadas en el mundo empresarial, pero poco en el sector educativo - con los actores interesados y se estudiaron a profundidad referentes nacionales e internacionales tales como la Iniciativa CDIO, ABET, el proyecto TUNING y los lineamientos de ACOFI, entre otros.

Palabras clave: innovación curricular; diseño curricular; transformación curricular

Abstract

Since 90's a plenty of innovative educational approaches in engineering have been presented, across the Atlantic Ocean, as the outcome of some concerns about the performance of new professionals in academic, business and social scopes. In those approaches there are educational models, teaching-learning methodologies, organizational structures, curriculum flexibility and internationalization, among others, giving a broad set of possibilities regarding standards, which are not always easy to implement in the local educational system. The context has dissimilarities versus other countries, which have achieved to adopt successful curriculum innovations pro educative quality, showing the need of adopting these innovations to the specific reality, considering constraints and exigencies. In this paper, a good-practice set is shown, as the result of the process of design of the new Telecommunication Engineering curriculum of the Universidad de Medellín, fostered by Ruta N under the project Innovacampus. In this project, some first-hand successful cases of innovation in curriculum design of German Universities were surveyed; furthermore, some international advisors were accompanying the process, several co-creation sessions were performed with stakeholders - quite used in enterprise contexts but not in the academy - taking into account the visions of the stakeholders, as well as the survey of local and international referents like CDIO, ABET, the TUNING project and the ACOFI guidelines, among others.

Keywords: curriculum innovation; curriculum design; curriculum transformation



“CALI, MEJORANDO LA CALIDAD DE VIDA CON MENOS RUIDO” UNA OPORTUNIDAD DE INTERNACIONALIZACIÓN DEL CURRÍCULO PARA LOS PLANES DE ESTUDIO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD SANTIAGO DE CALI

María Fernanda Díaz Velásquez
Universidad Santiago de Cali
Cali, Colombia

Resumen

“Cali, Mejorando la Calidad de Vida con Menos Ruido” en su primera fase, es un proyecto de investigación que pretende ofrecer soluciones relacionadas con la contaminación acústica presente en una zona piloto de la ciudad de Cali, realizando un diagnóstico que incluya las fuentes de ruido por tráfico vehicular y actividades de ocio nocturno. Este Proyecto es de carácter interinstitucional; involucra al estado a través del Departamento de Gestión Ambiental DAGMA, una empresa del sector privado y tres grupos de investigación colombianos pertenecientes a la Fundación Universitaria Católica Lumen Gentium (UNICATÓLICA) y a la Universidad Santiago de Cali (USC). A nivel internacional participa el grupo de investigación: Instrumentation and Applied Acoustics Research Group I2A2 de la Universidad Politécnica de Madrid (UPM).

La intervención del Grupo I2A2 en el proyecto ofrece una oportunidad de internacionalización del currículo para los Planes de Estudio de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Santiago de Cali; a través de la cooperación académica entre investigadores colombianos y españoles. Adicionalmente el acompañamiento de profesores extranjeros durante el desarrollo del proyecto facilitará la investigación formativa para los estudiantes de Ingeniería Electrónica, Ingeniería de Sistemas, Bioingeniería, y Posgrado vinculados al mismo, a través de semilleros de investigación y proyectos de grado.

Palabras clave: internacionalización del currículo; acústica ambiental; cooperación académica; contaminación por ruido

Abstract

“Cali, improving the quality of life with less noise” in its first phase, is a research project that aims to provide solution about noise pollution present in a pilot zone on Cali, with a diagnosis that includes the sources of noise by road traffic and social noise. This project is interagency, by involving the state through the Department of Environmental Management DAGMA, an private company and three Colombian research groups belonging to the Catholic University Foundation Lumen Gentium (UNICATÓLICA) and the Santiago de Cali University (USC) and Instrumentation and Applied Acoustics Research Group I2A2 of Politecnica de Madrid University (UPM)

The I2A2 research Group intervention in the project provides an opportunity to internationalize the curriculum for the Faculty of Engineering of the Santiago de Cali University; through academic cooperation of Colombian and Spanish researchers. The accompaniment of the foreign teachers during the project will provide formative research for students of Electronic Engineering, Systems Engineering and Bioengineering, master students linked to it, through seed research and graduation projects.

Keywords: internationalization of the curriculum; environmental acoustics; academic cooperation; noise pollution

ID envío	Título	Nombre completo	País	Filiación
1013	LA GESTIÓN POR COMPETENCIAS UN SUEÑO O UNA REALIDAD EN LA INGENIERÍA	Ricardo Llamosa Villalba, Darío José Delgado	Colombia	Universidad Industrial de Santander
1054	LA INTERNACIONALIZACIÓN DEL CURRÍCULO: UNA ESTRATEGIA DE DESARROLLO Y CALIDAD	Edgar Serna M., Alexei Serna A.	Colombia	Instituto Tecnológico Metropolitano, Instituto Antioqueño de Investigación
1081	INCORPORACIÓN DE TENDENCIAS INTERNACIONALES EN LA PROPUESTA DE PLAN DE ESTUDIOS DE LA ESPECIALIZACIÓN EN TELECOMUNICACIONES DE LA FUAC	Javier Enrique Arévalo Peña, Jorge Enrique López Duarte, Ricardo Alirio Gonzalez Bustamante	Colombia	Fundación Universidad Autónoma de Colombia
1098	INCREMENTO EN LA CALIDAD DE LA FORMACIÓN EN LAS IES MEDIANTE LA INTERNACIONALIZACIÓN DE SUS CURRÍCULOS	Cindy Daw Pacheco, Humberto José López Torres	Colombia	Instituto Tecnológico de Soledad Atlántico
1113	NÚCLEO COMÚN DE COMPETENCIAS EN CIENCIAS BÁSICAS DE INGENIERÍA: UNA PROPUESTA DE INNOVACIÓN CURRICULAR ORIENTADA HACIA EL APRENDIZAJE ACTIVO	Bell Manrique Losada, Lillyana María Giraldo Marín, Gloria Piedad Gasca Hurtado, María Clara Gómez Álvarez, Marta Silvia Tabares Betancur, Sandra Isabel Arango Vásquez	Colombia	Universidad de Medellín
1203	ACTUALIZACIÓN Y RENOVACIÓN PEDAGÓGICA DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA DE LA INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA PASCUAL BRAVO	Bayron Álvarez Arboleda, Karen Lemmel Vélez	Colombia	Institucion Universitaria Pascual Bravo
1222	COMPENDIO DE BUENAS PRÁCTICAS DE INNOVACIÓN CURRICULAR EN INGENIERÍA BAJO REFERENTES INTERNACIONALES. CASO DE ESTUDIO: PROGRAMA INNOVACAMPUS, INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES, UNIVERSIDAD DE MEDELLÍN	Jhon Jair Quiza Montealegre, Lina María Sepúlveda Cano, Mauricio González Palacio, Duby Castellanos Cárdenas	Colombia	Universidad de Medellín
1352	CALI, MEJORANDO LA CALIDAD DE VIDA CON MENOS RUIDO. UNA OPORTUNIDAD DE INTERNACIONALIZACIÓN DEL CURRÍCULO PARA LOS PLANES DE ESTUDIO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD SANTIAGO DE CALI	María Fernanda Díaz Velásquez	Colombia	Universidad Santiago de Cali





Encuentro Internacional
de Educación en Ingeniería **ACOFI**

Una formación de calidad
en ingeniería, para el futuro

Centro de Convenciones Cartagena de Indias
15 al 18 de Septiembre de 2015

Eje
temático

3

Evaluación de la enseñanza de la ingeniería





Facultad de Minas desde 1887 formando en ingeniería con Trabajo y Rectitud



Pregrados:

Ingeniería Administrativa	125
Ingeniería Civil	117
Ingeniería de Control	16922
Ingeniería de Minas y Metalurgia	118
Ingeniería de Petróleos	119
Ingeniería de Sistemas e Informática	16925
Ingeniería Eléctrica	120
Ingeniería Geológica	126
Ingeniería Industrial	121
Ingeniería Mecánica	122
Ingeniería Química	123
Ingeniería Ambiental	55189

Especializaciones:

Especialización en Aprovechamiento de Recursos Hidráulicos	132
Especialización en Estructuras	3194
Especialización en Gestión Ambiental	16932
Especialización en Gestión Empresarial	21554
Especialización en Ingeniería Financiera	16933
Especialización en Mercados de Energía	19971
Especialización en Sistemas	16936
Especialización en Vías y Transportes	2506
Especialización en Materiales y Procesos	16934
Especialización en Ingeniería Geotecnia	104512
Especialización en Recursos Minerales	104510
Especialización en Gestión del Negocio Minero	104509
Especialización en Ingeniería de Software	104508
Especialización en Analítica	104511
Especialización en Eco - Eficiencia Industrial	Pendiente Codigo SNIES
Especialización en Mantenimiento	Pendiente Codigo SNIES

Maestrías:

Maestría en Ingeniería - Recursos Hidráulicos	137
Maestría en Ingeniería Administrativa	52752
Maestría en Ingeniería - Infraestructura y Sistemas de Transporte	52737
Maestría en Ingeniería - Geotecnia	19864
Maestría en Ingeniería - Ingeniería de Sistemas	136
Maestría en Ingeniería - Ingeniería Química	19866
Maestría en Ingeniería - Materiales y Procesos	19865
Maestría en Medio Ambiente y Desarrollo	19867
Maestría en Ingeniería Mecánica	55152
Maestría en Ingeniería - Ingeniería Eléctrica	101467
Maestría en Ingeniería Industrial	101984
Maestría en Ingeniería - Recursos Minerales	102077
Maestría en Ingeniería - Ingeniería de Petróleos	102566
Maestría en Ingeniería - Sistemas Energéticos	102865
Maestría en Ingeniería - Automatización Industrial	103553

Doctorados:

Doctorado en Ingeniería - Ingeniería Civil	102864
Doctorado en Ingeniería - Ciencia y Tecnología de Materiales	52751
Doctorado en Ingeniería - Sistemas e Informática	51669
Doctorado en Ingeniería - Recursos Hidráulicos	51670
Doctorado en Ingeniería - Sistemas Energéticos	51671
Doctorado en Ingeniería - Industria y Organizaciones	55183
Doctorado en Ciencias del Mar	55146
Doctorado en Ingeniería - Ingeniería Mecánica y Mecatrónica	Pendiente Codigo SNIES



HACIA UNA EVALUACIÓN OBJETIVA EN PROGRAMAS DE INGENIERÍA: RETOS Y COMPROMISOS

Juan Carlos Cuéllar Q., Lina Fernanda Garcés D.
Universidad Icesi
Cali, Colombia

Resumen

La Facultad de Ingeniería de la Universidad Icesi se encuentra en proceso de autoevaluación con miras a obtener la acreditación internacional de los programas de ingeniería, con la organización no gubernamental ABET (Accreditation Board for Engineering and Technology). Las tareas que este proceso involucra, han permitido reflexionar sobre los mecanismos de evaluación utilizados en los cursos al interior del programa de Ingeniería Telemática.

Como resultado de dicha reflexión, se presenta este artículo donde se compara la evaluación tradicional con sus ventajas y limitaciones, en contraste con los retos y compromisos de utilizar mecanismos de evaluación basados en rúbricas. Además, se presenta la transición entre un método tradicional de evaluar a un método utilizando rúbricas, el cual logra obtener una serie de datos de diversa índole, que después de analizados al interior de los comités de cada programa, permiten realizar ajustes desde el punto de vista disciplinar y de competencias transversales definidas al interior del Programa.

Palabras clave: evaluación formativa; evaluación sumativa; rúbricas

Abstract

The School of Engineering at Universidad Icesi (Cali, Colombia) is undergoing a self-evaluation process, aiming to get the ABET accreditation for its undergraduate engineering programs. This process has enabled their faculty to reflect about assessment in the courses for the Telematics Engineering program.

This article is a result of such reflection. It compares traditional assessment, with its advantages and shortcomings, to the challenges of using rubric-based assessment. It also presents the transition between a traditional assessment method and a rubric-based one. Rubric-based assessment allows to collect data that is analyzed in the program's curriculum committee, and allows to make adjustments in the program, both in its core competencies and its transversal skills.

Keywords: formative evaluation; summative evaluation; rubrics



EXPERIENCIAS Y EVALUACIÓN DE AUTO APRENDIZAJE MEDIANTE LA MUESTRA DE INNOVACIÓN AGROINDUSTRIAL

Walter Pardavé Livia, Héctor Guillermo Moreno Jerez, Juan Carlos Gélvez
Unidades Tecnológicas de Santander
Bucaramanga Colombia

Resumen

Este trabajo es la recopilación de una valiosa información de experiencias obtenidas por el trabajo en conjunto de quienes organizan y participan en este proyecto de creación y desarrollo de la muestra de innovación agroindustrial, con el fin de generar un espacio en el que se muestre el ingenio y las habilidades de los jóvenes emprendedores que llevan una participación a lo largo de la historia del evento. Dejando así memorias para quienes comienzan en esta labor y siendo estas una gran base de orientación para quienes deciden formar parte del mismo.

Mediante el inicio de una carrera empresarial e ingenieril en la búsqueda de un espacio que lograra la interacción de estudiantes, docentes, empresarios y comunidad en general se dio lugar a la creación de un evento que permitiera el desarrollo de habilidades como el autoconocimiento, la toma de decisiones, creatividad y relaciones interpersonales entre otras.

Con el fin de motivar a los jóvenes hacia la creación de empresas de producción agroindustrial. Hoy en día la muestra de innovación agroindustrial es un espacio creativo y de investigación en el que se exploran conocimientos proyectados hacia la innovación, creación y desarrollo de nuevos productos, en los cuales los estudiantes puedan plasmar sus ideas de negocio, su espíritu innovador, arriesgado pero sobre todo emprendedor que los caracteriza.

Siendo así un evento institucional que a lo largo de su trayectoria ha dejado gran variedad de anécdotas, permitiendo crear una recopilación a lo largo de su historia en la que permite conocer el ingenio creatividad y esfuerzo de quienes cada semestre conforman parte de ella, convirtiéndose en una guía fundamental para quienes empiezan su formación profesional permitiendo dar un espacio para el aprendizaje de nuevas habilidades las cuales llevan a las personas a compartir conocimientos y crear nuevas ideas.

Palabras clave: autoaprendizaje; innovación; muestra agroindustrial

Abstract

This work is collecting valuable information on experiences gained by working together of those who organize and participate in this project of creation and development of innovative agro sample, in order to create a space in which to display wit and skills of young entrepreneurs who lead a partition along the event's history. Leaving memories for those who start in this work and being such a large base of guidance for those who choose to be part of it.

By starting a business and engineering career in search of a space that achieved the interaction of students, teachers, employers and community at large place was given to the creation of an event that would allow the development of skills such as self-awareness, decision making, creativity and interpersonal relationships among others.

In order to motivate young people to entrepreneurship in agro-industrial production. Today the sample of agroindustrial innovation is a creative and research space in which projected towards innovation, creation and development of new products knowledge, in which students can realize their business ideas are explored, innovative spirit, risky but every entrepreneur that characterizes them.

This being an institutional event that throughout its history has left many anecdotes, allowing you to create a collection throughout its history in the list showing the creative ingenuity and effort of each semester who make part of it, becoming fundamental for those who begin their vocational training to allow a space for learning new skills which lead people to share.

Keywords: Self-learning; innovation; agribusiness shows

PROPUESTA DE SISTEMA DE ALERTAS TEMPRANAS -SAT- PARA CLASIFICAR ESTUDIANTES COMO DESERTORES O NO. CASO FACULTAD DE MINAS - UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA (UN)

Juan Esteban Hernández Betancur, Yesid Ferney López García, Miguel David Rojas López
 Universidad Nacional de Colombia
 Medellín, Colombia

Resumen

En los últimos años se ha incrementado el interés del Gobierno Nacional por la educación como herramienta para disminuir la brecha social y reconoce como parte de la problemática la deserción en la educación superior. La Facultad de Minas, cuenta con 12 programas de pregrado, con los cuales es responsable de gran parte de la formación en el área de ingeniería de la región y del país; este proceso de formación no es ajeno a la problemática de la deserción, para el año 2011 la sede Medellín de la UN se encontraba en 50,1% de deserción por cohorte y la Facultad de Minas en promedio en 47,4%, cifras que se encuentra por encima de la meta nacional propuesta por el Estado para el año 2010 de 40%. Este documento tiene como propósito proponer un Sistema de Alertas Tempranas (SAT) que permita clasificar a los estudiantes de la Facultad de Minas a partir de la posibilidad de ser un desertor, para que luego, el conjunto en riesgo sea evaluado por un grupo interdisciplinario y determine cuál de las herramientas disponibles de apoyo a los estudiantes es apropiada para su caso. Como conclusión principal se determina que el SAT propuesto en esta investigación es un insumo inicial para la implementación de una plataforma que le permita a la Universidad la identificación, diagnóstico, y seguimiento de los individuos que presentan riesgo de abandono, para aplicar planes de contingencia efectivos que garantice la permanencia y culminación satisfactoria del ciclo de estudios previsto.

Palabras clave: alternativas de mitigación de la deserción; deserción; perfil del posible desertor; Universidad Nacional de Colombia – Sede Medellín – Facultad de Minas

Abstract

In the last few years it has increased the interest of the Government by education as a tool to reduce the social gap and it is recognized the dropout in higher education as a part of the problem, Mines school has 12 programs wich make responsible of much of the teaching in engineering in the region and the country; this process is not unrelated to the problem of desertion, for 2011 UN Medellin was at 50.1% of dropout per cohort and the School of Mines 47.4% ,so far from the national target set by the State for 2010 of 40%. This document aims to propose an Early Warning System (EWS) to classify students from the School of Mines with the possibility of being a deserter, so then, all the students at risk will be evaluated by an interdisciplinary group to determine which of the support tools available are appropriate for the student. As the main conclusion is determined that the SAT proposed in this research is an initial input for the implementation of a platform that will enable the University the identification, diagnosis, and monitoring of individuals at risk of abandonment, to implement effective contingency plans to ensure retention and successful completion of the planned studies cycle.

Keywords: mitigation alternatives dropout; desertion; possible profile of deserter; Universidad Nacional de Colombia – Sede Medellín – Facultad de Minas



HERRAMIENTA TECNOLÓGICA PARA LA DETECCIÓN DE ESTILOS DE APRENDIZAJE EN LA FACULTAD DE INGENIERÍAS DE LA UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA

Claudia Marcela Durán Chinchilla, Alveiro Alonso Rosado Gómez, Malka Irina Cabellos Martínez
Universidad Francisco de Paula Santander
Ocaña, Colombia

Resumen

Las nuevas corrientes pedagógicas, en este momento muestran su interés por estudiar a profundidad los procesos de aprendizaje de los estudiantes ya que sería inútil dedicarse a investigar los procesos y las didácticas de la enseñanza si no se aborda de la misma manera la forma de aprender de los docentes, por lo que cada vez se hace más importante tomar en cuenta las variables individuales que inciden en la capacidad de aprendizaje.

Desde la perspectiva anterior, surge la idea de realizar una investigación que dé lugar al diseño de una herramienta tecnológica que permita detectar los estilos de aprendizaje de los estudiantes de ingenierías de la universidad Francisco de Paula Santander Ocaña, se parte de la primera fase del estudio en el cual se determinaron los estilos de aprendizaje basados en la teoría de Felder – Silverman y que mediante la aplicación de minería de datos se podía conocer a los estudiantes con más probabilidad de fracaso en la materia, es así como en este artículo se muestra como se llegó a la automatización en la detección de los estilos de aprendizaje mediante la construcción de un software que permite aplicar aprendizaje supervisado para predecir los estudiantes que tienen probabilidad de perder la materia de Cálculo. El software sigue el proceso de extracción del conocimiento en bases de datos; ejecutando las fases de selección, limpieza, transformación y minería de datos, para producir una salida que muestre el porcentaje de probabilidad que tiene un estudiante de reprobar el curso; esta aplicación permite de manera más rápida y eficiente la detección de los estilos de aprendizaje de los estudiantes para que con los datos arrojados los docentes se planteen estrategias metodológicas que ayude a los estudiantes a tomar conciencia en cuanto a sus propios procesos de aprendizaje, en función de las exigencias del entorno académico y social, reforzando así el rendimiento académico en términos de notas y por su puesto tener una gama amplia de recursos de enseñanza y aprendizaje.

Palabras clave: estilos de aprendizaje; inteligencia artificial; minería de datos

Abstract

Teaching new trends, at this time show their interest in studying in depth the learning process of students as it would be useless to engage in research and teaching processes of teaching if not addressed in the same way how to learn the Dicent, so every time it becomes more important to take into account individual variables that affect learning ability.

From this perspective, the idea of conducting research that will lead to the design of a technological tool to detect learning styles of engineering students at the Francisco de Paula Santander Ocaña university is part of the first phase of the study in which learning styles based on the theory of Felder were determined - Silverman and by applying data mining could meet the students most likely to fail in the field, so as this article shows how it came to automating the detection of learning styles by building software that allows supervised learning applied to predict students who are likely to lose the art of calculation. The software follows the extraction of knowledge in databases; running phases of selection, cleaning, processing and data mining, to produce an output that shows the percentage of probability that a student failing the course; This application allows faster and more efficient detection of learning styles of students to the data obtained with teachers teaching strategies to help students become aware arise in their own learning processes, based the demands of the academic and social environment, strengthening academic performance in terms of notes and of course have a wide range of teaching and learning resources.

Keywords: learning styles; artificial intelligence; data mining

EVALUACIÓN DE LA ENSEÑANZA DE LA INGENIERÍA DE SISTEMAS Y DERECHO UNA EXPERIENCIA PARA LA FORMACIÓN EN AMBIENTES TIC

Lina María Montoya Suárez, Jorge Mauricio Sepúlveda Castaño
Corporación Universitaria Remington
Medellín, Colombia

Elizabeth Pulgarín Mejía
Universidad Nacional Abierta y a Distancia
Medellín, Colombia

Resumen

Los TIC se han convertido en una herramienta tecnológica fundamental para la enseñanza y desarrollo de cursos bajo la modalidad distancia virtual y presencial en las Instituciones de Educación Superior. Estos procesos de formación en diferentes áreas de saberes, mediados a través de las TIC, requieren de acciones de mejoramiento e innovación constante que contribuyan en el fortalecimiento y adaptación de los ambientes virtuales de aprendizaje y en el logro de los objetivos y competencias por parte de los estudiantes universitarios.

El propósito de este trabajo de investigación es aplicar un instrumento de percepción en 4 dimensiones: 1. Aspectos relacionados con el profesor-tutor, 2. Aspectos relacionados con los contenidos, 3. Aspectos relacionados con la comunicación y 4. Aspectos relacionados con el entorno virtual, dicho estudio se realizó a los estudiantes de ingeniería de sistemas y de derecho, en la Fundación Universitaria Luis Amigó y en la Corporación Universitaria Remington 2015-01, sobre el nivel de satisfacción que tienen sus estudiantes en el uso de los ambientes virtuales de aprendizaje basados en el LMS Moodle, que ofrecen ambas instituciones. En el estudio se obtuvo información acerca de cómo perciben los estudiantes, los contenidos desarrollados de los cursos, el uso de las herramientas de comunicación, el acompañamiento del docente-tutor en diferentes etapas y procesos y otros aspectos generales de la estructura y diseño del curso, así como del ambiente de aprendizaje.

Los resultados obtenidos de la percepción que tienen los estudiantes permiten concluir que las TIC son útiles en el proceso de enseñanza-aprendizaje para la Fundación Universitaria Luis Amigó y la Corporación Universitaria Remington, sirve de apoyo al estudiante para aprender, desarrollar habilidades cognitivas y

participe activamente en las actividades, genere autodisciplina y tenga un aprendizaje autónomo generadas a partir de las plataformas Moodle y por último generar estrategias de mejoramiento y fortalecimiento en los procesos de educación virtual al interior de las dos instituciones.

Palabras clave: enseñanza mediada por las TIC; ambiente virtual de aprendizaje; educación virtual; moodle

Abstract

The ICT have become a fundamental technological tool for teaching and course development in the form virtual and distance in Institutions of Higher Education. These formation processes in different areas of knowledge, mediated by ICT require improvement actions and constant innovation to contribute to the strengthening and adaptation of virtual learning environments and in achieving the objectives and powers by college students.

The purpose of this research is to apply an instrument of perception in 4 dimensions related 1. Aspects tutor, 2. Issues related to the contents, 3. Aspects related to communication and 4. Aspects related to the environment virtual, the study to the engineering student and legal systems was held in the Fundación Universitaria Luis Amigó y en la Corporación Universitaria Remington 2015-02, on the level of satisfaction with their students in the use of virtual environments based learning Moodle LMS offering both institutions. In the study, information was obtained about how students perceive the contents developed courses, the use of communication tools, support teacher-tutor in different stages and processes and other general aspects of the structure and course design as well as the learning environment.



The results of the perception that students allow us to conclude the ICT are useful in the process of teaching and learning for Fundación Universitaria Luis Amigó y la Corporación Universitaria Remington, supports the student to learn, develop cognitive skills and participate actively activities, build self-discipline and self-directed learning has generated from the latest Moodle platforms and develop strategies for improving and strengthening the processes virtual education within the two institutions.

***Keywords:** teaching middle ICT; virtual learning environment; virtual education; moodle*

EVALUACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS UTILIZADAS EN AMBIENTES DE APRENDIZAJE DE LA UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS

Mónica Silva Quiceno
Universidad de los Llanos
Villavicencio, Colombia

Resumen

El trabajo presentado es de corte cualitativo, y su objetivo fue evaluar las herramientas tecnológicas que los docentes de algunos cursos de los programas de Ingeniería de Sistemas e Ingeniería Electrónica utilizan para incorporar TIC en los ambientes de aprendizaje en la Universidad de los Llanos.

Para conseguir la información que sirvió de insumo para desarrollar esta investigación se desarrollaron entrevistas y observaciones, que permitieron evidenciar las herramientas tecnológicas que el docente está utilizando para llevar a cabo cada uno de sus cursos y cómo las está empleando, se realizaron diez entrevistas e igual número de observaciones, encontrando que los docentes sí utilizan herramientas tecnológicas dentro de sus clases, pero no porque la institución lo exija, sino porque consideran que ellas ayudan a mejorar su trabajo dentro y fuera del aula, no todos utilizan las mismas, esto depende de gustos, capacidad en el manejo y del tipo de curso.

El docente ya no es tímido en incorporar las herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza aprendizaje, el miedo a la tecnología comienza a superarse, pero se detecta la falta de capacitación por parte de las instituciones, lo que evidencia la necesidad de que la institución desarrolle políticas para el uso de herramientas tecnológicas dentro de sus cursos, programe planes de capacitación a los docentes y establezca el tipo de herramienta a utilizar según la actividad programada para la clase y mejore la infraestructura tecnológica para que el uso de las mismas sea realmente una buena experiencia y no un desperdicio de tiempo.

Palabras clave: herramientas tecnológicas; incorporación de TIC; ambientes de aprendizaje

Abstract

The work presented is of qualitative type, and its objective was to evaluate the technological tools that teachers used in some courses in programs engineering Systems and engineering Electronic to incorporate TIC in learning environments at the University de los Llanos.

To get the information that was input to develop this research were developed interviews and observations that demonstrate the technological tools allowed the teacher is using to carry out each of their courses and how they are using, ten interviews were conducted and the same number of observations, finding that teachers do use technology tools in their classes, but not because the institution requires, they believe that help to improve their work inside and outside the classroom, not all use the same, it depends tastes, management capacity and the type of course.

The teacher is no shy to incorporate technology tools in the teaching-learning process, the fear of technology begins to improve, but is detected by lack of training institutions, which demonstrates the need for which the institution politics for the use of technological tools into their courses, program plans for training teachers and set the type of tool to use as the scheduled activity for the class and improve the technological infrastructure for the use of them is really good experience and not a waste of time.

Keywords: technological tools; incorporate ICT; learning environments



APROXIMACIÓN CUANTITATIVA DE LA CONFIANZA DE ESTUDIANTES DE INGENIERÍA-II-IA EN LA FACULTAD DE MINAS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

Stefanía Fernández García, Miguel David Rojas López
Universidad Nacional de Colombia
Medellín, Colombia

Resumen

El presente artículo considera como el capital social y la confianza son conceptos claves en la educación superior, en este caso, la Facultad de Minas. Esta investigación muestra una forma de medir una variable cualitativa como la confianza en términos cuantitativos, para encontrar la relación actual entre los estudiantes de ingeniería administrativa e industrial que tengan el 60% o más de avance en sus carreras y sus docentes. Inicialmente se realizó una encuesta para observar la relación de confianza entre estudiantes-docente. La información recopilada se analizó y se obtuvo como resultados que los estudiantes tienen una confianza generalizada medio-alta, sin embargo, con un enfoque de fomentar una educación autónoma, se deben implementar estrategias que mejoren este resultado y así los estudiantes encuentren mayor motivación y satisfacción al desarrollar su conocimiento.

Palabras clave: capital social; confianza

Abstract

This article considers how trust becomes a key concept in higher education in a conceptual framework led by social capital. This research shows a way of measuring a qualitative variable as the confidence in quantitative terms, to find the current relationship between students of industrial engineering and management that have 60% or more of progress in their careers and their teachers. Initially a survey was conducted to identify the trust in a relationship student-teacher Facultad de Minas. The information collected was analyzed by statistical methods, and based on the results of the research, students have an upper middle-generalized trust, however, with a focus on promoting an autonomous education, strategies should be implemented to improve these results, so students will be able to find greater motivation and satisfaction to develop their knowledge.

Keywords: social capital; trust

INNOVACIÓN TIC EN UN CURSO UNIVERSITARIO DE ELECTRÓNICA BÁSICA

Carlos Andrés Rosero, Sandra Aguirre, Alba Ávila, Luz Adriana Osorio
Universidad de los Andes
Bogotá, Colombia

Resumen

El aprendizaje de la electrónica, en programas tradicionales y presenciales, ha estado enfocado en aproximaciones que se basan en clases magistrales apoyadas por prácticas en laboratorios. Estas aproximaciones, utilizan los resultados de las evaluaciones parciales, como único factor para determinar la necesidad de desarrollar actividades de refuerzo en un entorno de aprendizaje, no motivando, de manera directa, la autonomía constante del estudiante en su proceso de aprendizaje. El presente artículo, muestra la implementación de herramientas TIC en un ambiente virtual de aprendizaje, como una propuesta metodológica, aplicada a un curso universitario de ingeniería electrónica durante dos semestres consecutivos, para apoyar y favorecer, las clases presenciales. Los resultados de esta metodología, tanto cuantitativos como cualitativos, muestran el aporte positivo en el fomento de la autonomía en los estudiantes.

Palabras clave: innovación pedagógica; apoyo virtual; ambientes virtuales de aprendizaje

Abstract

The learning approach in electronic engineering program has been focused in classroom education based on face to face learning and supported with laboratory practices. This approach use results from midterm exams to determinate additional supporting activities in a learning environment and encourage isn't continuous factor to promote autonomy in students and their learning process. This work show how to implement ICT Tools in methodological approach in electronic engineering degree program applied for two consecutive semesters to support classroom sessions. The results quantitative and qualitative applying this methodology show the positive contribution to encourage autonomy in students.

Keywords: pedagogical innovation; virtual support; virtual learning environments



LAS COMPETENCIAS DEL INGENIERO INDUSTRIAL SEGÚN LA PERCEPCIÓN DE LOS ESTUDIANTES: EL CASO DE LOS PROGRAMAS DE INGENIERÍA INDUSTRIAL DE LAS UNIVERSIDADES CENTRAL Y JORGE TADEO LOZANO EN BOGOTÁ

Eliasib Naher Rivera Aya
Universidad Jorge Tadeo Lozano
Bogotá, Colombia

Naliny Guerra Prieto
Universidad Central
Bogotá, Colombia

Resumen

Este documento presenta los resultados de una encuesta orientada a conocer las percepciones de los estudiantes de ingeniería industrial de últimos semestres de las universidades Central y Jorge Tadeo Lozano respecto de la apropiación de competencias durante su formación de pregrado. Se encontró que existe alto grado de similitud en 39 de las 46 preguntas de la encuesta. Los resultados permiten identificar las competencias en las cuales se requiere tomar alguna medida para su mejoramiento, así como aquellas competencias que los estudiantes consideran haber apropiado en alto grado. También se hizo evidente la necesidad de mejorar las competencias relacionadas con la aplicación de conocimientos, dado que en casi todas ellas existe la percepción de una apropiación baja o media por parte de los encuestados.

Palabras clave: competencias en ingeniería industrial; formación en ingeniería industrial; grado de adquisición de competencias en ingeniería industrial

Abstract

This document presents the results of a survey aimed to know the perceptions of students of industrial engineering of last semesters of the universities Central and Jorge Tadeo Lozano regarding the appropriation of skills during their undergraduate training. It was found that there is a high degree of similarity in 39 of the 46 questions of the survey. The results allow to identify the skills which are required to take any action for improvement, as well as those skills that students consider to be appropriate in high degree. Also there became evident the need to improve the skills related to the application of knowledge, because in almost all of them there is the perception of a low or media appropriation by the respondents.

Keywords: *skills in industrial engineering; training in industrial engineering; degree of acquiring skills in industrial engineering*

EXPERIENCIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE UTILIZANDO LEGO® MINDSTORMS PARA ESTUDIANTES DE PRIMER SEMESTRE EN EL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN DE LA UNIVERSIDAD DEL QUINDÍO

Melissa Johanna Aldana, Jaime Alberto Buitrago
 Universidad del Quindío
 Armenia, Colombia

Resumen

Este artículo presenta las experiencias de enseñanza y aprendizaje del trabajo realizado con estudiantes de primer semestre del programa de Ingeniería de Sistemas y Computación de la Universidad del Quindío. El principal objetivo es generar espacios para el desarrollo de habilidades a través de la interacción con los sistemas LEGO® Mindstorms para contribuir a la motivación estudiantil y así contrarrestar la deserción. Además, se describen las etapas de desarrollo de la metodología, donde se evidencian las experiencias de los estudiantes en situaciones tangibles y reales. Así mismo, se identificó e implementó el modelo del constructivismo como modelo pedagógico para el desarrollo de las etapas.

Palabras clave: enseñanza; aprendizaje; constructivismo; LEGO® Mindstorms; robótica

Abstract

This paper presents the teaching and learning experiences of the work done by Computer Systems Engineering students from first semester at Universidad del Quindío. The main objective is to generate spaces for the development of skills through the interaction with the LEGO® Mindstorms systems to improve students' motivation and avoid desertion. Moreover, the steps of the methodology are described and give evidence of students' experiences in tangible real-life situations. In the same way, the constructivist approach was identified and implemented as a pedagogical approach in the development of these stages.

Keywords: teaching; learning; constructionism; LEGO® Mindstorms; robotics



EVALUACIÓN DE LA INICIATIVA CDIO EN LAS PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA TECNOLOGÍA DE PRODUCTOS CÁRNICOS EN INGENIERÍA DE ALIMENTOS

José David Torres González, Piedad Margarita Montero Castillo, Diofanor Acevedo Correa
 Universidad de Cartagena
 Cartagena, Colombia

Resumen

La iniciativa CDIO en ingeniería pretende otorgar a los estudiantes las herramientas necesarias para enfrentar de manera innovadora y flexible los problemas complejos de la sociedad actual. Ofrece un modelo educativo que enfatiza los fundamentos de la ingeniería, en el contexto de la Concepción, Diseño, Implementación y Operación de procesos. En la aplicación de esta iniciativa los estudiantes generan prototipos que son el resultado de un análisis sistemático de la situación problemática, de la integración con los conocimientos de la carrera, del trabajo en equipo y de la innovación en el pensamiento. Por lo tanto esta busca promover el desarrollo de competencias y habilidades disciplinares y personales de los futuros profesionales, teniendo en cuenta sus dimensiones cognitivas, emocionales y actitudinales. El objetivo de este trabajo fue evaluar la iniciativa CDIO en la asignatura Tecnología de Productos Cárnicos dictada en un programa de Ingeniería de Alimentos. Se realizó un estudio evaluativo, descriptivo y comparativo de corte transversal, durante el primer y segundo semestre del 2014. Se impartieron clases teóricas y realizaron prácticas de laboratorio. La muestra fueron 30 estudiantes de sexto semestres, durante los dos periodos académicos. Se comparó el rendimiento académico de los estudiantes en los que se le aplicó dicha iniciativa, respecto a los no se les aplicó. Los alumnos evaluados mediante la CDIO, tuvieron un mejor desempeño en las competencias propias de la asignatura, un rendimiento académico más alto y significativo ($p < 0,05$) que se reflejó en el aprendizaje de los temas vistos en clase, durante las prácticas de laboratorio, los exámenes y exposiciones. Así mismo en los informes de laboratorio entregados al docente del área, se observó que los estudiantes que fueron sometidos a la CDIO demostraron una escritura más coherente y fluida, así como una adecuada comunicación con tablas y figuras. A su vez mostraron una mejor interpretación y discusión de los resultados obtenidos de las prácticas de laboratorios y una mejor redacción de las conclusiones en los informes. El diseño de prácticas de laboratorio que incluyen metodologías innovadoras, sirven de apoyo al docente y al estudiante para fomentar el conocimiento y potenciar el aprendizaje.

Palabras clave: CDIO iniciativa; enseñanza; ingeniería

Abstract

The CDIO engineering initiative aims to give students necessary to deal innovatively and flexibly complex problems of modern society tools. It offers an educational model that emphasizes the fundamentals of engineering, in the context of the conception, design, implementation and operation of processes. In implementing this initiative students generate prototypes that are the result of a systematic analysis of the problem situation, integration with career skills, teamwork and innovation in thinking. Therefore, this seeks to promote the development of skills and disciplinary and personal skills of future professionals, considering their cognitive, emotional and attitudinal dimensions. The aim of this study was to evaluate the CDIO initiative in Meat Products Technology subject issued on a program of Food Engineering. An evaluative, descriptive and comparative cross-sectional study was conducted during the first and second half of 2014. They were given lectures and conducted laboratory practices. The sample consisted of 30 students from sixth semesters during two academic periods. The academic performance of students in which he applied this initiative, regarding them was applied compared. Students evaluated by CDIO, performed better in the powers of the subject, a high academic performance and significant ($p < 0.05$) which was reflected in the learning of the topics covered in class, during practices laboratory tests and exhibitions. Also in the lab reports given to the teaching of the area, it was observed that students who underwent the CDIO showed a more coherent and smooth writing, as well as adequate communication with tables and figures. In turn they showed better interpretation and discussion of the results of laboratory practice and better wording of the conclusions in the reports. The design of laboratory practices that include innovative methodologies, provide support to teachers and students to promote knowledge and enhance learning.

Keywords: CDIO initiative; education; engineering

HACIA LA IMPLEMENTACIÓN DE UNA METODOLOGÍA DE APRENDIZAJE Y EVALUACIÓN BASADA EN PROYECTOS EN EL CURSO DE TRANSMISIÓN ELECTROMAGNÉTICA PARA INGENIERÍA

Manuel Ricardo Pérez, Carlos Iván Páez
Pontificia Universidad Javeriana
Bogotá, Colombia

Resumen

Este artículo describe y discute la implementación de un proyecto de aplicación práctica para un curso de transmisión electromagnética del programa de Ingeniería Electrónica de la Pontificia Universidad Javeriana (PUJ) con la finalidad de hacer un piloto para la concepción final del curso con la metodología basada en proyectos.

Palabras clave: enseñanza en ingeniería electrónica; metodología basada en proyectos; enseñanza del electromagnetismo

Abstract

This paper describes and discusses the implementation of a project for the graduate course of electromagnetic transmission in electronic engineering at the Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá. The goal of the presented work is to do a pilot for the final implementation of a project-based learning (PBL) method.

Keywords: electronics engineering education; PBL; electromagnetics education



PROPUESTA DE ACOMPAÑAMIENTO ACADÉMICO A LOS ESTUDIANTES DE PRIMEROS SEMESTRES EN LOS PROGRAMAS DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA (MEDELLÍN). GRUPO DE ACCIÓN E INTERVENCIÓN ACADÉMICA (GAIA)

Guillermo León López Flórez, Claudia Elena Cardozo Amaya, Ricardo Posada Jaramillo, Osvaldo Cano Torres
Universidad Pontificia Bolivariana
Medellín, Colombia

Resumen

El bajo rendimiento académico, es un tema neurálgico y de preocupación permanente en los diferentes programas de formación y en especial los resultados en matemáticas de quienes inician su proceso de formación en Ingeniería, tanto en instituciones públicas como privadas.

El Centro de Ciencia Básica (CCB) de la Universidad Pontificia Bolivariana, (UPB), Sede Medellín, ha fijado su atención a través del tiempo en esta realidad y ha implementado varias estrategias orientadas a aportar la fundamentación con calidad que le permita al estudiante formarse con solidez, teniendo en cuenta además que el rendimiento académico es el resultado de su esfuerzo, dedicación y también de una serie de factores, causales y condicionantes que derivan de estructuras complejas vinculadas a condiciones familiares, socioeconómicas, culturales y académicas, entre otras, que afectan el mantenimiento y desarrollo de la educación y, en general, de la sociedad.

En el contexto institucional este fenómeno impacta, específicamente, en la tasa de retiro estudiantil. Como medida emergente, se hizo necesario organizar desde diversos escenarios de la Universidad, estrategias de carácter exploratorio sobre variables que causan la interrupción del proceso educativo y herramientas que permitieran incidir en los diferentes factores determinantes del desarrollo de los individuos y que afectan su rendimiento académico, asunto que tiene sus avances en el tiempo, al igual la experiencia de caminos para no volver a recorrer.

Estas acciones de acompañamiento se ponen en práctica, con el apoyo de Bienestar Universitario en los programas de Ingeniería, a través del Grupo de Acción e Intervención Académica (GAIA) que nace como estrategia de intervención a la de la deserción e incide en sus causales individual, académica, vocacional e institucional con el fin de mitigar el impacto de este fenómeno en los cursos del CCB y pretende ser un complemento al Programa de Tutorías ya establecido en la UPB.

Palabras clave: deserción; acompañamiento; nivel académico; conocimientos básicos; fundamentación matemática

Abstract

The low academic performance, it is always a subject of continuing concern in different education programs, especially the results in mathematics of those who begin his studies in engineering at public and private universities.

The Basic Science Center (BSC) of Universidad Pontificia Bolivariana (UPB) at Medellin, has put its attention to this reality and it have developed a sort of strategies focused to contribute to the quality formation of its students, considering that the academic performance is the result of the effort, dedication and also some causal and condition factors derived from complex structures linked to family, socioeconomic, academic and cultural conditions among others that affect directly to the preservation and growth of education, subsequently affecting the community. In the institutional context, this phenomena alters specifically the student withdrawal rate. As an emergent action, it was necessary to organize exploratory strategies to the variables that cause an interruption to the educative process looking for tools which allows to impact in different factors who affect the development of students.

This set of accompanying actions is implemented, with the support of university welfare in the different engineering programs offered by the university, through the Action and Academic Intervention Group (GAIA), conceived as a prevention strategy against student desertion. This group influences directly the individual, academic, vocational and institutional aspects of desertion in order to minimize the impact of this circumstance in the BSC courses, also pretending to become an important complement to the tutoring program implemented in UPB.

Keywords: desertion; accompanying; academic level; basic knowledge; mathematical knowledge

LAS COMPETENCIAS COMUNICATIVAS DEL INGENIERO EN EL SIGLO XXI: EXPERIENCIAS EN DOS UNIVERSIDADES DE COLOMBIA

Luis Alberto Torres Herrera, María Gabriela Calle Torres, José Daniel Soto Ortiz, Adela Esther De Castro De Castro, Lucy Esther García Ramos, Mayilín De Los Santos Moreno Torres, Ricardo González Ternera
Universidad del Norte
Barranquilla, Colombia

John Edwin Candelo Becerra
Universidad Nacional de Colombia
Medellín, Colombia

Resumen

En el presente artículo se muestran los resultados del trabajo sobre competencias comunicativas en estudiantes de tres programas de ingeniería, realizado desde el año 2012 hasta 2014. Este trabajo ha sido realizado por un grupo multidisciplinario de docentes de dos universidades en Colombia.

En el 2012, durante el seguimiento realizado a los estudiantes de último semestre de tres programas de ingenierías en el desarrollo de sus competencias comunicativas, los docentes percibieron que sus estudiantes tenían problemas para la presentación de informes escritos y también para expresarse oralmente. Por esta razón decidieron unirse a un grupo de expertos en competencias comunicativas y diseñar un proyecto a largo plazo, planteado en cuatro fases, que permitiera obtener resultados específicos sobre estas falencias y realizar una intervención que mejorara las competencias comunicativas. La fase 1 correspondió a la etapa de diagnóstico en competencias básicas de comunicación; la fase 2 incluyó una intervención; la fase 3 correspondió a un diagnóstico con respecto a la competencia argumentativa; y la fase 4, a una intervención en relación a la argumentación.

Las fases 1 y 2 del proyecto de competencias comunicativas permitieron realizar una investigación de aula como estudio cuantitativo, de alcance explicativo y diseño cuasi-experimental, donde una cohorte se tomó como grupo de referencia y otra posterior como grupo experimental. La evaluación de los datos recolectados se realizó mediante una rúbrica (validada por expertos) y una encuesta de opinión (también validada) que fue aplicada a los estudiantes. Se destaca una notable mejoría en el desempeño de la segunda cohorte

después de la intervención realizada. Estos resultados coinciden con los obtenidos por otros investigadores según la literatura revisada.

En la fase 3, los docentes consideraron realizar un diagnóstico a lo largo del currículo, pero profundizando en los aspectos argumentativos de la competencia comunicativa. De esta manera se incluyeron cursos de diferentes semestres de los programas de ingeniería eléctrica, ingeniería electrónica e ingeniería de sistemas de la Universidad del Norte (Barranquilla), y además un curso del programa de ingeniería eléctrica de la Universidad Nacional de Colombia (sede Medellín). El diagnóstico mostró el estado de las competencias comunicativas argumentativas de los estudiantes. Con base en esto, se desarrolló una intervención pedagógica para reforzar dichas competencias. En la fase 4, se realizó una evaluación del estado de competencias de una nueva cohorte, luego se realizó la intervención pedagógica diseñada, y finalmente se evaluó el cambio en las competencias argumentativas.

Las evaluaciones antes y después del tratamiento se realizaron a través de ensayos elaborados mediante la técnica de escritura argumentativa denominada "Ensayo de los cinco párrafos". Estos ensayos fueron evaluados mediante una rúbrica. El análisis estadístico de los resultados permite concluir que fue posible mejorar las competencias argumentativas de los estudiantes.

Palabras clave: Comunicación oral; comunicación escrita; ensayo argumentativo; competencias comunicativas en ingeniería



Abstract

This paper presents the results of a project conducted from 2012 until 2014 regarding communication skills in students from three engineering programs. The project was developed by a multidisciplinary group of professors from two universities in Colombia.

During 2012, professors perceived that senior students in three engineering programs had problems developing written reports and oral presentations. Therefore, they decided to join a group of experts in communication skills and designed a long-term project to achieve specific results on these shortcomings. The project has four phases: phase 1 corresponds to diagnosis in simple communication skills; phase 2 includes one intervention; phase 3 corresponds to diagnosis on argumentative skills and phase 4 to group intervention regarding argumentation.

Phases 1 and 2 consisted in a quantitative study, with explanatory scope, and a quasi-experimental design. A first cohort of students was taken as a reference group and a second cohort was the experimental group. The data collected were assessed with a rubric (validated by experts) and an opinion poll (also validated) applied to students. The research showed a noticeable improvement in the performance of the second cohort after the intervention. These results are consistent with related work in the literature.

During phase 3, professors made a diagnosis throughout the curriculum, focusing on argumentative aspects of communication skills. Thus, the research included courses from different semesters in electrical, electronics and systems engineering of Universidad del Norte in Barranquilla, and also a course from the electrical engineering program of Universidad Nacional sede Medellín. The diagnosis showed the level of argumentative skills of students. Based on this, an educational intervention was developed. In phase 4, a new cohort was evaluated, then it was given the intervention, and finally, it was assessed to check for a change in the argumentative skills. Evaluations before and after intervention employed two separate essays prepared with one argumentative writing technique called "Five Paragraph Essay". These essays were evaluated with a rubric. Statistical analysis of the results shows that the project improved argumentative skills of students.

Keywords: *Oral communication skill; written communication skill; argumentative essay; communication skills in engineering*

GESTIÓN DE LAS EVALUACIONES VIRTUALES PARA CURSOS MASIVOS DE PREGRADO EN INGENIERÍA COMO UN ELEMENTO DINAMIZADOR DE LA INNOVACIÓN DIDÁCTICA

Gabriel Awad, Jovani Alberto Jiménez Builes
Universidad Nacional de Colombia
Medellín, Colombia

Resumen

La enseñanza y el aprendizaje de la programación de computadores en los programas académicos de ingeniería en el contexto mundial, parece una labor sencilla. Sin embargo, la realidad muestra que es un problema complejo con diferentes perspectivas. El fortalecimiento de la abstracción, la memoria y la lógica juegan un papel primordial en ambos procesos. En segunda instancia, la codificación, depuración y las pruebas de escritorio son tareas que requieren tiempo; sin contar los caprichos de las sintaxis de los lenguajes de programación. En este artículo se presenta una experiencia en la modernización de las evaluaciones de la asignatura Fundamentos de programación. Este cambio también ha conllevado cambios en las metodologías de enseñanza y aprendizaje, así como en los contenidos. La modernización de las evaluaciones surgió por las problemáticas asociadas a los planteamientos anteriores, pero también por la gran cantidad de estudiantes que realizan dichas evaluaciones por período académico, alrededor de 1200 incluyendo grupos de Sede (Medellín, Caribe, Amazonia y Orinoquia). Los resultados arrojados han permitido reducir el tiempo de calificación de las actividades evaluativas; sin embargo es necesario aclarar que en el diseño instruccional de las mismas consume buena cantidad de tiempo.

Palabras clave: evaluación; innovación didáctica; grupos masivos

Abstract

Teaching and learning of computer programming in academic engineering programs in the global context, seems to be a simple task. However, reality shows that it is a complex problem with different perspectives. The strengthening of abstraction, memory and logic plays a major role in both processes. In the second instance, coding, debugging and desktop testing are tasks that require time; without taking into account the vagaries of the syntax of programming languages. This article presents an experience in modernizing assessments in Fundamentals of Programming course. This change has also led to changes in teaching and learning methodologies and the contents. The modernization of the assessments arose from the problems associated with previous approaches, but also for the many students who perform such evaluations per term, around 1200 including groups from different campuses (Medellín, Caribbean, Amazon and Orinoco). The results obtained have reduced the grading time of the evaluation activities; however it is necessary to clarify that in the instructional design of these the necessary amount of time was significant.

Keywords: valuation; educational innovation; evaluation of mass groups



LA DIDÁCTICA COMO ELEMENTO DE ENSEÑANZA EN LA CULTURA DE EMPRENDIMIENTO EN EL ESTUDIANTE DE INGENIERÍA

Hugo Gaspar Hernández Palma, Jheison Alberto Contreras Salinas, Yarelis Lara Rodríguez
Universidad Simón Bolívar
Barranquilla, Colombia

Angélica María Jiménez Coronado
Universidad del Atlántico
Barranquilla, Colombia

Diego Borrero Rosa
Universidad de la Costa
Barranquilla, Colombia

Resumen

Este presente documento es el resultado de una propuesta de investigación, el cual propone identificar, cómo la didáctica es un elemento de gran impacto en la enseñanza del Emprendimiento en los programas de Ingenierías de las Universidad Simón Bolívar -Universidad de la Costa - CUC, con sus respectivas implicaciones curriculares.

El emprendimiento empresarial es una competencia que desarrollada como parte inherente de la formación profesional la pertinencia a las instituciones educativas de educación superior -entre ellas las universidades-, contribuir con profesionales con una inclinación hacia la propuestas de iniciativas para la constitución empresarial, es decir, profesionales capaces de concretar la idea de crear una empresa mediante el aprovechamiento de una oportunidad de negocios. Dado que el emprendimiento empresarial en estudiantes universitarios es susceptible de ser evaluado, se busca conocer en los ambientes de formación didáctica las características más relevantes de emprendimiento empresarial, presentes en los alumnos. Se considera desarrollar esta investigación en dos etapas importantes, así:

En primera instancia, se aborda los aspectos teóricos de la investigación donde se en la presentación de temas dedicado a sentar los preceptos direccionales de la investigación; siguiendo una estructuración que va desde lo general hacia lo específico se desarrollan temas que van desde la educación universitaria, pasando por temas relacionados con la Ingeniería y las competencias respectivamente; hasta, el abordaje del emprendimiento empresarial y su relación con el sector

productivo y las áreas de la disciplina, en su ejercicio profesional, empresarial, emprendedor de nuevas ideas

Palabras clave: didáctica; emprendimiento; ingeniería

Abstract

This present document is the result of a research proposal, which aims to identify how teaching is an element of great impact on the teaching of Entrepreneurship in Engineering programs of the Simon Bolivar University -University of Costa -CUC with their curricular implications.

The entrepreneurship is a competition that developed as an inherent part of vocational training relevance to the educational institutions of higher education -including universities- contribute professionals with an inclination towards the proposed initiatives for business creation, that is, professionals able to realize the idea of starting a business by taking advantage of a business opportunity. Since entrepreneurship in university students is capable of being evaluated seeks to meet in didactic training environments the most important characteristics of entrepreneurship, students present. It is considered to develop this research in two main stages, as follows:

Firstly, the theoretical aspects of research where the presentation of topics dedicated to lay the directional precepts of research is addressed; following a structure that goes from the general to the specific issues ranging from university education, through engineering issues and develop skills respectively; until the approach of entrepreneurship and its relationship with the productive sector and the areas of discipline, in their professional practice, business, entrepreneur ideas

Keywords: didactics; entrepreneurship; engineering

LA ACTITUD EMPRENDEDORA DE LOS ESTUDIANTES DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA SECCIONAL BUCARAMANGA COMO ELEMENTO ESENCIAL PARA LA CREACIÓN DE EMPRESAS

Julieth Paola Carvajal Gómez, Breyner Eladio Corredor Espitia, Lilia Margarita Gutiérrez Díaz, Gladys María Murgas Martínez, Rosangelie Plata Baleta, Guillermo Rincón Velandia, Edwin Dugarte Peña
Universidad Pontificia Bolivariana
Bucaramanga, Colombia

Resumen

El presente estudio transeccional de tipo descriptivo y comparativo, evaluó la actitud emprendedora de los estudiantes de primero a sexto semestre de la escuela de ingeniería de la Universidad Pontificia Bolivariana seccional Bucaramanga, matriculados durante el primer periodo del 2015, con el fin de conocer el interés, expectativas e intenciones que estos manifiestan hacia la creación de empresas y la posibilidad de convertirse en empresarios al finalizar su formación profesional. Posteriormente se comparó esta medición con la realizada a los estudiantes de séptimo a décimo semestre en el segundo periodo del 2014.

Se recolectaron datos de 586 estudiantes de la escuela de ingeniería con base a un cuestionario propuesto por Aracelis Cuadras para medir la actitud emprendedora a través de la escala likert. Se encontró que el 80% de los estudiantes presentan actitud de emprendimiento alta y el 20% restante presentan actitud de emprendimiento media.

Palabras clave: actitud emprendedora; creación de empresa; empresa

Abstract

This transactional descriptive and comparative study type, evaluated the entrepreneurial spirit of students from first to sixth semester of engineering school of the Universidad Pontificia Bolivariana Bucaramanga, registered during the first quarter of 2015, in order to meet the interest, expectations and intentions which they express towards entrepreneurship and the ability to become entrepreneurs at the end of their professional studies. Later this measurement was compared with that made students seventh to tenth semester in the second quarter of 2014.

There was gathered information of 586 students of the school of engineering by base to a questionnaire proposed by Aracelis Cuadras to measure the enterprising attitude across the scale likert. The results demonstrate that 80 % of the students presents enterprising attitude discharge and 20 % remaining average.

Keywords: entrepreneurship; business creation; business



EVALUAR PARA MEJORAR EN LA FORMACIÓN DE INGENIEROS MECÁNICOS

Aliex Trujillo García
Universidad Central
Bogotá, Colombia

Resumen

El presente reporte de investigación presenta una experiencia de aula donde se introduce unas modificaciones en el sistema de calificación de los estudiantes de primer semestre de ingeniería mecánica. La calificación que es el valor del cumplimiento del registro de un proyecto que se sintetiza en dos reportes parciales y un portafolio final del prototipo definitivo. Las modificaciones buscan dinamizar con un mecanismo de cálculo los resultados calificativos correspondientes a los reportes de un proceso de diseño de una máquina. La nueva estrategia consiste en hacer afectar el valor de la primera calificación por el de la segunda. De la misma manera afectamos el valor de la primera y segunda calificación con el valor de la tercera y última calificación. El nuevo algoritmo califica la efectividad de la formación e impulsa una relación con el saber del ingeniero mecánico. Saber en el que tiene gran importancia los procesos de mejoramiento continuo y retroalimentación positiva de información y energía. Se presenta tres casos representativos de la aplicación del dispositivo de calificación que proponemos. En la investigación apareció un asunto adicional de análisis, la relación entre la decisión administrativa y la decisión académica. Se muestran dos casos donde la investigación en el aula produce argumentos para las decisiones administrativas. El caso de la actualización de los sistemas de captura del valor parcial de las calificaciones. El caso de la precisión de dicho sistema de captura. Se tiene además como resultado la propuesta de extender el algoritmo de calificación a las asignaturas del currículo donde sean importantes los proyectos de diseño en ingeniería.

Palabras clave: estrategias y prácticas de aula; evaluación; formación en ingeniería

Abstract

This research report presents a classroom experience where some modifications were introduced into the grading system of students in first semester mechanical engineering. The qualification is the value of compliance with the registration of a project that is synthesized in two partial reports and a final portfolio of the final prototype. The amendments seek to stimulate a mechanism of calculating the qualifying results corresponding to reports of a process of designing a machine. The new strategy is to affect the value of the first rating of the second. In the same way the value of the first and second qualification with the value of the third and final qualification is affected. The new algorithm describes the effectiveness of training and promoting a relationship with knowledge of the mechanical engineer. Knowing where great importance processes of continuous improvement and positive feedback of information and energy. Three representative cases of applying qualifying device we propose is presented. In the research appeared an additional issue of analysis, the relationship between the administrative decision and academic decision. Two cases where research in the classroom produces arguments for administrative decisions is. For updating systems capture partial value of qualifications. For the accuracy of the capture system. The proposal to extend the algorithm qualification curriculum courses with engineering design projects have also resulted.

Keywords: strategies and classroom practices; evaluation; engineering education

EVALUACIÓN INTEGRAL E INTERDISCIPLINARIA DE LOS ESTUDIANTES DE INGENIERÍA EN AUTOMATIZACIÓN A TRAVÉS DE UN PROYECTO INTEGRADOR

Diana Lancheros Cuesta, Pedro Fernando Martín
Universidad de La Salle
Bogotá, Colombia

Resumen

El desarrollo de proyectos integradores al interior del aula, permite generar en el estudiante competencias y habilidades de forma integral. El programa de Ingeniería en Automatización de la Universidad de La Salle, realiza de forma semestral proyectos integradores en primer, quinto, séptimo y octavo semestre, con el fin que los estudiantes desarrollen proyectos innovadores que integren las áreas de conocimiento vistas o las temáticas de espacios académicos que esté cursando durante el semestre.

El proceso de evaluación de proyectos integradores requiere de una estructura que permita no solo identificar saberes adquiridos, sino también competencias en innovación, gerencia de proyectos y trabajo en grupo. El presente artículo describe la metodología y la estructura de evaluación utilizada en el desarrollo de un proyecto integrador, que permitió el diseño y la implementación de una máquina para hacer chocolatinas.

El desarrollo del proyecto incluyó interdisciplinariedad de espacios académicos como electrónica digital, sistemas mecánicos e investigación y gerencia, logrando un prototipo funcional que evidencia la innovación, el trabajo en equipo y los saberes adquiridos de los estudiantes de quinto semestre de ingeniería en automatización.

Palabras clave: competencia; formación integral; interdisciplinariedad; automatización

Abstract

The development of integration projects within the classroom, can generate in the student skills and abilities comprehensively. The Automation Engineering program at the University of La Salle, performed semi-annually integration projects in the first, fifth, seventh and eighth semester, so students to develop innovative projects that integrate areas of knowledge views or thematic spaces scholars who are studying during the semester.

The evaluation process of integration projects require a structure to identify not only acquired knowledge, but also skills in innovation, project management and teamwork. This article describes the methodology and structure of evaluation used in the development of an integrated project, which allowed the design and implementation of a machine to make chocolate.

The project included development of interdisciplinary academic areas as digital electronics, mechanical systems and research and management, achieving a working prototype that demonstrates innovation, teamwork and knowledge acquired by students in the fifth semester of engineering automation.

Keywords: competition; integral formation; interdisciplinarity; automation



EVALUACIÓN DE LA ENSEÑANZA DE LA INGENIERÍA DESDE LA FORMACIÓN INVESTIGATIVA EN LA UNIVERSIDAD LA GRAN COLOMBIA SECCIONAL ARMENIA

Bibiana Vélez Medina, Ximena Cifuentes Wchima, Maritza Torres Barrero, María Angélica Ortiz Salazar
Universidad La Gran Colombia
Armenia, Colombia

Resumen

En los procesos académicos de la Facultad de Ingenierías de la Universidad La Gran Colombia Seccional Armenia – Ugcá, se han consolidado criterios y mecanismos para el seguimiento y la evaluación de competencias genéricas y específicas propias de la disciplina, que permiten validar los conocimientos, capacidades y habilidades frente al perfil profesional del Ingeniero.

En razón a lo anterior, se ha logrado pasar de la formación en contenidos y metodologías hacia la formación en competencias científicas para la innovación, la creación y el desarrollo del pensamiento crítico y autónomo de los estudiantes. Por tal motivo, la reforma del área de formación investigativa comprende asignaturas que van desde el primero hasta el último semestre, resaltando los Consultorios como escenarios de puesta en contexto, en los que se evalúa la articulación entre la formación por créditos, la investigación y las competencias en relación con la naturaleza de la Ingeniería.

Además, las asignaturas del área de formación investigativa integran horizontal y verticalmente el currículo, en donde la Universidad ha generado una apuesta pedagógica denominada "Proyecto Integrador", el cual articula verticalmente los saberes disciplinares y las competencias científicas en cada periodo académico, allí el eje fundamental para los estudiantes, son los problemas del contexto local, regional y mundial indagados a partir del campo de las Ingenierías. Los productos de esta apuesta surgen conforme a un desarrollo gradual de las competencias tanto disciplinares como investigativas y se materializan en artículos de opinión, artículos de reflexión, ensayos, prototipos, desarrollos tecnológicos y/o empresariales, entre otros.

Los Consultorios y la Práctica Profesional Universitaria en empresas regionales del sector, han permitido afianzar el desarrollo de las competencias científicas, de innovación y optimización en productos y procesos, fortaleciendo aún más la conciencia del papel protagónico del Ingeniero en el sector productivo, para materializar los conocimientos teóricos y prácticos y así tomar decisiones en entornos reales.

Palabras clave: evaluación; enseñanza; consultorio

Abstract

In the academic processes of the Faculty of Engineering of the University La Gran Colombia Seccional Armenia, has consolidated criteria and mechanisms for monitoring and evaluating own generic and specific competences of the discipline, which validate the knowledge, skills and abilities against professional profile of the Engineer.

Due to this, it has managed to move from training content and training methodologies to the scientific expertise for innovation, creation and development of critical and independent thinking of students. Therefore, the reform of research training area includes topics ranging from the first to the last semester, including surgeries and research practice scenarios, allowing to achieve coordination between education credits and the creation of seed research.

In addition, subjects in the area of research training horizontally and vertically integrate the curriculum. Where the university has created a pedagogical bet called "integrated project" which vertically integrates disciplinary knowledge and scientific expertise in each term, where the students fundamental axis are the problems of local, regional and global context investigated from the field of engineering. The products of this bet arise as a gradual development of both investigative and disciplinary powers as are shown in opinion articles, articles of reflection, testing, prototyping, technological developments and / or business, among others.

Offices and University Professional Practice in regional companies, have helped to strengthen the development of scientific competence, innovation and optimization of products and processes, further strengthening awareness of the central role of the engineer in the manufacturing sector, where finally it is achieved by realizing the knowledge and skills for proper decision-making in real environments.

Keywords: evaluation; education; office

PRÁCTICA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA “CLÍNICA DE JUGUETES”

Jannet Ortiz Aguilar
Universidad Cooperativa de Colombia
Bogotá, Colombia

Resumen

El proyecto en cuestión propone una iniciativa social en un contexto técnico. Fue dirigido por los profesores en el programa de ingeniería electrónica. Durante el transcurso del proyecto, se aplicó los conocimientos adquiridos en clase, permitiendo a los estudiantes llevar a cabo las tareas y así hacer una contribución significativa a las comunidades vulnerables.

El conocimiento puede ser adquirido con mayor rapidez y eficacia cuando se relaciona con la vida cotidiana y es dirigido hacia la solución de problemas reales.

En este sentido, los métodos de enseñanza en academias o escuelas como los desarrollados por Freinet y Fals Borda proveen la participación de los estudiantes en los procesos donde pueden hacer una contribución significativa dentro de la disciplina en cuestión. Esto le da una oportunidad real para transformar el entorno en el que el estudiante está trabajando o estudiando.

A partir de este proyecto se desarrolló una experiencia educativa y técnica para el programa de Ingeniería Electrónica. El uso de mecanismos, dispositivos y principios basados en la ingeniería electrónica, permiten a los estudiantes aplicar sus conocimientos de ingeniería en la reparación, restauración, modificación y diseño de juguetes para los niños. Por otra parte contribuyeron al objetivo de la RESPONSABILIDAD social de la institución.

Palabras clave: responsabilidad social; electrónica; universidad

Abstract

The project in question proposed a social initiative in a technical context. It was directed by professors in the electrical engineering program. During the course of the project, the knowledge acquired in class was applied, enabling the students to successfully carry out the tasks/work and thus make a significant contribution to vulnerable communities.

Knowledge can be acquired more quickly and effectively when it relates to everyday life and when directed towards solving real problems.

In this regard, the methods of teaching in academies or schools such as those developed by Freinet and Fals Borda provide for student participation and involvement in processes where they can make a significant contribution within the discipline involved. This gives a real opportunity to transform the environment in which the student is working or studying.

From this experience, the project developed an educational and technical expertise for the Electronic Engineering program. Using mechanisms, devices and principles based on electronic engineering, the students applied their engineering knowledge in the repair, restoration, modification and design of toys for children. Moreover, as desired by the university, they contributed to the institution's social responsibilities.

Keywords: social responsibility; electronic; university



ID envío	Título	Nombre completo	País	Filiación
1017	HACIA UNA EVALUACIÓN OBJETIVA EN PROGRAMAS DE INGENIERÍA: RETOS Y COMPROMISOS	Juan Carlos Cuéllar Q., Lina Fernanda Garcés Dávila	Colombia	Universidad ICESI
1024	EXPERIENCIAS Y EVALUACIÓN DE AUTO APRENDIZAJE MEDIANTE LA MUESTRA DE INNOVACIÓN AGROINDUSTRIAL	Walter Pardavé Livia, Héctor Guillermo Moreno Jerez, Juan Carlos Gélvez	Colombia	Unidades Tecnológicas de Santander
1038	PROPUESTA DE SISTEMA DE ALERTAS TEMPRANAS -SAT- PARA CLASIFICAR ESTUDIANTES COMO DESERTORES O NO. CASO FACULTAD DE MINAS - UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA (UN)	Miguel David Rojas López, Yesid Ferney López García, Juan Esteban Hernández Betancur	Colombia	Universidad Nacional de Colombia
1060	HERRAMIENTA TECNOLÓGICA PARA LA DETECCIÓN DE ESTILOS DE APRENDIZAJE EN LA FACULTAD DE INGENIERÍAS DE LA UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA	Alveiro Alonso Rosado Gómez, Claudia Marcela Durán Chinchilla, Malka Irina Cabellos Martínez	Colombia	Universidad Francisco de Paula Santander
1061	EVALUACIÓN DE LA ENSEÑANZA DE LA INGENIERÍA DE SISTEMAS Y DERECHO UNA EXPERIENCIA PARA LA FORMACIÓN EN AMBIENTES TIC	Lina María Montoya Suárez, Jorge Mauricio Sepúlveda Castaño, Elizabeth Pulgarín Mejía	Colombia	Corporación Universitaria Remington, Universidad Nacional Abierta y a Distancia
1067	EVALUACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS UTILIZADAS EN AMBIENTES DE APRENDIZAJE DE LA UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS	Mónica Silva Quiceno	Colombia	Universidad de los Llanos
1070	APROXIMACIÓN CUANTITATIVA DE LA CONFIANZA DE ESTUDIANTES DE INGENIERÍA-II-IA EN LA FACULTAD DE MINAS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA	Stefanía Fernández García, Miguel David Rojas López	Colombia	Universidad Nacional de Colombia
1078	INNOVACIÓN TIC EN UN CURSO UNIVERSITARIO DE ELECTRÓNICA BÁSICA	Carlos Andrés Rosero Zambrano, Sandra Leonor Aguirre, Alba Ávila, Luz Adriana Osorio	Colombia	Universidad de Los Andes
1093	LAS COMPETENCIAS DEL INGENIERO INDUSTRIAL SEGÚN LA PERCEPCIÓN DE LOS ESTUDIANTES: EL CASO DE LOS PROGRAMAS DE INGENIERÍA INDUSTRIAL DE LAS UNIVERSIDADES CENTRAL Y JORGE TADEO LOZANO EN BOGOTÁ	Eliasib Naher Rivera Aya, Naliny Guerra Prieto	Colombia	Universidad Jorge Tadeo Lozano, Universidad Central
1118	EXPERIENCIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE UTILIZANDO LEGO® MINDSTORMS PARA ESTUDIANTES DE PRIMER SEMESTRE EN EL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN DE LA UNIVERSIDAD DEL QUINDÍO	Melissa Johanna Aldana, Jaime Alberto Buitrago	Colombia	Universidad del Quindío
1144	EVALUACIÓN DE LA INICIATIVA CDIO EN LAS PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA TECNOLOGÍA DE PRODUCTOS CÁRNICOS EN INGENIERÍA DE ALIMENTOS	José David Torres González, Piedad Margarita Montero Castillo, Diofanor Acevedo Correa	Colombia	Universidad de Cartagena
1170	HACIA LA IMPLEMENTACIÓN DE UNA METODOLOGÍA DE APRENDIZAJE Y EVALUACIÓN BASADA EN PROYECTOS EN EL CURSO DE TRANSMISIÓN ELECTROMAGNÉTICA PARA INGENIERÍA	Manuel Ricardo Pérez Cerquera, Carlos Iván Páez	Colombia	Pontificia Universidad Javeriana

ID envío	Título	Nombre completo	País	Filiación
1177	PROPUESTA DE ACOMPAÑAMIENTO ACADÉMICO A LOS ESTUDIANTES DE PRIMEROS SEMESTRES EN LOS PROGRAMAS DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA (MEDELLÍN). GRUPO DE ACCIÓN E INTERVENCIÓN ACADÉMICA (GAIA)	Guillermo León López Flórez, Claudia Elena Cardozo Amaya, Ricardo Posada Jaramillo, Osvaldo Cano Torres	Colombia	Universidad Pontificia Bolivariana
1178	LAS COMPETENCIAS COMUNICATIVAS DEL INGENIERO EN EL SIGLO XXI: EXPERIENCIAS EN DOS UNIVERSIDADES DE COLOMBIA	Luis Alberto Torres Herrera, María Gabriela Calle Torres, José Daniel Soto Ortiz, Adela Esther De Castro De Castro, Lucy Esther García Ramos, Mayilin De Los Santos Moreno Torres, Ricardo González Ternera, John Edwin Candelo Becerra	Colombia	Universidad del Norte, Universidad Nacional de Colombia
1187	GESTIÓN DE LAS EVALUACIONES VIRTUALES PARA CURSOS MASIVOS DE PREGRADO EN INGENIERÍA COMO UN ELEMENTO DINAMIZADOR DE LA INNOVACIÓN DIDÁCTICA	Jovani Alberto Jiménez Builes, Gabriel Awad Abad	Colombia	Universidad Nacional de Colombia
1269	LA DIDÁCTICA COMO ELEMENTO DE ENSEÑANZA EN LA CULTURA DE EMPRENDIMIENTO EN EL ESTUDIANTE DE INGENIERÍA	Hugo Gaspar Hernández Palma, Jheison Alberto Contreras Salinas, Yarelis Lara Rodríguez, Angélica María Jiménez Coronado, Diego Borrero Rosa	Colombia	Universidad Simón Bolívar, Universidad del Atlántico, Universidad de la Costa
1282	LA ACTITUD EMPRENDEDORA DE LOS ESTUDIANTES DE LA ESCUELA DE INGENIERÍAS DE LA UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA SECCIONAL BUCARAMANGA COMO ELEMENTO ESENCIAL PARA LA CREACIÓN DE EMPRESAS	Julieth Paola Carvajal Gómez, Breyner Eladio Corredor Espitia, Lilia Margarita Gutiérrez Díaz, Gladys María Murgas Martínez, Rosangelie Plata Baleta, Guillermo Rincón Velandia, Edwin Dugarte Peña	Colombia	Universidad Pontificia Bolivariana
1314	EVALUAR PARA MEJORAR EN LA FORMACIÓN DE INGENIEROS MECÁNICOS	Aliex Trujillo	Colombia	Universidad Central
1345	EVALUACIÓN INTEGRAL E INTERDISCIPLINARIA DE LOS ESTUDIANTES DE INGENIERÍA EN AUTOMATIZACIÓN A TRAVÉS DE UN PROYECTO INTEGRADOR	Diana Janeth Lancheros Cuesta, Pedro Fernando Martín	Colombia	Universidad de La Salle
1349	EVALUACIÓN DE LA ENSEÑANZA DE LA INGENIERÍA DESDE LA FORMACIÓN INVESTIGATIVA EN LA GRANCO	Ximena Cifuentes Wchima, Bibiana Vélez Medina, Maritza Torres Barrero, María Angélica Ortiz Salazar	Colombia	Universidad La Gran Colombia
1357	PRÁCTICA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA "CLÍNICA DE JUGUETES"	Jannet Ortiz Aguilar	Colombia	Universidad Cooperativa de Colombia





Encuentro Internacional de Educación en Ingeniería **ACOFI**

Una formación de calidad en ingeniería, para el futuro

Centro de Convenciones Cartagena de Indias
15 al 18 de Septiembre de 2015

Eje temático

4

Trabajos de los estudiantes





Examen de Ciencias Básicas

El Examen de Ciencias Básicas (EXIM), preparado por la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI), es una prueba de carácter académico, concebida en 2005 y aplicada ininterrumpidamente desde 2007. El EXIM es una herramienta externa de apoyo a los procesos de aseguramiento de la calidad que se desarrollan en las facultades, escuelas y programas de ingeniería.

En el EXIM se evalúan los componentes de matemáticas, física, química y biología, pilares fundamentales en la formación de los futuros ingenieros.

Matemáticas

- Variación y cambio
- Medición
- Convergencia
- Estructuras
- Aleatorio

Física

- Leyes del movimiento
- Leyes de conservación
- Parámetros de estado de un objeto o un sistema
- Reglas de medición y modelos físico-matemáticos

Química

- Materia
- Energía

Biología

- Flujos de Información, materia y energía
- Procesos e interacciones



Objetivos

- Conocer el estado del proceso de formación de los estudiantes y de las Instituciones de Educación Superior -IES- participantes, en matemáticas y ciencias naturales.
- Ser una herramienta de análisis complementaria a los diferentes procesos de aseguramiento de la calidad de las Instituciones de Educación Superior Colombianas.



Beneficios

- Lograr la concientización de los estudiantes de ingeniería y de las IES sobre la importancia y la calidad de la enseñanza de las ciencias básicas en cada una de sus instituciones.
- Conocer las fortalezas y debilidades en cada uno de los componentes examinados en el EXIM.
- Tener un referente nacional confiable sobre el estado de la formación del ingeniero en matemáticas y ciencias naturales.

LA IMPORTANCIA DE LOS ESTUDIOS INTERDISCIPLINARIOS EN LA CARACTERIZACIÓN DE DOS TIPOS DE ARCILLAS EN LA CANTERA SAN JOAQUÍN, NEMOCÓN-CUNDINAMARCA (COLOMBIA) ETAPA 1

José Luis Ocampo Martín, Pamela Yoshianny Ávila Pedroza, María Paula Pinzón Garzón
Universidad Santo Tomás
Bogotá, Colombia

Resumen

A través de un estudio sistemático, se caracterizaron granulométrica, química y mineralógicamente dos tipos de arcillas denominadas Muestra San Joaquín MS-1 y MS-2, procedentes de la Cantera San Joaquín, la cual se encuentra localizada en el municipio de Nemocón (Cundinamarca). Este estudio presenta dos etapas de investigación, en la primera se realizó un reconocimiento previo de las unidades geológicas presentes en la zona en estudio, continuando con la realización de ensayos de caracterización básica, donde se determinó que tanto la muestra MS-1 y MS-2, presentan una granulométrica muy similar, clasificándolas como partículas de tamaño limo; sin embargo el análisis de consistencia y la actividad de ellas, arrojaron resultados diferentes clasificándolas como arcillas de baja plasticidad y se obtuvo una posible composición mineralógica de estas, presentando en la primera (MS-1) como mineral arcilloso predominante la Illita; mientras que en la segunda (MS- 2), prevalecerá la Caolinita. En la segunda etapa se realizarán los métodos analíticos para determinar la composición química y mineralógica real de cada muestra, contrastándolos con los resultados que se lograron en la clasificación geotécnica en la primera etapa, para así, mostrar la relevancia del trabajo interdisciplinario de la ingeniería civil con disciplinas específicas de caracterización de materiales y compararlos con estudios recientes para evaluarlos con los requerimientos que solicita la industria colombiana para la elaboración de mampostería de construcción.

Palabras clave: arcilla; caracterización geotécnica; limos; métodos analíticos

Abstract

Through a systematic study, two types of clays were grading, chemical and mineralogical characterized, the first sample San Joaquin one (MS-1) and a second sample San Joaquin two (MS-2), obtained from Cantera San Joaquin, Nemocón (Cundinamarca) were characterized with the basic geotechnical characterization testing (moisture content, specific gravity, particle size distribution and consistency limits) it was determined that both MS-1 and MS-2 samples had a similar particle size, classifying both of them as a silty clay; however the consistency analysis and the activity of both, showed different results and a possible mineralogical composition of the predominant clay mineral illite in MS-1; while in MS-2, Kaolinite prevail. In the second stage will be made the analytical methods to identify the actual chemical and mineralogy composition of each sample, contrasting with the results achieved in the geotechnical classification, it will be show the relevance of civil engineering interdisciplinary work with other specific disciplines in materials characterization and comparing with the recent requirements studies in the evaluation of masonry construction applying in the Colombian industry.

Keywords: clay; geotechnical characterization; silty clay; analytical methods



FORTALECIMIENTO DEL ÁREA DE MODELOS MATEMÁTICOS DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD CENTRAL

Jainet Orlando Bernal Orozco, Yina Paola Salamanca Noy
 Universidad Central
 Bogotá, Colombia

Resumen

El modelamiento matemático es importante para el desarrollo de los ingenieros, en especial para los ingenieros industriales, debido a que el uso adecuado de técnicas matemáticas permite analizar diversos escenarios para la solución a un determinado problema, con ello se genera un soporte en el cuál se evidencia matemáticamente el proceso de toma de decisiones en un contexto determinado. Desde el punto de vista académico integrar los conceptos de modelamiento matemático a los estudiantes de ingeniería industrial tiene cierto grado de complejidad, es por esta razón que la Universidad Central cuenta con diferentes estrategias pedagógicas en donde se busca apoyar los procesos de aprendizaje de los estudiantes. El presente documento describe cada una de las estrategias pedagógicas que son utilizadas para el curso "Investigación de Operaciones I" dado que este da inicio a la línea de profundización de modelamiento matemático, además es prerequisite de asignaturas relacionadas directamente con la ingeniería industrial, como lo son producción y logística.

Palabras claves: estrategias pedagógicas; modelamiento matemático; monitorias académicas

Abstract

The mathematical modeling is important for the development of the engineers, in special for the industrial engineers, because the proper use of mathematical techniques allows analyze various scenarios for the solution to a given problem, with it is generated a media on which it shows mathematically the process of decisions making in a specific context. From the academic point of view integrate the concepts of the mathematical modeling at the students of industrial engineering have a degree of complexity, is for this reason that the Central University have pedagogical strategies several where it seeks support the learning process of the students. This paper described each of the pedagogical strategies that are used in the course "Operations Research I" since this begins the deepening line of mathematic modeling, in addition is prerequisite of related subjects direct by the industrial engineering, as they are production and Logistics.

Keywords: pedagogical strategies; mathematical modeling; academic monitoring tests

SISTEMA DE VISIÓN COMPUTACIONAL PARA LA DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE SERVICIOS EN VÍAS PEATONALES DE LA ZONA CÉNTRICA DE LA CIUDAD DE MONTERÍA

Aida Paola González Garavito, Melissa Hernández Durango, Rodrigo Junior García Hoyos,
Jonathan Smith Castilla
Universidad del Sinú
Montería, Colombia

Resumen

En el presente proyecto se pretende dar a conocer como las TIC`s(Tecnología de la Información y Comunicación) podrían ayudar a determinar los niveles de servicios peatonales en aceras de una ciudad, ya que hoy en día se realizan grandes esfuerzos para obtener información confiable sobre el flujo peatonal, con el fin de mejorar la movilidad de peatones. Gracias a este proyecto se espera obtener una alta precisión con un bajo costo operacional ya que permite un conteo constante y disposición de la información peatonal en cualquier momento.

Palabras clave: visión computacional; peatón; flujo peatonal; movilidad; acera; nivel de servicio

Abstract

In this project is purported to make known as the information and communications technology (ICT) could help to determine levels of services for pedestrian on sidewalks of a city, since nowadays is making great efforts to get information reliable on the pedestrian flow, for the purpose of improving pedestrian mobility. Through this Project is intended to obtain a high adequacy with low operational cost since allows a constant count and disposition of the pedestrian information in any time.

Keywords: computer vision; pedestrian flow; mobility; sidewalk; service level



LA INGENIERÍA Y SU TRASCENDENTAL FUNCIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE

Alba Milady Aguilera Cardona
 Universidad Nacional de Colombia
 Medellín, Colombia

Resumen

Es de vital importancia tener presente que no sólo nos forman en la academia para crear eficiencia económica. Por lo contrario considero más importante y necesario el formarnos como ingenieros que hagan de este un mundo más equitativo, en donde la palabra desarrollo no sólo sea traducida en términos monetarios, sino que vaya más allá, a lo que realmente implica. Según Rubén Darío Londoño en su artículo manifiesta lo siguiente: "para que el desarrollo sea sostenible, debe ser concebido como un proceso multidimensional e inter temporal en el cual la trilogía equidad, competitividad y sostenibilidad se sustentan en principios éticos, culturales, socioeconómicos, ecológicos, institucionales, políticos y técnico-productivos" [1]

Es así, como la ingeniería juega un papel fundamental en el desarrollo sostenible, ya que su ámbito profesional repercute en muchas áreas de conocimiento, generando impactos éticos hasta incluso políticos. Por lo tanto, se hace necesario hacer una reflexión más profunda sobre él porque, para que y como contribuiremos a la sociedad desde nuestra profesión como ingenieros.

Palabras clave: desarrollo; sostenible; ingeniería

Abstract

It is vital to bear in mind that we are not only at the Academy to create economic efficiency. Instead I consider more important and necessary form us as engineers that make this a more equitable world, where the Word development is not only translated into monetary terms, but it goes beyond, to which really means. According to Rubén Darío Londoño in his article as follows: "development is to be sustainable, must be conceived as a multidimensional process and temporary inter in which the trilogy equity, competitiveness and sustainability are based on ethical, cultural, socio-economic, ecological, institutional, political and tecnico-productivos principles" [1]

So, as the engineering plays a fundamental role in sustainable development, since their professional field has repercussions in many areas of knowledge, generating ethical impacts even politicians. Therefore, it is necessary to make a more profound reflection on the because, so and as we will contribute to the society from our profession as engineers.

Keywords: development; sustainable; engineering

SISTEMA ELÉCTRICO PARA ESTACIÓN DE CARGA DE BATERÍAS DE CELULARES MEDIANTE EL APROVECHAMIENTO DE ENERGÍAS ALTERNATIVAS USANDO PANELES SOLARES

Jonathan Steven Restrepo Betancur, Esneider Felipe Correa Pavas, Jefferson Alejandro Ruiz Rojas, Danny Alexander Machado Cardona, Laura Cristina Sánchez Mesa, Germán Enrique Ocampo Gómez, Adriana María Sánchez González
Corporación Universitaria Lasallista
Caldas, Colombia

Resumen

El proyecto se basa en la adecuación de un sistema, en la Corporación Universitaria Lasallista, apropiado para la carga de las baterías de los celulares y dispositivos electrónicos para comunicaciones con red inalámbrica ampliamente utilizados en la actualidad, cubriendo una necesidad actual sobre el uso de energías alternativas que promuevan el cuidado del medio ambiente. Para ello se requiere como primer paso, la creación del sistema eléctrico para una estación de carga, haciendo uso de energías renovables, específicamente de la energía solar, lo cual resulta positivo desde los puntos de vista ambiental y económico. Se realizan pruebas de concepto con variaciones en las cantidades y la disposición de paneles solares, midiendo voltajes y amperajes que permiten determinar la cantidad de dispositivos móviles que pueden ser cargados en virtud de las características del sistema eléctrico.

Palabras claves: sistema eléctrico; paneles solares; dispositivos electrónicos

Abstract

This project is based on construction of a proper system, to charge batteries for cell phones and electronic devices, which is located in Corporación Universitaria Lasallista campus (Caldas, Colombia). Electronic devices for communication purpose, using wireless networks, are widely used around the world, covering a current need about use of alternative energy, which incentives generation of friendly environments. To achieve this purpose, is required as first step, the creation of electric system for charge station, using renewable types of energy, specifically solar energy, which is positive from economical and environmental points of view. Conceptual tests are made, making variations in quantities and location of solar panels, measuring voltages and amperages, to determine proper amount of wireless devices that can be charged according to electric system features.

Keywords: electric system; solar panels; electronics devices



ANÁLISIS DE TÉCNICAS DE MD EN DIAGNÓSTICO DE ENFERMEDADES CARDIOVASCULARES

Jhon Harol Campo Mendoza, Karen Dayana Parra García, Fabio Mendoza Palechor, Alexis De La Hoz Manotas
 Universidad de la Costa
 Barranquilla, Colombia

Resumen

Las enfermedades cardiovasculares representan una amenaza real para los sistemas de salud de muchos países, debido a que se han convertido en uno de los diagnósticos que cobra un número significativo de vidas en el mundo entero. De acuerdo a los datos emitidos por la Organización Mundial de la Salud (OMS) las enfermedades cardiovasculares son una causa importante de muertes, se estima que 9.4 millones y medio de muertes, es decir, el 16,5% de las muertes anuales, son atribuibles a la hipertensión únicamente. Esto incluye el 51% de las muertes por accidentes cardiovasculares cerebrales (AVC) y el 45% de las muertes por cardiopatía coronaria. De acuerdo a lo anteriormente mencionado, el análisis de este tipo de enfermedades se ha convertido en un factor común de investigación, la aplicación de sistemas informáticos inteligentes brindan la posibilidad de identificar de forma anticipada los pacientes que puedan padecer dicha enfermedad, por lo cual se propone en esta investigación la utilización de distintas técnicas de minería de datos como lo son árboles de decisión, las máquinas de soporte vectorial, la regresión logística, el método de naivebayes, IBk (k vecinos más cercanos) y redes neuronales, implementados utilizando un mismo conjunto de datos "Heart Disease Data Set" alojado en el repositorio Machine Learning UCI y bajo un mismo ambiente de prueba, con la finalidad de establecer cuál de las técnicas antes mencionadas logran un mayor porcentaje de precisión a la hora de identificar pacientes que padezcan la enfermedad objeto de estudio; para la realización de las pruebas se utilizó validación cruzada con el fin de seleccionar un porcentaje del conjunto de datos para realizarlas y otro para entrenamiento. Las técnicas que lograron mejores resultados fueron Regresión Logística y Naive Bayes las cuales alcanzaron un 84% de precisión, las técnicas de Redes Neuronales, IBK, Máquinas de Soporte Vectorial y Árboles de Decisión obtuvieron porcentajes de precisión inferiores lo cual indica que su desempeño no es el más adecuado para la identificación de este tipo de enfermedad.

Palabras clave: enfermedades cardiovasculares; minería de datos; precisión

Abstract

Cardiovascular diseases have become a real threat for health systems in many countries, since it's one of the diagnosis with bigger toll deaths around the world. OMS data indicate that cardiovascular diseases are one of the most important causes of death, estimated in more than 9,4 million casualties, represented in 16,5% of annual human losses by hypertension only. This includes 51% of deaths due cerebrovascular accidents (CVA) and 45% due coronary cardiopathy. Given this situation, the analysis of these type of diseases has become a popular subject for research, and the use of intelligent computational systems enables the prediction of these conditions in patients, and this is the reason why we propose the use of different data mining techniques as decision trees, vectorial support machines, logistic regression, Naïve Bayes, IBk (k nearest neighbor) and neural networks, implemented in one single data set "Heart Disease Data Set" located in the Machine Learning UCL repository, using the same test environment, looking for the best technique in precision to identify patients that can show the disease subject to study; for testing we used crossed validation to select the samples from the data set and for training. The techniques with best results were Logistic Regression and Naïve Bayes each with 84% of precision, neural networks, IBK, Vectorial Support Machines and Decision Trees obtained lower precision percentages which rules them out for identification of this type of disease.

Keywords: cardiovascular diseases; data mining; precision

GRUPO ESTUDIANTIL DE CONSULTORÍA INTERDISCIPLINAR COMO COMPLEMENTO AL APRENDIZAJE UNIVERSITARIO

Juan David Moreno Martínez, Juan Manuel Peña Plata
Universidad Nacional de Colombia
Medellín, Colombia

Resumen

Este documento, analiza la forma de educación tradicional que se presenta en algunas instituciones de educación superior, y la manera en que debería evolucionar a una nueva era de aprendizaje mediante la creación de actividades interdisciplinarias, que complementen el ciclo educativo de los estudiantes, como lo son los grupos estudiantiles de consultoría empresarial.

El trabajo, hace un análisis sobre la creación de un grupo interdisciplinar de consultoría estudiantil en la Universidad Nacional de Colombia, destinado a ofrecer servicios a las pequeñas y medianas empresas, pymes. El estudio fue realizado mediante encuestas a estudiantes de diversos programas curriculares como Ingeniería Eléctrica, de Sistemas, Agrícola, Industrial, Administrativa de la Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín, indagando principalmente por la disponibilidad de participación y fortalezas que podrían ser explotadas para incentivar el desarrollo de las pymes; asimismo, se consulta a pymes del área metropolitana de Medellín, acerca de la disponibilidad y la percepción que tienen de la intervención de grupos estudiantiles interdisciplinarios en el desarrollo de su organización, haciendo énfasis en las principales debilidades que podrían encontrarse en una empresa de esta magnitud y cómo los estudiantes de diversos programas académicos, basados en el aprendizaje obtenido en las aulas de clase podrían mitigar dichas debilidades. Como resultado principal, los grupos conformados por estudiantes de diversos programas curriculares, pueden dar desde su campo profesional, un punto de vista más asertivo y global a la hora de buscar soluciones a las problemáticas presentadas en las pymes. Los estudiantes están dispuestos a pertenecer a grupos de consultoría interdisciplinaria sin recibir remuneración económica, con el fin de participar en el buen desarrollo de las pequeñas y las medianas empresas, las cuales entre sus aspectos débiles principales está el mercadeo, los asuntos legales y las finanzas.

Palabras clave: consultoría; interdisciplinariedad; PYME

Abstract

This document analyzes the form of traditional education present in some institutions, including higher education and the way it should evolve to a new learning stage by the creation of activities that complement the students' educational cycle like the student groups consulting.

This paper, make a analysis about the creation of the an interdisciplinary student consulting groups in the Universidad Nacional. This group is intended to offer consulting services to médium and small enterprises, SMEs. The research was made by surveys to students from different Facultad de Minas' degrees like electric, systems, industrial, administrative engenieering. Mainly asking about the availability of participation and abilities that could be taken advantage to stimulate the development of SMEs; also employees of SME, from the metropolitan area of Medellín, were consulted about the availability and perception related to the participation of student groups in the development of their enterprises, with an emphasis in the main weakness that could be found in an Enterprise of this size and how the students, based on the knowledge got in classrooms, can reduce that weakness. As a main result, groups of students from different degrees can give from their professional fields, in more assertive and global point of view when it's time to search for solutions to the problems present in SMEs. The students are available to be part of consulting interdisciplinary groups without pay, because the goal is to participate in the development of SMEs, which have some weak points like markeing, legal matter and treasury.

Keywords: consulting; interdisciplinary; SMEs



RECOLECCIÓN BIBLIOGRÁFICA DE LOS CARBUROS DE Mo_2C Y ZrC

Cristhian Raúl Maldonado Monroy, José Miguel Castiblanco Castelblanco,
Sergio Augusto Monroy Toro, Sully Segura Peña
Universidad Santo Tomás
Tunja, Colombia

Resumen

A través de la recolección bibliográfica que se presenta en este artículo, se pretende mostrar los avances en la ingeniería de materiales, haciendo énfasis en la cristalografía de los materiales superduros, como el carburo de zirconio (ZrC) y carburo de molibdeno (Mo_2C), los cuales han incursionado en diferentes campos de la ingeniería. En este artículo, se utilizan diferentes referencias bibliográficas e informáticas, para hacer una relación y análisis de los materiales a estudiar, con el fin de interpretar sus diferentes características, propiedades y usos, permitiendo conocer los avances en este campo; por medio de consultas virtuales en revistas, artículos y base de datos que divulgan los adelantos en investigación y experimentación de estos materiales; además fue posible analizar los trabajos realizados por los autores investigados, los cuales aportan importantes datos cristalográficos, y procesos experimentales, por tanto, ellos presenta los comportamientos y las reacciones que tienen estos material, en una gran variedad de condiciones. También se citarán los diferentes impactos de los carburos en áreas afines a las ingenierías, los avances y el desarrollo de diferentes dispositivos, como en los procesos, representando un amplio campo de investigación para el desarrollo de diferentes disciplinas.

Palabras claves: propiedades macroscópicas; carburos; celda cristalina; ciencia de los materiales

Abstract

In this article, we intend to show the advances in materials engineering, emphasizing the crystallography of super-hard materials such as zirconium carbide (ZrC) and molybdenum carbide (Mo_2C), which have dabbled in different fields engineering. Different bibliographic references and computer are used to make a relationship and analysis of materials to study, in order to interpret their different characteristics, properties and uses, allowing knowledge on advances in this field; through virtual consultations in magazines, articles and databases that report advances in research and testing of these materials; It was also possible to analyze the work done by the authors investigated, which provide important crystallographic data, and experimental processes, therefore, they presented the behaviors and reactions that have these materials, in a variety of conditions. The different impacts of carbides in areas related to engineering, progress and development of different devices and processes, representing a broad field of research for development of different disciplines is also cited.

Keywords: macroscopic properties; carbides; crystalline cell; materials science

MODELO DE EMPRENDIMIENTO SOSTENIBLE PARA LAS CANTERAS UBICADAS EN EL DEPARTAMENTO DEL CÉSAR

Luisa Fernanda León Díaz, Martha Lucía Mendoza Castro
Fundación Universitaria del Área Andina
Valledupar, Colombia

Resumen

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo proponer el modelo de emprendimiento sostenible para las canteras del municipio del Cesar, la principal característica es la innovación económica y social como pilar fundamental para su desarrollo, es visto como una alternativa para lograr cambiar las condiciones de vida de las personas aportando significativamente beneficios colectivos, incorporando la articulación entre el Estado, instituciones educativas y empresas públicas y privadas como mecanismo estimulante, de tal modo lograr transformar la sociedad. El emprendimiento sostenible en forma de modelo, identifica los elementos, perfil, condiciones y modelos, desde los enfoques de Kantis (2008), Morales (2005), Brazeal y Herbert (1999), Gibb (1988), Veciana (2001), entre otros, que inciden en el proceso de la gestación del proyecto empresarial, la puesta en marcha y el desarrollo inicial del mismo.

Suscribiéndose en la línea de investigación gerencia del desarrollo científico y tecnológico. Para este propósito se realizó una investigación descriptiva con un diseño no experimental transeccional descriptivo de campo. Bajo el paradigma positivista, en conclusión los resultados indicaron que existen elementos y condiciones del entorno tal como económico sociales políticos, culturales entre otros, todos ellos inciden en el desarrollo del emprendimiento sostenible así mismo el perfil del emprendedor considerando sus cualidades y capacidades, el estudio de los diferentes modelos propuesto por diversos autores, los elementos antes mencionados proporcionaron bases teóricas las cuales fueron consideradas para proponer el modelo antes mencionado el cual se adapta a la realidad evaluada.

Palabras clave: emprendimiento sostenible; desarrollo humano; crecimiento económico

Abstract

The present paper of investigation the model has as aim propose of entrepreneurship sustainable for the quarries of the municipality of the Cesar, the principal characteristic is the economic and social innovation as basically prop for his development, is seen as an alternative to manage to change the living conditions of the persons contributing significantly collective benefits, incorporating the joint between the State, educational institutions and companies public and deprived as stimulant mechanism, of such a way to manage to transform the company. The sustainable entrepreneurship in the shape of model, identifies the elements, profile, conditions and models, from the approaches of Kantis (2008), Mulberry trees (2005), Brazeal and Herbert (1999), Gibb (1988), Veciana (2001), between others That affect in the process of the gestation of the managerial project, the putting in march and the initial development of the same one.

Subscribing in the line of investigation it manages of the scientific and technological development. For this intention I realize a descriptive investigation with a design not experimental descriptive transeccional of field. Under the positivist paradigm, in conclusion the results indicated that elements and conditions of the environment exist as economically social political, cultural between others, all of them affect in the development of the sustainable entrepreneurship likewise the profile of the entrepreneur considering his qualities and capacities, the study of the different models proposed by diverse authors, the elements before mentioned provided theoretical Which were considered to propose the model before mentioned who adapts to the evaluated reality.

Keywords: sustainable entrepreneurship; human development; economic growth



ANÁLISIS SOCIOECONÓMICO DE LA POBLACIÓN CON ASENTAMIENTO EN LA CANTERA EL CIELO SITUADO EN EL CORREGIMIENTO DE VALENCIA DE JESÚS, CESAR, COLOMBIA

Víctor Alfonso Molina Mandón, Leonard Andrés Ávila Contreras, Martha Lucía Mendoza Castro
Fundación Universitaria del Área Andina
Valledupar, Colombia

Resumen

Este proyecto consiste en el análisis socioeconómico de la población asentamiento en la cantera "El Cielo", su objetivo principal es analizar los factores socioeconómicos de empleo, salud, educación y vivienda a través de encuestas, para así establecer líneas de intervención con el fin de mejorar las condiciones de vida los habitantes. La investigación comenzó con una descripción de los enfoques cuantitativos y cualitativos de la cual se derivan las características de la población.

Palabras clave: población; socio-económico; asentamiento

Abstract

This project consists of the socioeconomic analysis of the population settlement of the quarry "El Cielo", his principal aim is to analyze the socioeconomic factors of employment, health, education and housing across surveys, this way to establish lines of intervention in order the inhabitants to improve the living conditions. The investigation started with a description of quantitative and qualitative approaches resulting characteristics of the population.

Keywords: population; socio-economic; settlement

DISEÑO Y FABRICACIÓN DE UN COMPACTADOR DE RESIDUOS SÓLIDOS PARA LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA SEDE MEDELLÍN

Jesús David Escobar Giraldo, Jorge Iván Sepúlveda Ocampo, José Alexander Velásquez Giraldo, Cristian David Morales Morales, Nelson Antonio Vanegas Molina
 Universidad Nacional de Colombia
 Medellín, Colombia

Resumen

En este trabajo se presenta el desarrollo de una máquina compactadora de residuos sólidos, instalada en el Centro de Acopio de la Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín; lugar donde se realiza el proceso de selección, clasificación y aprovechamiento del material reciclable y la compactación de los residuos sólidos no aprovechables; cuyo objetivo es mejorar las condiciones de salubridad de la población universitaria y reducir los impactos directos sobre el medio ambiente que pueden generar dichos residuos. En el artículo se describe el proceso de diseño, fabricación y puesta en marcha del equipo, donde se evidencia finalmente que la máquina compactadora disminuye los residuos sólidos de la Sede Medellín a una cuarta parte de su volumen original, generando beneficios como el aumento de vida útil de los rellenos sanitarios y la disminución en la tarifa de aseo de la Sede Medellín por concepto de recolección de residuos sólidos. Por medio del proyecto se participó en la convocatoria de "Capital Semilla 2014 de la Alcaldía de Medellín" el proyecto fue seleccionado y premiado, y a través de este proceso se logró la creación y actual consolidación de la empresa INNOTECH 360, la cual tiene como una de sus líneas estratégicas el diseño y desarrollo tecnológico de sistemas de compactación.

Palabras clave: residuos; compactar; diseño

Abstract

This paper presents the development of a compactor machine of solid waste installed in the Centro de Acopio de la Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellin. It is realized in this location the process of selection, classification, and the advantages of the recyclable material, as well as the compaction of the non-usable material. It's objective is to improve the salubrious condition of the university's population, and reduce the direct impact on the environment that some solid waste generates. In this paper, it is described the design process, manufacturing and operations of the machine, where the compactor machine reduces the solid waste to quarter of its original volume, in the university, thus generating benefits such as increasing the useful life of the sanitary landfill, and decreasing the cost of taxes of the University by concept of solid waste collection. Through this project we were invited to participate in the "Capital Semilla 2014 de la Alcaldía de Medellin". The project was selected and prized, and through the process we got the creation, and actual consolidation of company INNOTECH 360, which has strategy techniques, technological designs, and the development of the compaction system.

Keywords: solid waste; compaction; design



COMPUTACIÓN DE ALTO DESEMPEÑO PARA CÁLCULOS DE QUÍMICA MECANO-CUÁNTICA

Diego Armando Alvarado Escobar, Brandon Steven Ramírez Sierra, Luis Eduardo Sepúlveda Rodríguez, Nathalia Bibiana Duque Madrid, Christian Andrés Candela Uribe, Alberto Sánchez López
Universidad del Quindío
Armenia, Colombia

Resumen

El Grupo de Investigación en Redes, Información y Distribución - GRID en asocio con el Grupo de Investigación en Físicoquímica Ambiental y Computacional - GIFAC ambos de la Universidad del Quindío, identificaron la necesidad conjunta de formular un trabajo de grado en modalidad de investigación, cuyo objetivo principal se centra en realizar un acercamiento desde la Computación de Alto Desempeño (HPC por su sigla en inglés, High Performance Computing) aplicado a cálculos de química mecano cuántica.

El entorno problemático abordado en la investigación se enfoca en el grupo de investigación GIFAC, quienes mediante el uso del programa ORCA, realizan cálculos a nivel Ab-initio y DFT, de sistemas moleculares que demandan tiempo, a tal punto que la obtención de resultados se puede tardar días e incluso meses.

La cantidad de tiempo computacional empleado para la generación de resultados de valor es debido a diversos factores, entre ellos se destaca la complejidad de los algoritmos utilizados, las limitaciones físicas de la infraestructura computacional, además de la ineficiencia en las técnicas computacionales inherentes a la ejecución computacional misma. Sin importar la razón, la tardanza en la obtención de resultados es para el grupo de investigación GIFAC una situación desventajosa que retrasa el análisis de información y la respectiva toma de decisiones. La situación descrita representa una oportunidad para la realización de un trabajo interdisciplinar, mediante la aplicación de HPC, de tal forma que se propicie la reducción de los tiempos de procesamiento utilizados en este tipo de cálculos.

La expectativa de solución a la problemática se centra en la implementación de un clúster de procesamiento paralelo de bajo costo e implementado con tecnologías libres y/o abiertas que permitan obtener el mayor aprovechamiento de los recursos hardware existentes al interior de los grupos de investigación partícipes del proyecto.

Palabras clave: HPC; cómputo paralelo; química cuántica

Abstract

The Investigation Group about Nets, Information and Distribution - IGNID in association with the Physicochemical Environment and Computational Investigation Group - PECIG, both from the University of Quindío, they identified the necessity of working together in a project in the investigation modality. The main objective is to focus on a HPC (High performance computing) approach applied to the mechano-quantum chemistry.

The main problem is focus on the investigation group PECIG, those using the ORCA software, perform calculations at the level Ab- initio and DFT, molecular systems that demands time, to the point that obtaining results can take days or even months.

The amount of computational time reserved to generate results of value is due to various factors, including itself emphasizes the complexity of the algorithms used, the physical limitations of computational Infrastructure, in addition to the inherent inefficiency in computational techniques in the same performance. No matter the reason, the delay in obtaining results is a disadvantage for investigation group PECIG because of the analysis of information and respective decision-making. This situation permits an opportunity for the realization of an interdisciplinary work, through the application of HPC, so it could exist a reduction of processing time used in these types of calculus.

The solution expected to the problem focuses on the implementation of a cluster of parallel processing low cost and Implemented with Free and open Technologies which could achieve the better use of existing hardware resources within investigation groups participating in this project.

Keywords: HPC; parallel computing; quantum chemistry

ELABORACIÓN DE UN PROTOTIPO DE LABORATORIO DE OPTOELECTRÓNICA PARA LA RECREACIÓN DEL EFECTO FOTOELÉCTRICO EN EL PROGRAMA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA DE LA I.U. CESMAG EN SAN JUAN DE PASTO

Mario Andrés Cáceres Nocera, Daniel Sebastián Benavides Bravo, Karla Patricia Reyes Sánchez
Institución Universitaria CESMAG
San Juan de Pasto, Colombia

Resumen

El efecto fotoeléctrico es uno de los fenómenos aplicados en los dispositivos tecnológicos con los que actualmente se cuenta. Entender su funcionamiento es clave por ser la base científica del funcionamiento de dispositivos optoelectrónicos. En este trabajo se presenta el proyecto realizado en la asignatura de optoelectrónica de la carrera de Ingeniería Electrónica de la Institución Universitaria CESMAG, que tuvo por objetivo llevar a cabo una recreación del efecto fotoeléctrico con el fin de afianzar los conceptos teóricos y permitir a los estudiantes de la clase comprender de una manera práctica este importante fenómeno de la física moderna. El prototipo diseñado permite registrar el valor de la corriente generada cuando luz de diferente longitud de onda incide sobre una celda fotovoltaica. Con el fin de generar diferentes longitudes de onda o colores se probaron varios tipos de filtros, encontrando que lo más adecuado es el uso de láminas de acrílico de diferentes colores. El montaje permite cambiar la fuente de luz y su intensidad por medio de un dispositivo electrónico. Con este montaje se logró verificar lo que la teoría propone con un prototipo de bajo costo que servirá como recurso experimental a los futuros grupos que deberán cursar dicha asignatura.

Palabras clave: efecto fotoeléctrico; celda fotovoltaica; optoelectrónica

Abstract

The photoelectric effect is one of the most applied phenomena used in newer technological devices. Understand its operation is key, because it is the scientific basis for the optoelectronic devices operation. To have a better understanding of this phenomena, the Optoelectronics Class as part of the Electronic Engineering program of the CESMAG University, aimed to conduct a reenactment of the photoelectric effect in order to consolidate the theoretical concepts and allow students to understand this important phenomenon of modern physics. The prototype allows the recording of the current value generated when light of different wavelengths incident on a photovoltaic cell. In order to generate different wavelengths or colors, various types of filters were tested, finding that acrylic sheets of different colors work best. The assembly allows you to change the light source and its intensity by means of an electronic device. With this prototype, it was possible to verify the theory. And verify that a low cost resource can help future experimental groups to understand and learn about this subject.

Keywords: photoelectric effect; photovoltaic cell; optoelectronics



LA INTERDISCIPLINARIEDAD Y LA EDUCACIÓN INTEGRAL EN LOS CICLOS DE FORMACIÓN DE LOS INGENIEROS

Jonh Bayro Ocampo García, Joam Manuel Rincón Zuluaga, Cristian Camilo Ospina Alzate, Héctor Fabio Bermúdez Orozco, Diana Milena Galvis Soto
 Universidad del Quindío
 Armenia, Colombia

Resumen

La ingeniería, concebida como una actividad que mediante su ejercicio profesional transforma el mundo en función de los intereses de la sociedad, tiene la finalidad de garantizar el bienestar humano generando un impacto positivo de transformación en la vida de las personas a través de la interacción con otras áreas del conocimiento y con sistemas socio-técnicos antes, durante y después del proceso de diseño de artefactos técnicos o producción de conocimiento tecnológico para lograr una aceptación social y constituir una solución real. Además de producir artefactos técnicos a través del proceso de diseño, la ingeniería no solo aplica sino que crea su propio conocimiento, contriviendo los paradigmas tradicionales de la ciencia y la tecnología mediante su propio ejercicio profesional con una finalidad clara de representar utilidad. En relación con la formación de ingenieros, la academia es el escenario ideal para la producción de conocimiento tecnológico y precisamente el este estudio expone aspectos relacionados con el ejercicio de la ingeniería, la producción de su propio conocimiento y las diferencias entre la formación de ingenieros y el ejercicio práctico de la profesión. Lo anterior dentro de un marco que evidencia la importancia de la interdisciplinariedad en el ejercicio de la ingeniería tal como lo demuestra el análisis realizado por estudiantes de la facultad de Ingeniería de la Universidad del Quindío en su proyecto de investigación "ANÁLISIS DE MODELOS DE PROPAGACIÓN A PARTIR DE LAS PROPUESTAS DE OKUMURA, HATA Y COST231 PARA EL CAMPUS DE LA UNIVERSIDAD DEL QUINDÍO". Este estudio se desarrolló en conjunto con matemáticos expertos en estadística y probabilidad vinculados al Grupo de Investigación y Asesoría en Estadística de la Universidad del Quindío y la Maestría en Biomatemáticas de la misma institución.

Palabras clave: bienestar humano; conocimiento tecnológico; interdisciplinariedad

Abstract

Engineering, conceived as an activity through which its professional practice transforms the world based on the interests of the society, has the purpose of guaranteeing all human well-being generating a positive transformational impact in the life of people through the interaction with other areas of knowledge and with socio-technical systems, before, during and after the process of design of technical devices or the production of technological knowledge to achieve a social acceptance and constitute a real solution. Besides creating technological devices through the design process, engineering not only applies but also creates its own knowledge, in opposition to traditional science and technology paradigms, by means of its own professional practice with the clear aim of providing usefulness. Regarding the training of engineers, the academia is the ideal scenario for the production of technological knowledge, and precisely, the present study exposes aspects related to the engineering practice, the production of its own knowledge and the differences between the engineers' education and professional practice. All of this within a framework that highlights the importance of interdisciplinarity in the professional practice of engineering as it is demonstrated in the analysis done by students of the Engineering Faculty at the University of Quindío "ANALYSIS OF PROPAGATION MODELS BASED ON THE APPROACHES OF OKUMURA, HATA AND COST FOR THE CAMPUS AT UNIVERSITY OF QUINDIO." This study was developed along with mathematicians with expertise in statistics and probability who are members of the Research and Advisory Statistics Group of the University of Quindío and the Master's Program in Biomathematics of the same institution.

Keywords: human well-being; technological knowledge; interdisciplinarity

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE BOBINAS DE TESLA. DC

Jorge Herney Rivera Madroñero, Julián David Colorado
Universidad Santiago De Cali
Cali, Colombia

Resumen

Para construir y entender el funcionamiento de una bobina de tesla, es necesario tener conocimientos de las leyes del electromagnetismo, tales como: la "Ley de Faraday", La "ley Ampere" y la "Ley de Gauss" a partir de las cuales se ha implementado el diseño y construcción de una Bobina de Tesla en DC, la que genera una descarga de corto alcance, que no es letal para quien la manipule, además el campo electromagnético permite realizar transferencias inalámbricas de energía, generando ionización y ozono del aire. En este caso, se decidió construir una bobina de bajo poder con fines académicos, de forma que se pueda demostrar visualmente que el aire se ioniza cuando el capacitor alcanza altos voltajes, generando un arco eléctrico que descarga toda la energía del capacitor a través de la bobina.

Palabras clave: construcción; bobina; electromagnetismo

Abstract

To build and understand the tesla coil functioning, we should have knowledge of electromagnetic fields, such as "Faraday's Law", the "Ampere's law" and the " Gauss's Law " from which it has implemented the design and building our Tesla coil in DC, which generates a burst of short-range, which is not lethal to anyone handling, this electromagnetic field also allows wireless transfer of energy, and generate ozone and air ionization. In this case, we decided to construct a tesla coil low power for educational purposes, so we can visually demonstrate that air is ionized when the capacitor reaches high voltages, generating an electric arc that discharge all the energy of the capacitor through the coil.

Keywords: construction; coil; electromagnetic



PROPUESTA DE FORTALECIMIENTO DE LAS COMPETENCIAS DE INGENIERÍA INDUSTRIAL CON BASE EN LAS EXPERIENCIAS DE TRABAJO CON UN PROTOTIPO DE LÍNEA DE PRODUCCIÓN AUTOMATIZADA EN LA UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA SECCIONAL BUCARAMANGA

Natalia Silva Ferreira, Karen Yelitza Niño Soto, Laura Sofía Badillo, Juan Felipe Moreno, Orlando Federico González
 Universidad Pontificia Bolivariana
 Bucaramanga, Colombia

Resumen

La importancia de los laboratorios tanto en la enseñanza de las ciencias como en la investigación y en la industria es, sin duda alguna, indiscutible. No se puede negar que el trabajo práctico en laboratorio proporciona la experimentación y el descubrimiento y evita el concepto de "resultado correcto" que se tiene cuando se aprenden de manera teórica, es decir, sólo con los datos procedentes de los libros. Éste documento presenta la experiencia en la conceptualización, diseño e implementación de una línea de producción disciplinar en el área de automatización integrada de procesos para las Facultades de Ingeniería Industrial, Mecánica y Electrónica de la Universidad Pontificia Bolivariana seccional Bucaramanga. Como resultado se muestra una interacción académica fuerte de las tres facultades involucradas alrededor del diseño, construcción y uso de laboratorios reales en un área común como lo es la automatización para el control de procesos, así como en el desarrollo de prácticas académicas en diferentes asignaturas del currículo de las tres ingenierías. Como perspectivas futuras, el prototipo permite mejoramientos continuos para abarcar los tres niveles de la pirámide de automatización lo cual se traduce en una integración real permeada en el currículo de las tres ingenierías. Todo con el objetivo de la implementación y desarrollo de propuestas de mejora que representen material valioso para las buenas prácticas de los estudiantes y docentes dentro del laboratorio, construyendo un ingeniero industrial con experiencia y sentido humano.

Palabras clave: automatización; pirámide de automatización; seis sigma

Abstract

The importance of laboratories in both science education, research and industry is undoubtedly undeniable. Besides the laboratory work provides practical experimentation and discovery and avoids the concept of "right result" when you have learned in theory, that's only data from the books. This paper presents the experience in the conceptualization, design and implementation of a production line discipline in the area of integrated automation of processes for the Faculty of Industrial, Mechanical and Electronics Engineering of the UPB Bucaramanga branch. As a result a strong academic interaction of the three powers involved around the design, construction and use of real laboratories in a common area such as automation process control, as well as shown in the academic practices development in three different engineering subjects curriculum. In future prospects, the prototype allows continuous improvement to encompass all three levels of the Automation Pyramid which leads to a real integration permeated into the curriculum of the three engineering. All with the aim to implement and development to increase the valuable material for students and teachers practice in the laboratory, building experience and professional ethics for industrial engineers.

Keywords: automation; automation pyramid; six sigma

EVALUACIÓN DE EFICIENCIA RELATIVA DE LAS INVERSIONES ECONÓMICAS VS RENDIMIENTO DEPORTIVO DE LOS EQUIPOS DEL FÚTBOL PROFESIONAL COLOMBIANO

Malka García Pereira, Andreina Muñoz Jiménez, Enrique De La Hoz Domínguez
Universidad Libre
Barranquilla, Colombia

Resumen

El objeto de este trabajo es analizar la eficiencia de los clubes que militan en la primera división del fútbol profesional colombiano. Para este propósito se utiliza el Análisis Envolvente de Datos (DEA). Se empleó la información reportada por los equipos a la Superintendencia Financiera y los resultados deportivos de público conocimiento.

Por último, se analizaron factores demográficos y sociales capaces de influir de forma indirecta en la consecución de resultados de eficiencia o ineficiencia por parte de las muestras.

Palabras clave: análisis envolvente de datos 1; entradas 2; eficiencia 3

Abstract

The goal of this paper is to analyze the efficiency of Soccer professional league teams in Colombia. For this purpose a Envelopment Data Analysis model is used. Information reported by Soccer teams to Financial Superintendence and sports results of public access.

At last, demographic and social factors were analyzed able to influence in a direct way in the achievement or efficiency results or inefficiency of the sample.

Keywords: *data envelopment analysis 1; inputs 2; efficiency 3*



EVALUACIÓN DE ESMALTES CERÁMICOS DE BICOCCIÓN LIBRES DE PLOMO SOBRE PASTAS BLANCAS POROSAS

Ana María Muñoz Rojas, David Villegas Castaño, Melissa Silva Marín, Natalia Betancur Granados, Óscar Jaime Restrepo Baena
 Universidad Nacional de Colombia
 Medellín, Colombia

Resumen

Durante la fabricación de pastas cerámicas se deben considerar varios factores que influyen en la elaboración de este cuerpo cerámico, tales como el tiempo de molienda, tiempo de secado, tiempo de cocción, temperatura de cocción, materias primas, entre otros, por esta razón en este trabajo se realizó la formulación de una pasta cerámica blanca porosa con el fin de evaluar el efecto que tienen las materias primas, las cuales fueron: Caolín, Arena, Dolomita, Alúmina, Feldespato, Arcilla, Talco.

La aplicación de metodologías como el diseño de experimentos factorial, permite realizar un estudio de la influencia de las materias primas para las condiciones de trabajo sobre las características finales del material, el cual será la resistencia mecánica ya que es una propiedad importante para identificar su vida útil, por esta razón la variable respuesta que plantea este trabajo es el módulo de rotura de las pastas.

El esmalte cerámico, utilizado como revestimiento, requiere de un tratamiento térmico para garantizar su adherencia y aplicación sobre la pasta cerámica elaborada, este compuesto es utilizado para brindar estabilidad, impermeabilidad, facilidad de limpieza, brillo, color, textura superficial, resistencia química y mecánica. Las materias primas utilizadas en la elaboración del esmalte fueron frita, sílice, feldespato, dolomita y caolín.

Palabras clave: pasta cerámica; esmalte cerámico; materiales cerámicos

Abstract

During the manufacture of ceramics pastes, it is necessary to consider several factors that influence the development of this ceramics, such as milling time, drying time, baking time, baking temperature, raw materials, among others, for this reason, in this work the formulation of a porous ceramic white paste is performed in order to evaluate the effect of raw materials which were: Kaolin, sand, dolomite, alumina, feldspar, clay, talc.

The application of methodologies such as factorial design experiments, allows a study of the influence of the raw materials for working conditions on the final characteristics of the material, which will be the mechanical resistance, because it is an important property to identify the useful life, therefore the response variable raised by this work is the modulus of rupture for the paste.

The ceramic glaze, used as coating requires a heat treatment to ensure adherence and application on the ceramic paste made, this compound is used for stability, waterproof, ease of cleaning, shine, color, surface texture, chemical resistance and mechanical The raw materials used in the manufacture glaze were frit, silica, feldspar, dolomite and kaolin.

Keywords: ceramic paste; ceramic glaze; ceramic materials

CAPACIDAD CALORÍFICA DE UNA COCINA DE INDUCCIÓN UTILIZANDO UN INVERSOR RESONANTE CLASE E ALIMENTADO POR UN SISTEMA FOTOVOLTAICO PARA SECTORES RURALES DE LA CIUDAD DE PASTO

Miller Ruales, Mark Vega, Deiby Landázuri
Institución Universitaria CESMAG
San Juan de Pasto, Colombia

Resumen

En la actualidad las energías renovables han tomado un papel muy importante en nuestro medio, es por eso que se debe fomentar nuevas aplicaciones de estos sistemas, evitando la contaminación del medio ambiente y generando una segunda opción de obtener energía eléctrica limpia.

Es importante mencionar que una aplicación interesante en razón a las necesidades diarias del ser humano son las cocinas de inducción debido a que su funcionamiento es muy rápido y seguro; por cuanto estas funcionan con un voltaje alterno y de altas frecuencias.

Este trabajo de investigación se centra en determinar la capacidad calorífica de una cocina de inducción que utiliza un inversor resonante clase E el cual es alimentado por un sistema fotovoltaico conformado de paneles solares amorfos. Primero que todo se ha determinado el comportamiento del panel solar ante las condiciones climatológicas que presenta la ciudad de Pasto, comprobando que este panel solar amorfo es muy eficiente en esta región que se caracteriza por tener una radiación solar difusa.

Para el funcionamiento de la cocina de inducción se debe diseñar un inversor resonante clase E que es alimentado por el panel solar amorfo generando una señal alterna con una frecuencia que depende de la modulación del PWM para conmutar al MOSFET. En este trabajo se ha desarrollado un PWM de 30 kHz, óptimo para generar un mayor desempeño en el inversor y así tener una alta capacidad calorífica en la cocina de inducción.

Palabras clave: sistemas fotovoltaicos; inversor resonante clase E; cocinas de inducción

Abstract

At present renewable energies have taken a very important role in our environment, that is why you should encourage new applications of these systems, as well it is possible to reduce pollution of the environment and offer a second option to get power clean.

Is important to note that an interesting application, due to the human needs are induction cookers because they are very fast in operation by applying an alternating high frequency signal.

This work focuses on determining the heat capacity of an induction cooker that uses a inverter resonant class E which is powered by a photovoltaic system composed of amorphous solar panels. First of all it has been determined the behavior of the solar panel to the weather conditions presented by the city of Pasto, proving that this solar panel is very efficient in this region that is characterized by diffuse solar radiation.

The Class E resonant inverter is powered by the solar panel generating an alternating signal with a frequency which depends on the PWM modulation for switching the MOSFET. This paper has developed a 30 kHz PWM of for generating higher performance in the inverter and thus have a high efficiency induction cooker.

Keywords: photovoltaic systems; class E resonant inverter; induction cookers



MODELO PARA MOTIVAR, LIDERAR Y MEJORAR EL CLIMA LABORAL EN UNA ORGANIZACIÓN

Sandra Milena Morales Vargas, Claudia Yadira Rodríguez Ríos
Escuela Colombiana de Ingeniería
Bogotá, Colombia

Resumen

En este artículo se pretende plantear un modelo de liderazgo que se pueda aplicar en las empresas, teniendo como eje central al empleado como ser humano, sus necesidades y sus preocupaciones, para que el líder genere estrategias alineadas con los objetivos del empleado y de la empresa y logre que el funcionario invierta su energía, esfuerzo y concentración en realizar mejor su trabajo, alcanzando las metas de productividad establecidas por la compañía y su satisfacción personal.

A través de este trabajo se busca concientizar a las organizaciones de que cuando mejora su productividad alcanzan mayores ingresos, de los cuales buena parte se debe invertir en mejorar las condiciones de los empleados, por medio de mayores incentivos, logrando así un cambio de filosofía en la empresa.

Esta investigación está basada en el análisis y estudio riguroso de artículos científicos y libros reconocidos en el ámbito mundial, los cuales orientaron la investigación y la definición de los conceptos asociados al modelo.

Palabras clave: liderazgo; motivación; clima laboral; satisfacción laboral

Abstract

This paper aims to propose a model of leadership that can be applied in companies, where the base of this model, is focused on the employee, their needs and their concerns as a human beings, make their leader understand them, and generate strategies that when aligned with the objectives of the employee and the company, the staff member does its best effort to perform a better job, achieving not only their personal satisfaction is achieved, but the company also achieves its objectives and business productivity goals, furthermore, is generated a win-win culture favoring the interests not only of employees, but also of the organization.

Raise awareness of the Organization, that when improving productivity, higher revenues are generated, which without a doubt part of these must be addressed again to keep or improve incentives, and start a virtuous circle of prosperity for all, for employees and employers, thus achieving a change of philosophy in the company.

This work is based on the analysis and rigorous study of scientific articles and books that are recognized worldwide, which oriented the research and the definition of the concepts associated with the model.

Keywords: leadership; motivation; working environment; job satisfaction

SISTEMA ELECTRÓNICO PARA EL CONTROL DE LA CALIDAD DE LA PANELA EN EL PROCESO DE ELABORACIÓN A PARTIR DE LA RELACIÓN DE LA TEMPERATURA Y LA DENSIDAD PARA EL BENEFICIO DE NARIÑO

Cristian Camilo Figueroa Enríquez, Javier Alejandro Villota Ceballos
Institución Universitaria Cesmag
San Juan de Pasto, Colombia

Resumen

En los últimos años en Colombia se ha ido incrementando la producción de panela destacando el departamento de Nariño como una potencia a nivel de producción.

Por ello el siguiente trabajo presenta un sistema electrónico para el control de las variables que intervienen en el proceso de elaboración de la panela ya que en esta región se ha encontrado diversas falencias en la calidad del producto debido a que este proceso se realiza de una manera artesanal lo que genera una producción de baja calidad disminuyendo la comercialización del producto.

Este proyecto permite al sector panelero llevar un debido control de variables como temperatura y densidad del líquido de las calderas obteniendo valores óptimos de estas variables para mejorar la calidad del producto.

Palabras clave: electrónico; variables; panela; temperatura; densidad; calderas

Abstract

In the last years Colombia has been increasing production of panela, highlighting Nariño Department as a power to level of production. Therefore, the following article presents an electronic system to control the variables involved in the process of drafting the panela, because in this region has found several deficiencies in product quality because this is done in an artisan way which done a low-quality and production deficiencies, thereby decreasing the marketing of the product.

This project enables the industry of panela carry a correct control of variables as temperature and fluid density boilers obtaining optimum values of these variables to improve product quality.

Keywords: *panela; variables; panela; temperatura; density; boilers*



INTEGRACIÓN DE LA INGENIERÍA EN CONSTRUCCIONES SOSTENIBLES

Emanuel Ramírez Suárez, Laura Sofía Grajales Montoya
Universidad Nacional de Colombia
Medellín, Colombia

Resumen

La Universidad Nacional de Colombia - Sede Medellín se encuentra concursando en el Solar Decathlon LAC 2015 que tendrá lugar en Cali a finales del presente año. Este concurso busca premiar la mejor propuesta de vivienda de interés social auto sostenible para las condiciones del trópico, en este caso Cali - Colombia. Para el desarrollo de esta, ha sido necesario integrar y aplicar los conocimientos de los campos de ingeniería eléctrica, ingeniería de control, ingeniería civil, ingeniería química, ingeniería mecánica, arquitectura, construcción y sociología.

Palabras clave: interdisciplinariedad; construcción sostenible; solar decathlon

Abstract

The National University of Colombia - Medellin is competing in the 2015 Solar Decathlon LAC will take place in Cali later this year. This contest seeks reward the best proposal for social housing self-sustaining for tropical conditions, in this case Cali - Colombia. For the development of this, it was necessary to integrate and apply knowledge from the fields of electrical engineering, control engineering, civil engineering, chemical engineering, mechanical engineering, architecture, construction and sociology.

Keywords: *interdisciplinary; sustainable construction; solar decathlon*

EDUCACIÓN DE CALIDAD: INCLUSIÓN, INVESTIGACIÓN, INTERNACIONALIZACIÓN E INTERDISCIPLINA

Víctor Emmanuel Urbina Alarcón
Universidad Francisco de Paula Santander
Cúcuta, Colombia

Resumen

En la actualidad uno de los ejes temáticos más importantes es la educación; el ser humano como un animal dotado biológicamente con un cerebro que ha desarrollado a través del tiempo mediante la experiencia y la cultura, desarrolla un pensamiento, una personalidad y algunas competencias intelectuales y/o blandas, generados a partir de la creación de una mente.

Esta área es fundamental primero desde la instancia persona y luego tras el acoplamiento de una sociedad, al igual que la familia las instituciones de educación como escuelas, colegios y universidades repercuten en el modelo que conlleva a un futuro de calidad. Aprender es una necesidad infinita, con herramientas medibles, estratégicas y restringidas.

Consciente de esta situación como estudiante de ingeniería, expreso algunos de los conceptos, experiencias, etapas de formación y percepción acerca del proceso académico que he desempeñado y ejecutado, de manera formal e informal, dentro de mi proyección, condición y estilo de vida.

Mi proceso ha sido interesante en cuanto a la estructuración, rompimiento de paradigmas y alcances, siendo una persona discapacitada, puedo dar una visión, desde la sugerencia a que iniciara estudios con niños normales hasta ahora en la universidad. Proceso de inclusión, que poco a poco se va dando, teniendo en cuenta personas con limitaciones, bajos recursos y grupos vulnerables, otro aspecto las investigaciones en que he estado vinculado, los cursos, seminarios, foros, congresos, etc. que la universidad y el programa de ingeniería de sistemas han desarrollado en el proceso de alta calidad, la internacionalización a través de relaciones internacionales con el curso intensivo English Camp, y la interdisciplina gracias a líderes universitarios, donde lo anterior expuesto a conllevado a una construcción de un futuro de calidad donde se hace pertinente el trabajo en sinergia de las partes involucradas como el estudiante, el profesor, el padre de familia, el directivo, la comunidad académica y la sociedad.

Palabras clave: educación; calidad; ingeniería; inclusión.

Abstract

Currently one of the most important themes is education; the human being as an animal biologically endowed with a brain that has developed over time through experience and culture, develops a thought, a personality and some intellectual and / or soft skills, generated from the creation of a mind.

This area is critical since the person first instance and then after coupling of a society, as family education institutions like schools, colleges and universities affect the model that leads to a future of quality. Learning is an infinite need, with measurable tools, strategic and restricted.

Aware of this situation as an engineering student, I express some of the concepts, experiences, and stages of formation and perception of the academic process I have played and executed, both formally and informally, in my projection, condition and lifestyle.

My process has been interesting in terms of structuring, breaking paradigms and scope, being a disabled person; I can give a vision, from the suggestion to initiate studies with normal children so far in college. Inclusion process, which gradually is occurred, taking into account people with limitations, poor and vulnerable groups, another aspect research that I have been associated, courses, seminars, forums, conferences that the university and the program engineering have developed in the process of high quality, internationalization through international relations with the intensive English Camp, and interdisciplinary by university leaders, where the above exposed led to a build a quality future where it becomes relevant work in synergy of the parties involved and the student, the teacher, the parent, the management, the academic community and society.

Keywords: education; quality; engineering; inclusion



Código	Título	Autor / Autores	País	Filiación
E-001	LA IMPORTANCIA DE LOS ESTUDIOS INTERDISCIPLINARIOS EN LA CARACTERIZACIÓN DE DOS TIPOS DE ARCILLAS EN LA CANTERA SAN JOAQUÍN, NEMOCÓN-CUNDINAMARCA (COLOMBIA) ETAPA 1	José Luis Ocampo Martín, Pamela Yoshianny Ávila Pedrosa, María Paula Pinzón Garzón	Colombia	Universidad Santo Tomás
E-003	FORTALECIMIENTO DEL ÁREA DE MODELOS MATEMÁTICOS DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD CENTRAL	Jainet Orlando Bernal Orozco, Yina Paola Salamanca Noy	Colombia	Universidad Central
E-004	SISTEMA DE VISIÓN COMPUTACIONAL PARA LA DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE SERVICIOS EN VÍAS PEATONALES DE LA ZONA CÉNTRICA DE LA CIUDAD DE MONTERÍA	Aida Paola González Garavito, Melissa Hernández Durango, Rodrigo Junior García Hoyos, Jonathan Smith Castilla	Colombia	Universidad del Sinú
E-005	LA INGENIERÍA Y SU TRASCENDENTAL FUNCIÓN EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE	Alba Milady Aguilera Cardona	Colombia	Universidad Nacional de Colombia
E-006	SISTEMA ELÉCTRICO PARA ESTACIÓN DE CARGA DE BATERÍAS DE CELULARES MEDIANTE EL APROVECHAMIENTO DE ENERGÍAS ALTERNATIVAS USANDO PANELES SOLARES	Jonathan Steven Restrepo Betancur, Esneider Felipe Correa Pavas, Jefferson Alejandro Ruiz Rojas, Danny Alexander Machado Cardona, Laura Cristina Sánchez Mesa, Germán Enrique Ocampo Gómez, Adriana María Sánchez González	Colombia	Corporación Universitaria Lasallista
E-008	ANÁLISIS DE TÉCNICAS DE MD EN DIAGNÓSTICO DE ENFERMEDADES CARDIOVASCULARES	Jhon Harol Campo Mendoza, Karen Dayana Parra García, Fabio Mendoza Palechor, Alexis De La Hoz Manotas	Colombia	Universidad de la Costa
E-009	GRUPO ESTUDIANTIL DE CONSULTORÍA INTERDISCIPLINAR COMO COMPLEMENTO AL APRENDIZAJE UNIVERSITARIO	Juan David Moreno Martínez, Juan Manuel Peña Plata	Colombia	Universidad Nacional de Colombia
E-011	RECOLECCIÓN BIBLIOGRÁFICA DE LOS CARBUROS DE Mo ₂ C Y ZrC	Cristhian Raúl Maldonado Monroy, José Miguel Castiblanco Castelblanco, Sergio Augusto Monroy Toro, Sully Segura Peña	Colombia	Universidad Santo Tomás
E-013	MODELO DE EMPRENDIMIENTO SOSTENIBLE PARA LAS CANTERAS UBICADAS EN EL DEPARTAMENTO DEL CESAR	Luisa Fernanda León Díaz, Martha Lucía Mendoza Castro	Colombia	Fundación Universitaria del Área Andina
E-014	ANÁLISIS SOCIOECONÓMICO DE LA POBLACIÓN CON ASENTAMIENTO EN LA CANTERA EL CIELO SITUADO EN EL CORREGIMIENTO DE VALENCIA DE JESÚS, CESAR, COLOMBIA	Víctor Alfonso Molina Mandón, Leonard Andrés Ávila Contreras, Martha Lucía Mendoza Castro	Colombia	Fundación Universitaria del Área Andina
E-017	DISEÑO Y FABRICACIÓN DE UN COMPACTADOR DE RESIDUOS SÓLIDOS PARA LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA SEDE MEDELLÍN	Jesús David Escobar Giraldo, Jorge Iván Sepúlveda Ocampo, José Alexander Velásquez Giraldo, Cristian David Morales Morales, Nelson Antonio Vanegas Molina	Colombia	Universidad Nacional de Colombia

Código	Título	Autor / Autores	País	Filiación
E-018	COMPUTACIÓN DE ALTO DESEMPEÑO PARA CÁLCULOS DE QUÍMICA MECANO-CUÁNTICA	Diego Armando Alvarado Escobar, Brandon Steven Ramirez Sierra, Luis Eduardo Sepúlveda Rodríguez, Nathalia Bibiana Duque Madrid, Christian Andrés Candela Uribe, Alberto Sánchez López	Colombia	Universidad del Quindío
E-019	ELABORACIÓN DE UN PROTOTIPO DE LABORATORIO DE OPTOELECTRÓNICA PARA LA RECREACIÓN DEL EFECTO FOTOELÉCTRICO EN EL PROGRAMA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA DE LA I.U. CESMAG EN SAN JUAN DE PASTO	Mario Andrés Cáceres Nocera, Daniel Sebastián Benavides Bravo, Karla Patricia Reyes Sánchez	Colombia	Institución Universitaria Cesmag
E-021	LA INTERDISCIPLINARIEDAD Y LA EDUCACIÓN INTEGRAL EN LOS CICLOS DE FORMACIÓN DE LOS INGENIEROS	Jonh Bayro Ocampo García, Joam Manuel Rincon Zuluaga, Cristian Camilo Ospina Álzate, Héctor Fabio Bermúdez Orozco, Diana Milena Galvis Soto	Colombia	Universidad del Quindío
E-022	DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE BOBINAS DE TESLA. DC	Jorge Herney Rivera Madroñero, Julián David Colorado	Colombia	Universidad Santiago de Cali
E-023	PROPUESTA DE FORTALECIMIENTO DE LAS COMPETENCIAS DE INGENIERÍA INDUSTRIAL CON BASE EN LAS EXPERIENCIAS DE TRABAJO CON UN PROTOTIPO DE LÍNEA DE PRODUCCIÓN AUTOMATIZADA EN LA UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA SECCIONAL BUCARAMANGA	Natalia Silva Ferreira, Karen Yelitza Niño Soto, Laura Sofía Badillo, Juan Felipe Moreno, Orlando Federico González	Colombia	Universidad Pontificia Bolivariana
E-024	EVALUACIÓN DE EFICIENCIA RELATIVA DE LAS INVERSIONES ECONÓMICAS VS RENDIMIENTO DEPORTIVO DE LOS EQUIPOS DEL FÚTBOL PROFESIONAL COLOMBIANO	Malka García Pereira, Andreina Muñoz Jiménez, Enrique De La Hoz Domínguez	Colombia	Universidad Libre
E-025	EVALUACIÓN DE ESMALTES CERÁMICOS DE BICOCCIÓN LIBRES DE PLOMO SOBRE PASTAS BLANCAS POROSAS	Ana María Muñoz Rojas, David Villegas Castaño, Melissa Silva Marín, Natalia Betancur Granados, Óscar Jaime Restrepo Baena	Colombia	Universidad Nacional de Colombia
E-026	CAPACIDAD CALORÍFICA DE UNA COCINA DE INDUCCIÓN UTILIZANDO UN INVERSOR RESONANTE CLASE E ALIMENTADO POR UN SISTEMA FOTOVOLTAICO PARA SECTORES RURALES DE LA CIUDAD DE PASTO	Miller Ruales, Mark Vega, Deiby Landázuri	Colombia	Institución Universitaria Cesmag
E-027	MODELO PARA MOTIVAR, LIDERAR Y MEJORAR EL CLIMA LABORAL EN UNA ORGANIZACIÓN	Sandra Milena Morales Vargas, Claudia Yadira Rodríguez Ríos	Colombia	Escuela Colombiana de Ingeniería
E-028	SISTEMA ELECTRÓNICO PARA EL CONTROL DE LA CALIDAD DE LA PANELA EN EL PROCESO DE ELABORACIÓN A PARTIR DE LA RELACIÓN DE LA TEMPERATURA Y LA DENSIDAD PARA EL BENEFICIO DE NARIÑO	Cristian Camilo Figueroa Enríquez, Javier Alejandro Villota Ceballos	Colombia	Institución Universitaria Cesmag
E-030	INTEGRACIÓN DE LA INGENIERÍA EN CONSTRUCCIONES SOSTENIBLES	Emanuel Ramirez Suárez, Laura Sofía Grajales Montoya	Colombia	Universidad Nacional de Colombia
E-031	EDUCACIÓN DE CALIDAD: INCLUSIÓN, INVESTIGACIÓN, INTERNACIONALIZACIÓN E INTERDISCIPLINA	Víctor Emmanuel Urbina Alarcón	Colombia	Universidad Francisco de Paula Santander





Encuentro Internacional de Educación en Ingeniería **ACOFI**

Una formación de calidad en ingeniería, para el futuro

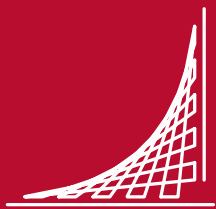
Centro de Convenciones Cartagena de Indias
15 al 18 de Septiembre de 2015

Eje temático

5

Avances en investigación





ESCUELA
COLOMBIANA
DE INGENIERÍA
JULIO GARAVITO



RECONOCIMIENTO A NUESTRO COMPROMISO

10 CARRERAS
PROFESIONALES

9 ESPECIALIZACIONES

5 MAESTRÍAS

MÁS DE
100 PROGRAMAS DE
EDUCACIÓN
CONTINUADA

**Acreditación
institucional
de alta calidad**

Res. 20273 del 27 de noviembre de 2014

Otorgada por el
Ministerio de Educación Nacional

Personería Jurídica 086 de enero 19 de 1973. Institución sujeta a inspección y vigilancia por el Ministerio de Educación Nacional

AK. 45 N.º 205 - 59 (autopista Norte)
Línea nacional gratuita 018000112668
Call Center: 57(1) 668 36 00
Bogotá, D.C., Colombia
www.escuelaing.edu.co

 /ComunidaddeExpertos

 @Escuelaing

 Escuelaing

 /escuelacolingenieria

 /escuelaing

 /escuelacoling



DETERMINACIÓN DE FACTORES EXTERNOS A LA ACTIVIDAD MINERA, QUE ESTÁN INFLUYENDO LA CALIDAD DEL AIRE DE LA MINA CERRO LARGO, LA JAGUA DE IBIRICO, CESAR

Carlos Miguel Morelli Osorio, Eduardo Elías Martínez Buelvas
Fundación Universitaria del Área Andina
Valledupar, Colombia

Resumen

Contaminación del aire es el término usado para describir la presencia de uno o más Contaminantes en la atmósfera, cuyas cantidades y características pueden resultar perjudiciales o interferir con la salud, el bienestar u otros procesos ambientales naturales.

Varias actividades humanas contaminan el aire. Los contaminantes originados por la actividad humana pueden provenir de fuentes fijas (fábricas, plantas termoeléctricas, viviendas, etc.) o fuentes móviles (vehículos, aviones, trenes, barcos, etc.). Existen además fuentes naturales, como por ejemplo el polen emitido por las flores, el polvo procedente de la erosión eólica y las erupciones volcánicas.

Este proyecto expone una manera de determinar algunos de esos factores en la zona específica mencionada, esto se hace con el fin de demostrar que además de la actividad minera, existen factores externos que pueden alterar la composición inicial de cualquier aire por medio de ecuaciones que modelan conjuntos de situaciones ya sean originadas naturalmente o por mano del hombre, que permita conocer dichas incógnitas.

Palabras clave: calidad del aire; contaminación; modelamiento; ecuaciones lineales

Abstract

Air pollution is the term used to describe the presence of one or more pollutants in the atmosphere, with quantities and characteristics can be harmful or interfere with the health, welfare or other natural environmental processes.

Several human activities pollute the air. The pollutants caused by human activity can come from stationary sources (factories, power plants, housing, etc.) and mobile sources (cars, planes, trains, boats, etc.). There are also natural sources, such as pollen emitted by the flowers, dust from wind erosion and volcanic eruptions.

This project presents a way to determine some of these factors in the specific area mentioned, this is done in order to demonstrate that in addition to mining, there are external factors that can alter the initial composition of any air by means of equations that model sets of situations whether natural or caused by man, as to show these

Keywords: Air quality; pollution modeling; linear equations



MODELO DE GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE PARA LA MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD DE LA INDUSTRIA PROCESADORA DE CAFÉ DEL DEPARTAMENTO DE CALDAS

Félix Octavio Díaz Arango, Julio César Caicedo Eraso, Diana R. Varón Serna
Universidad de Caldas
Manizales, Colombia

Resumen

Esta investigación indagó cómo las empresas procesadoras de café del Departamento de Caldas, aplican los requisitos ambientales en sus organizaciones. El objetivo general es proponer un modelo de gestión ambiental basado en administración de la calidad que contribuya al mejoramiento de la productividad de la industria procesadora de café del Departamento de Caldas. Se seleccionaron 10 empresas procesadoras de café. Se realizó un diagnóstico a través del análisis de ciclo de vida, identificando los aspectos ambientales más relevantes para buscar atenuarlos con el diseño de un modelo de gestión ambiental. El modelo utilizó funciones lineales múltiples y comprende diagnóstico y programas ambientales acordes con las políticas ambientales nacionales e internacionales. Se mostró que la mejora en un 20% de los aspectos ambientales mejoraría la productividad de la industria procesadora de café del departamento de Caldas en un 11,2%.

Palabras clave: gestión ambiental; desarrollo sostenible; industria procesadora de café

Abstract

This study aimed to investigate ¿how coffee processing companies Caldas Department, environmental requirements apply in their organizations?. The objective was to develop an environmental management model based on quality management to improve the productivity of the coffee processing industry of Caldas department. Ten coffee processing companies were selected. A diagnosis was developed by cycle life analysis, identifying most important environmental aspects to mitigate by environmental management model design. The model used multiple linear functions and includes diagnostic and national and international environmental programs. It shows that the improvement of environmental impacts in 20% improved the productivity of the coffee processing industry of Caldas department in 11,2%.

Keywords: environmental management; sustainable development; coffee processing industry

DEGRADABILIDAD DE POLIETILENO DE BAJA DENSIDAD -LDPE- UTILIZANDO *Pycnopus sanguineus* UTCH 03

Adriana M. Quinchía Figueroa, Simón Maya Correa
Escuela de Ingeniería de Antioquia
Envigado, Colombia

Resumen

En el presente estudio se analizó el potencial de biodegradación del polietileno de baja densidad LDPE a partir de la actividad del hongo *Pycnopus sanguineus* UTCH03. Para realizar las pruebas se tomó el polietileno de baja densidad (LDPE) como parte del sustrato de crecimiento en fase sólida estableciendo a escala de laboratorio, condiciones óptimas de crecimiento del organismo, tales como temperatura, humedad y porcentaje de polímero en los medios de cultivo. La degradación del polímero, lograda a partir de la generación de micelio y la capacidad de emplear parte de la superficie de éste como fuente de carbono, fue medida durante 6 meses, considerando tanto el material en pellets como en laminados comerciales. La verificación de la biodegradación se realizó por medio de pruebas de gravimetría, registro de cambios superficiales en el material por medio de Microscopía Electrónica de Barrido - SEM, cambios en los grupos funcionales superficiales mediante Espectrofotometría Infrarroja por Transformada de Fourier - FTIR y cambios en la cristalinidad a través de pruebas de Calorimetría Diferencial de Barrido - DSC. Los resultados de estas pruebas permiten corroborar que el hongo utiliza el polímero como fuente de carbono y su crecimiento genera cambios comprobables en una medida de tiempo corta comparada con las proyecciones de vida útil del material.

Palabras clave: LDPE; biodegradación; *Pycnopus sanguineus*

Abstract

In this study was analyzed the potential aptitude to biodegradation of measurement low-density polyethylene under the activity of the ligninolytic fungi Pycnopus sanguineus UTCH03. To develop were used LDPE as a part of substrate to the strain of the ligninolytic fungi. Were developed essays in solid-state aerated fermentation to establish the optimal growth conditions, as temperature, humidity and percentage of the polymer into the substrates. The degradation of polymers, achieved by the capacity of the fungus to grow and generate mycelium over polymer surface, using as a carbon source. The essay was measured for 6 months, using pellets and commercial films. The biodegradation verification was made by gravimetric test on samples that had direct contact with fungi, another way was the measurement of superficial changes by SEM test, and other one, was the changes on the functional groups using the DSC tests. The results show that the fungi use the polymers as a carbon source, generating a reduction of the time that this materials remain in the environment.

Keywords: LDPE; biodegradation; *Pycnopus sanguineus*



MEDIDAS DE RESTAURACIÓN PARA EL RÍO ABURRÁ - MEDELLÍN EN UN TRAMO DEL ALTO DE SAN MIGUEL, CALDAS

Juan Fernando Barros Martínez, Andrés Felipe Marín Muñoz
Escuela de Ingeniería de Antioquia
Envigado, Colombia

Resumen

La cuenca del río Aburrá-Medellín está localizada sobre la cordillera central, en el centro del departamento de Antioquia. El río nace en el Alto de San Miguel en el municipio de Caldas y atraviesa 10 municipios hasta finalmente unirse con el río Grande, donde cambia de nombre a río Porce.

El tramo del río Aburrá-Medellín comprendido entre el nacimiento y su entrada a la vereda La Clara en el municipio de Caldas ha sufrido grandes alteraciones en sus condiciones naturales debido a la explotación de materiales para construcción. También se ha visto afectado por la deforestación de su cuenca y la introducción de fauna no nativa que han afectado la disponibilidad del recurso y su calidad.

El proyecto tiene como objetivo formular alternativas de restauración para el tramo del río Aburrá-Medellín comprendido entre su nacimiento y 1 km aguas arriba de la vereda La Clara que presentan un alto grado de afectación antrópica. Para el análisis hidrológico e hidráulico se utilizaron los programas HEC-HMS e Iber como soporte técnico para establecer las medidas de restauración. Para el establecimiento de las medidas de restauración se tuvieron en cuenta metodologías internacionales que soportan las posibles intervenciones. Se espera que los resultados de este proyecto sirvan como apoyo para otros de mayor alcance como el POMCA, el proyecto Bio 2030 y los Parques del Río Medellín.

Palabras clave: restauración de ríos; desarrollo sostenible; modelación hidráulica

Abstract

The watershed of Aburrá-Medellín river is located at the central range, in the center of the department of Antioquia, the river is born in the Alto de San Miguel at the Caldas municipality and it goes through 10 municipalities until it finally merges with Grande river, where it changes its name to Porce river.

The stretch of Aburrá-Medellín river included between the source and its entrance to La Clara settlement in the Caldas municipality has suffered severe degradations of its natural conditions due to the construction material exploitation. It has also affected the resource availability and its quality.

The project aims to formulate river restoration alternatives for the stretch of Aburrá-Medellín river between its source and 1 km upstream of La Clara settlement that present elevated levels of anthropic affectation. For the hydrologic and hydraulic analysis it was used the programs HEC-HMS and Iber as technical support to establish the restoration measures. For the establishment of the restoration techniques there were used international methodologies to support the interventions. The results of this project will help as support for other major projects such as the POMCA, Bio 2030 project and Medellín River Parks.

Keywords: *river restoration; sustainable development; hydraulic modelling*

EDUCACIÓN SUSTENTABLE A TRAVÉS DE PRÁCTICAS ACADÉMICAS VERDES EN LOS LABORATORIOS DE LA FACULTAD DE INGENIERÍAS-UGCA

Lina María Jaramillo, Ximena Cifuentes, Luis Miguel Mejía
 Universidad la Gran Colombia
 Armenia, Colombia

Alba Ardila
 Politécnico Jaime Isaza Cadavid
 Bello, Colombia

Resumen

La aplicación de prácticas académicas verdes es una alternativa para la educación ambiental de los Stakeholders (Estudiantes, docentes y administrativos) de la facultad de ingenierías de la Universidad la Gran Colombia seccional Armenia. Estas se realizan con el fin de innovar los procesos para el adecuado manejo integral de los residuos generados en las prácticas académicas.

Es así, como se desarrolla el diagnóstico e identificación de prácticas con mayor generación de residuos y se plantean alternativas de educación ambiental, con base en los 12 principios de química verde, ajustados a una herramienta modificada mixta: cualitativa, mediante un código de color y categórica no paramétrica a través del uso de una escala numérica tipo Likert.

Con el aporte de esta clasificación, se diseñan instrumentos educativos asociados a la gestión y manejo integral de residuos peligrosos, entre ellos objetos virtuales de aprendizaje, cursos cortos y material visual. Con la finalidad de modificar la actitud frente a la práctica académica, la generación de residuos peligrosos y finalmente educar sustentablemente a los actores involucrados en los laboratorios.

Palabras clave: educación sustentable; prácticas verdes; estrategias aprendizaje

Abstract

The application of green academic practices is an alternative to the environmental education of the stakeholders of the faculty of engineering at the University La Gran Colombia Armenia. These are made in order to innovate processes for proper integrated management of waste generated in academic practices.

Thus, as the diagnosis and identification of practices more waste generation develops and alternative environmental education arise, based on the 12 principles of green chemistry, adjusted to a mixed modified tool: Qualitative, using a color code and categorical non-parametric through the use of a numerical Likert scale.

With the contribution of this classification, educational tools associated with management and integrated management of hazardous wastes, including virtual learning objects, short courses and visual material are designed. In order to change the attitude to academic practice, the generation of hazardous waste sustainably and ultimately educate the actors involved in laboratories.

Keywords: sustainable education; green practices; learning strategies



DESARROLLO Y COMPARACIÓN DE ALGORITMOS PARA LA CLASIFICACIÓN Y MODELACIÓN DE LA DEMANDA ELÉCTRICA DE LOS MUNICIPIOS DE NARIÑO

Camilo Ernesto Pazmiño, Gabriel Esteban Narváez Morales, Wilson Olmedo Achicanoy Martínez
 Universidad de Nariño
 San Juan de Pasto, Colombia

Resumen

La clasificación y modelación del consumo de energía eléctrica, para una región en particular, ofrece la posibilidad de realizar un estimado de su demanda y, mediante la aplicación de políticas energéticas nacionales y regionales, asegurar el suministro necesario para la demanda industrial, comercial y residencial de dicha zona. También ofrece la posibilidad de fundamentar y estructurar proyectos que pudiesen llevar soluciones de energía eléctrica a los lugares donde ésta, por diferentes razones, no se presta. En este trabajo se busca clasificar las poblaciones de El Departamento de Nariño y modelizar su demanda.

Para realizar una adecuada clasificación de los municipios del departamento de Nariño, de acuerdo con el consumo de energía eléctrica que éstos presentan y de acuerdo con variables socioeconómicas que los describen, se compara varios algoritmos de agrupamiento automático estudiados en el área del aprendizaje de máquinas. Los resultados de cada algoritmo son analizados y se selecciona el más adecuado para los objetivos de esta investigación. El método utilizado para realizar la mencionada clasificación se conoce como clustering. Debido al tipo de información que se tiene disponible para los municipios de la zona interconectada de Nariño, la clasificación se realiza en dos etapas: en la primera se utiliza la información de variables categóricas, y el mejor resultado agrupa los municipios de la zona interconectada de Nariño en cuatro clusters. En este trabajo los clusters resultantes son llamados regiones. En la segunda etapa se realiza una clasificación interna para cada región; lo que resulta en una desagregación de los municipios que conforman cada región.

Palabras clave: clasificación; agrupamiento automático; aprendizaje de máquinas; modelos de demanda eléctrica

Abstract

Classification and modeling of electric energy consumption, for a specific region, offer the possibility of predict its electric energy demand and, by means of national and local policies, ensure the supply that is needed for the industry, commerce and residential consumption into the location. In addition, it allows the possibility of construct projects oriented to give solutions of electric energy to places where the service is still not provided.

To accomplish with an appropriate classification of Nariño's municipalities, based on the electric energy consumption and socioeconomic variables that describe each region, some clustering algorithms, studied in the machine learning field, were analyzed. Results of each algorithm were analyzed and the best outcome was chosen according to the purposes of this work. The method that was used to the classification is known as clustering. Due to the nature of the available information for each Nariño's municipality of the interconnect-ed area, the classification is done in two stages: In the first one, we used the information of categorical variables and the clustering method classify the Nariño's municipalities in four clusters, which are called regions. In the second one, a new internal classification is made to classify every municipality into the region and taking the characteristics of each region into account.

Keywords: classification; clustering; machine learning; electric energy demand

CONECTIVIDAD Y CAPACITACIÓN: EL CAMINO HACIA LAS GRANJAS DIGITALES DEL ESPINAL - TOLIMA

Gustavo Alberto Atehortúa Rico, Pedro Eduardo Fontal Aponte
Servicio Nacional de Aprendizaje SENA
Espinal, Colombia

Ángel Antonio Rojas
Universidad Cooperativa de Colombia
Ibagué, Colombia

Humberto Bustos
Universidad del Tolima
Ibagué, Colombia

César Eduardo Mora Ley
Instituto Politécnico Nacional
México D.F., México

Resumen

Entre los mayores retos de Colombia para el año 2015, está el de poner en pleno funcionamiento el potencial con el que cuenta actualmente su red de fibra óptica, con la ejecución sin contratiempo del 96% de la meta trazada en los 1078 municipios, lo único que falta es permitir a todos los habitantes de este territorio, hacer uso de las ventajas comparativas a las cuales pueden tener acceso. Con la resolución 689 de 2004 que posibilita el uso libre del espectro radio eléctrico en Colombia se abre un sin número de posibilidades. El Centro Agropecuario "La Granja", La Universidad del Tolima y la Universidad Cooperativa representados en sus grupos de investigación SENAGROTIC y DINAMOTIC no son ajenos a esta oportunidad e inician desde el 2012 una investigación conjunta encaminada al desarrollo de materiales didácticos relacionados con la transferencia tecnológica a la zona rural del municipio del Espinal - Tolima y la creación de una red abierta a todos los ciudadanos brindando promoción del municipio y sus alrededores de cara al turismo y el desarrollo permanente de sus habitantes. Por medio de esta red el municipio logra diferentes mejoras estratégicas entre las que encontramos: Erradicación de la brecha digital extendiendo la Red WiFi a zonas que no sean de interés comercial para los operadores tradicionales, mejora de las finanzas del municipio, resolución de los problemas regulatorios y de conectividad, mejora del tejido empresarial del municipio y de la región. El Centro Agropecuario "La Granja" como todos los centros SENA rurales del país son pieza fundamental en este proceso

de innovación y modernización en todas las regiones productivas del país. El SENA por su permanente cercanía a las empresas y comunidad del sector rural, tiene una gran responsabilidad como gestor de los recursos públicos en el desarrollo de proyectos de gran impacto que estimulen, promuevan e introduzcan la innovación y la tecnología en las zonas rurales por medio de políticas claras de gestión que generen un desarrollo sostenible. Este proyecto además involucra a cada uno de los habitantes beneficiarios que se convertirán también en gestores del desarrollo colectivo por medio de la metodología Formadores Multiplicadores de la Tecnología.

Palabras clave: conectividad; granja digital; desarrollo rural

Abstract

Among the various challenges that Colombia has for 2015, one of them is to make function the potential that its fiber optic network has, with the execution of 96% of the set goal in the 1078 municipalities, the only thing missing is to let all the inhabitants of this land, to use the comparative advantages they might access. With the resolution 689 of 2004 that enables the free use of the radio electric spectrum in Colombia, many possibilities are open. The Center of the Agricultural sector "La Granja", The University of Tolima and Universidad Cooperativa, represented in their research groups SENAGROTIC and DINAMOTIC are aware of the opportunity and begin from 2012 a coordinated research



that seeks to develop the didactic materials related to the technological transfer to the rural zone of Espinal – Tolima and the creation of an open network to all the citizens giving promotion of the municipality and its surrounding, focusing on tourism and the permanent development of its inhabitants. By means of this network, the municipality achieves different strategical improvements such as: Decreasing of the digital gap, spanding the WiFi connection to zones that are not commercially attractive for the traditional operators, improvement of the municipality finances, problem-solving of regulatory issues and connectivity issues, improvement of the industrial fabric of the municipality and the region. The Center of the Agricultural sector “La Granja” as the rest of the SENA rural centers are fundamental part in this innovation and modernization process in all the productive regions of the country. SENA for its permanent relation with the enterprises and the rural sector community has a great responsibility as agent of the public resources in the project development of high impact that encourage, promote and introduce innovation and technology in the rural zones through clear policies of management that generate a sustainable development. This project also involves every beneficiary inhabitant that will become also collective development agents by means of the methodology: Multipliers of Technology Former.

Keywords: *connectivity; digital farm; rural development*

LA DISCAPACIDAD: RETO PARA LA INCLUSIÓN LABORAL EN LAS EMPRESAS DE BUCARAMANGA Y SU ÁREA METROPOLITANA

Layla Assiz Lizarazo, Juan Sebastián Carreño Jaimes, Juan David Estévez Capacho, María Alejandra Flórez García, Christian Giovanni Méndez Quintero, Jairo Núñez Rodríguez, Edwin Dugarte Peña
 Universidad Pontificia Bolivariana
 Bucaramanga, Colombia

Resumen

Se presenta el desarrollo de una investigación transeccional de tipo descriptivo, realizada a personas con discapacidad cognitiva leve y discapacidad física en las siguientes fundaciones: Fundación Realidades y Sueños, Fundación Luis Guanella, Frapón, Cenid, Fundación Nacional Batuta y Fundación Región Siglo XXI. Con las personas que finalmente permanecieron en el estudio, se realizó un diagnóstico del perfil laboral teniendo en cuenta como indicadores de perfil la competencia laboral, que fue medida mediante el estudio del ser, el saber y el hacer con la aplicación de la prueba 16pf y la prueba estandarizada de terapia ocupacional. Se encontró que la oferta laboral para personas con discapacidad es muy escasa dado que no se verifican como corresponde los requisitos exigidos por las empresas a las que se consideró podrían aplicar.

Palabras clave: competencia laboral; discapacidad; oferta laboral; perfil laboral

Abstract

This project shows the development of a transactional, descriptive research conducted in people with mild cognitive and physical disability in the following foundations: Luis Guanella Foundation, Frapón, Cenid, Nacional Batuta Foundation, and Región Siglo XXI Foundation. With people that eventually remained in the study, a diagnosis of the labor profile was conducted concerning as profile indicators, the labor competition, which was measured by the study of the being, the knowing and the doing with the implementation of the 16PF test and a standardized test of occupational therapy. It was found that the labor supply for people with disabilities is very low because it is not checked properly; the requirements of the companies to which it was considered could be applied.

Keywords: disability, labor competition, labor profile, labor supply



TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA A PARTIR DE PROCESOS DE INVESTIGACIÓN EN UNISANGIL - COLOMBIA

Wilson Gamboa Contreras, Sandra Johana Benítez Muñoz
Fundación Universitaria de San Gil
San Gil, Colombia

Resumen

UNISANGIL ha desarrollado diferentes proyectos de investigación conducentes a la solución de problemas agroindustriales en asocio con los sistemas productivos de la región de influencia. El grupo de investigación IDENTUS "Grupo de Investigación, Innovación y Desarrollo Tecnológico" continuamente fortalece sus líneas de investigación e innovación a través de alianzas universidad-empresa-estado, en estrecha relación y armonía con el sector productivo. IDENTUS como resultado de sus investigaciones ha propuesto nuevas tecnologías aportando valor agregado a los incipientes procesos industriales de los sectores productivos de la región. Las tecnologías transferidas, a partir de los proyectos de investigación, han contribuido a la transformación e industrialización de los procesos, conduciendo a los sectores a competir con alternativas de comercialización diferentes a las tradicionales y así garantizar mercados más estables y competitivos. Lo anterior, a la luz de la innovación UNISANGIL lo ha aprovechado para iniciar procesos de negociación tecnológica.

Palabras clave: investigación aplicada; negociación tecnológica; transferencia tecnológica; sector productivo

Abstract

UNISANGIL has developed various research projects leading to the solution of problems in partnership with agro-production systems in the region of influence. The research group IDENTUS "Group Research, Innovation and Technological Development" continuously strengthens its research and innovation through university-industry partnerships with the productive sector. IDENTUS as a result of his research has proposed new technologies adding value to the emerging industrial processes in the productive sectors of the region. Transferred technologies, from research projects, have contributed to the transformation and industrialization of the processes leading to the sectors to compete with different marketing strategies to traditional markets and thus ensure more stable and competitive. This, in the light of innovation, has allowed UNISANGIL to start a technology based negotiation process in the region.

Keywords: *innovation; research; knowledge management; trading technology; technology transfer; university-industry-state*

DESARROLLO Y SOSTENIBILIDAD RURAL A TRAVÉS DEL ANÁLISIS Y EL APROVECHAMIENTO DE ENERGÍAS ALTERNATIVAS

John Barco Jiménez, Andrés Pantoja
 Universidad de Nariño
 San Juan de Pasto, Colombia

Resumen

El Plan de Energización Rural Sostenible para el Departamento de Nariño (PERS-Nariño) es una iniciativa conjunta del sector eléctrico colombiano a través de la Unidad de Planeación Minero Energética (UPME) y el Instituto de Planeación y Promoción de Soluciones Energéticas para Zonas no Interconectadas (IPSE); el programa de Energías Limpias para Colombia (CCEP) de USAID como promotor de la idea, y la Universidad de Nariño como la entidad local ejecutora del proyecto.

Mediante este plan se unieron esfuerzos técnicos, administrativos y financieros de las entidades participantes con el fin estructurar y desarrollar una metodología que permita elaborar un diagnóstico energético y socio-económico rural en las trece subregiones del departamento. Como resultado de los diagnósticos se elaboró un plan piloto de energización rural para Nariño con indicadores de proyectos prioritarios, posibles esquemas de financiación y de modelos de organización empresarial comunitaria. Con la información primaria y secundaria clasificada y analizada, este plan permite evaluar los lineamientos de política energética e identificar, formular y estructurar proyectos integrales y sostenibles en el corto, mediano y largo plazo como parte de la planeación en el país. En la misma forma, se identifica también la problemática particular de cada una de las zonas rurales del Departamento.

Palabras clave: energización rural, energías alternativas; sostenibilidad

Abstract

The rural sustainable energization plan for the Nariño department (PERS-Nariño) is a joint initiative of the Colombian electricity sector through the Mining and Energy Planning Unit (UPME) and the Institute of Planning and Promotion of Energy Solutions for off-grid zones (IPSE); the Colombian Clean Energy Program (CCEP) of USAID, as a promoter of the idea, and the University of Nariño as the local implementing entity of the project.

Through this plan, technical, administrative, and financial efforts of the participating entities are joined in order to structure and elaborate a methodology to develop a rural energy and socio-economic diagnostic in the thirteen regions of the department of Nariño. As a result of this analysis, a pilot plan of rural electrification for Nariño was developed that include indicators of priority projects, funding schemes, and models of community business organization. With the primary and secondary information classified and analyzed, this plan allows government entities to evaluate the energy policy guidelines and to identify, develop and structure comprehensive and sustainable projects in the short, medium and long term as part of planning in the country. At the same time, particular problems of rural areas of the Department are identified.

Keywords: rural electrification, alternative energy, sustainability



GAS NATURAL COMO ENERGÉTICO ALTERNATIVO

John Freddy Galvis Martínez, María Fernanda Serrano Guzmán
Universidad Pontificia Bolivariana
Bucaramanga, Colombia

Resumen

El alto impacto ambiental y los elevados costos del petróleo y sus derivados incentivaron la implementación de energías renovables y alternativas como parte de la canasta energética en el mundo. El gas como insumo energético presenta el dinamismo adecuado para servir como elemento transicional en este proceso de modernización de las energías hacia un camino sostenible. Este trabajo hace parte de los resultados preliminares de una investigación en la cual se busca analizar el ciclo de vida del uso del gas como sistema energético aplicable en Colombia. Se enuncian las principales repercusiones ambientales por la producción y uso. Se concluye del trabajo que son necesarias las políticas ambientales que regulen la producción de energía con sistemas no convencionales haciéndose necesario considerar aspectos económicos además de los ambientales.

Palabras clave: energía; gas; impacto ambiental

Abstract

The high environmental impact and the raised costs of petroleum and its derivatives had encouraged the change of different nations towards implementation of renewable and alternatives energies as part of its energetic basket. The gas as power source has the proper dynamism to serve as a transitional element in the energy modernization process towards a sustainable way. This paper is part of the preliminary results of an investigation which seeks analyze the life cycle of the gas use as an applicable energy system in Colombia. The main environmental impacts from the use and production are stated. It was concluded from the paper that are necessary environmental policies that regulate energy production with unconventional systems making it necessary to consider economic issues as well as environmental aspects.

Keywords: energy; gas; environmental impact

ESTUDIO DE LA APLICACIÓN DE MEMBRANAS DE MICROFILTRACIÓN A LOS SISTEMAS DE TRATAMIENTOS DE AGUAS RESIDUALES

Darío Roncancio Parra
Universidad La Gran Colombia
Bogotá, Colombia

Resumen

En Colombia se requieren 900 plantas de tratamiento de aguas residuales, puesto que, actualmente se encuentra solamente el 9% de los procesos de tratamiento de aguas residuales que requiere actualmente el país. Por este motivo se plantea implementar un tratamiento terciario en las plantas de tratamiento del país y para futuros proyectos de aguas residuales, con el fin de garantizar un vertimiento de mejor calidad y proteger los recursos hídricos del territorio nacional. El método estudiado en esta investigación es un proceso de filtración por medio de membranas, logrando retener la mayor cantidad de sólidos y materia orgánica presente en este tipo de agua. Se analizaron los parámetros como: DBO, DQO, color, sólidos, conductividad, temperatura, pH, olor y coliformes totales. A su vez, se analizaron las características hidráulicas en las cuales se observa el caudal de permeado, el flujo de permeado, la carga hidráulica, tiempo de retención hidráulica y presión. Con los parámetros analizados a través de la planta piloto de microfiltración se determinó que en las plantas de tratamiento de los municipios de Chía y Madrid no son aptas en este momento para aplicar un tratamiento terciario, puesto que no cumple estas como un tratamiento secundario.

Palabras clave: tratamiento terciario de aguas residuales; vertimiento; parámetros; Colombia

Abstract

In Colombia 900 plants in wastewater treatment are required, since, is currently only 9% of the processes of wastewater treatment currently requires the country. For this reason it is proposed to implement a tertiary treatment at the treatment plants in the country and for future wastewater projects, in order to ensure a better quality dumping and protect water resources of the country. The method studied in this research is a filtration process through membranes, achieving retain as much of solids and organic matter present in such water. BOD, COD, color, solids, conductivity, temperature, pH, and total coliforms smell: the parameters as analyzed. In turn, the hydraulic characteristics in which the permeate flow rate, permeate flow, the hydraulic load, hydraulic retention time is observed and analyzed pressure. The parameters analyzed through microfiltration pilot plant were determined that treatment plants in the municipalities of Chia and Madrid are not suitable at this time to apply tertiary treatment, since it does not meet these as a secondary treatment.

Keywords: tertiary wastewater treatment; discharge; parameters; Colombia



BUENAS PRÁCTICAS DE DISEÑO EN LOS DEPARTAMENTOS DE I&D EN LA INDUSTRIA

Carlos Andrés Pérez Trisancho, Nubia Edith Cárdenas Zabala
Escuela Colombiana de Ingeniería
Bogotá, Colombia

Resumen

La experiencia en la práctica del diseño en ingeniería y su enseñanza, ha permitido identificar la existencia de algunas brechas, que normalmente son detectadas cuando el joven profesional se enfrenta a la realidad del ejercicio de diseño en los departamentos de I&D. Este panorama ha generado la inquietud de explorar el escenario industrial, con el propósito de conocer mejor el actual proceder en esta temática, y poder formular propuestas de mejora en los procesos de enseñanza aprendizaje del diseño en ingeniería. Para conocer el estado del ejercicio del diseño en los departamentos de I&D en la industria, ha sido indispensable diseñar y validar una herramienta que permita la recopilación de información para su posterior análisis; en este caso se ha empleado una encuesta que considera diferentes aspectos que se desarrollan al interior de los departamentos de I&D, durante los procesos de diseño y desarrollo de productos.

A partir del análisis de la información recopilada hasta el momento, se ha podido evidenciar la notable demanda de habilidades y competencias que deben poseer los profesionales, especialmente en gestión del diseño; además del conocimiento y aplicación de diversas tecnologías en los distintos escenarios en los que los profesionales pueden desempeñarse dentro de un departamento de I&D. Esto sugiere la necesidad de formular mecanismos de acercamiento a la realidad industrial desde la academia, para brindar a los profesionales las herramientas necesarias que les permitan enfrentar dicha realidad. El reto consiste entonces en diseñar estrategias que permita adaptar al currículo de ingeniería, cada uno de los elementos encontrados en la práctica del diseño en los departamentos de I&D en la industria.

Palabras clave: diseño en ingeniería; diseño en departamentos de I&D; diseño en la industria

Abstract

The experience in the engineering design practice and teaching has identified the existence of some gaps, which are usually detected when the young professional is faced with the reality of the exercise of design in the R&D departments. This situation has generated concern to explore the industrial scene, in order to know better the actual proceed in this area, and to make proposals for improvement in teaching and learning processes in engineering design. To know the state of the exercise of design in the R&D departments in the industry, it has been essential to design and validate a tool that allows collecting information for later analysis; in this case it has been used a survey that considers different aspects developed within the R&D during the design process and product development.

From the analysis of the information gathered so far, it has been possible to demonstrate the strong demand for skills and competencies needed professionals, especially in design management; in addition to the knowledge and application of various technologies in different scenarios where professionals can perform within an R&D department. This suggests the need to develop mechanisms to approach industrial reality from academia to provide professionals with the necessary tools to confront this reality. The challenge then is to design strategies for adapting to the engineering curriculum, each of the elements found in the practice of design in the R&D departments in the industry.

Keywords: engineering design; design in I&D departments; designs in industry

PÁRAMO DE SISCUNSI, EN LA CUENCA ALTA DE LA MARTINERA

Néstor Perico Granados, Carlos Caro Camargo, Pedro Mauricio Acosta, Jimena Bohórquez Herrera
 Universidad Santo Tomás
 Tunja, Colombia

Resumen

El páramo del Siscunsi es un ecosistema ubicado en el departamento de Boyacá, caracterizado por una alta riqueza de fauna y flora entre las que se resaltan distintas especies vegetales como frailejones y pajonales, así como numerosas especies de anfibios, insectos, mamíferos y aves dentro de los que sobresale la presencia del Cóndor de los Andes. Esta zona tiene influencia de actividades antrópicas, que han generado impactos de distintas magnitudes en distintas áreas del páramo. El objetivo del presente trabajo es determinar los impactos de las distintas actividades antrópicas en el estado actual de la vegetación del páramo, con fin de establecer soluciones y estrategias que permitan la protección, restauración y recuperación del ecosistema a lo largo del tiempo. La metodología incluye la elaboración de una línea de tiempo donde se establezcan los procesos antrópicos que se han desarrollado en este ecosistema. Adicionalmente, incluye la evaluación del cambio en la vegetación y en el perfil del suelo, en distintos puntos con impacto antrópico diferencial; así como la evaluación de los caudales de algunas de las quebradas de este ecosistema. Los resultados preliminares reflejan la importancia de esta zona a nivel socio-económico para las poblaciones cercanas; registrando impactos antrópicos de diferentes magnitudes (minería, agricultura, ganadería, quema y tala de bosques e introducción de especies invasoras). Estos procesos conllevaron al desplazamiento de la vegetación nativa por procesos de competencia; así como a la alteración y variación del nivel freático y la disponibilidad superficial de agua en la zona. En conclusión el páramo del Siscunsi tiene una alta riqueza vegetal y animal que está impactada y amenazada por numerosas actividades antrópicas, que influyen en la fragilidad del ecosistema. Dada la importancia de lograr la sostenibilidad de la zona a nivel biológico, ecológico, social y económico; a la fecha se han sembrado alrededor de 10000 árboles nativos en la zona. Los resultados alcanzados hasta el momento reflejan la necesidad de seguir enfocando esfuerzos hacia la protección de los recursos

naturales, así como en el desarrollo apropiado de las actividades socio-económicas de la región.

Palabras clave: competencia ecológica; reforestación; desplazamiento de especies; impacto antropogénico; sostenibilidad

Abstract

The Páramo of Siscunsi is an ecosystem located in the department of Boyacá, characterized by a high richness of flora and fauna, where a high diversity of vegetation can be found as "frailejones" and "pajonales"; as well as many species of amphibians, insects, mammals and birds, highlighting the presence of Los Andes Condor. This zone has been impacted by anthropic activities of different magnitudes in different areas of this ecosystem. The objective of the present study is to determine the impacts of the anthropic activities on the current status of the vegetation of this ecosystem, in order to propose solutions and strategies, driving to protect, restore and recover the ecosystem in time. The methodology includes a timeline specifying the anthropic events that have been impacting the ecosystem. Additionally, it includes the evaluation of the change in the vegetation and in the soil profile, in different areas with human impacts of different magnitudes; as well as the evaluation of the streams flows in this ecosystem. Preliminary results reflects the importance of this ecosystem at a socio-economic level for the nearby human populations; recording anthropic impacts of different magnitudes (mining, agriculture, livestock activities, burn and cut forest large areas, and the introduction of invasive species). These processes have displaced the native vegetation due to competition process, and have influenced and altered the water level and superficial availability of hydric resources in the area. In conclusion, the Páramo of Siscunsi has a high richness of animal and vegetation that has been impacted and is currently endangered by different anthropic activities, which are influencing the fragility of the ecosystem. Due to the importance of achieving the sustainability of the



zone at biological, ecological social and economic levels; at the time, a reforestation plan has been implemented with the planting of around 10000 native trees in the area. The results of the present study highlight the importance of a continuous monitoring and a deeper study, focusing efforts to the protection of the natural resources, as well as the appropriate development of the socio-economic activities in this ecosystem.

Keywords: *ecologic competition; reforestation; species displacement; anthropic impact; sustainability*

SOSTENIBILIDAD INTEGRAL EN LA CADENA DE ABASTECIMIENTO DE LA PRODUCCIÓN DE BIODIESEL A BASE DE ACEITE DE PALMA EN SANTANDER Y SUR DEL CESAR

César Mauricio Padilla Díaz, María Fernanda Suárez Pinzón, María Alejandra Díaz Blanco, Nelson Enrique Moreno Gómez, María Teresa Castañeda Galvis, Edwin Dugarte Peña
Universidad Pontificia Bolivariana
Bucaramanga, Colombia

Resumen

El artículo presenta los elementos que caracterizan la cadena de abastecimiento de la producción de biodiésel a base de aceite palma en términos de sostenibilidad bajo las dimensiones social, económica, ambiental y sus respectivos efectos con base en la metodología de análisis de ciclo de vida, normativas internacionales y gestión de la industria palmera y de biocombustibles.

Palabras clave: cadena de abastecimiento; palma de aceite; sostenibilidad

Abstract

The article presents the elements that characterize the supply chain of biodiesel production based on palm oil sustainability in terms of integrating social, economic and environmental dimensions and their respective effects based on the methodology of life cycle analysis, policy international and management of the palm industry and biofuels.

Keywords: supply chain; palm oil; sustainability



LOCALIZACIÓN EN ESPACIOS INTERIORES DE DISPOSITIVOS MÓVILES POR MEDIO DE TECNOLOGÍAS WIFI, BASE PARA EL DESARROLLO DE APLICACIONES SOCIALES

Carlos Andrés Gómez Ruiz
Universitaria Agustiniiana
Bogotá, Colombia

Resumen

Este artículo presenta el desarrollo de la investigación sobre localización de dispositivos en redes WiFi, para el desarrollo de aplicaciones sociales. Se parte del estudio de la naturaleza de los errores en la radiación de señales WiFi en interiores y su afectación en la localización de dispositivos WiFi, el desarrollo de una metodología de mitigación del error, el aprovechamiento de las redes WiFi ampliamente difundidas y la presentación de posibles aplicaciones TIC sociales cuya base es la localización del usuario, como lo son la guía de personas en condición de discapacidad visual.

Palabras clave: localización; WiFi; aplicaciones TIC

Abstract

This paper presents the research on locating devices in WiFi networks, for the development of social applications. It is part of the study of the nature of the errors in indoor radiation of WiFi signals and its effect on the location of WiFi devices, the development of a mitigation of the error, the widespread use of WiFi networks and the presentation of possible ICT social applications whose base is the location of the user, such as guide people living in visual impairment.

Keywords: location; WiFi; ICT applications

COMPLETITUD DEL CATÁLOGO SÍSMICO PARA EL OBSERVATORIO SISMOLÓGICO EN EL CENTRO OCCIDENTE DE COLOMBIA

Daniel E. Suárez Restrepo, Mauricio Echeverry Gonzales, Viviana Ruiz Zorrilla
Gabriel A. Santodomingo Brunal
Universidad del Quindío
Armenia, Colombia

Resumen

El objetivo general de este proyecto de investigación del grupo Quimbaya dirigido por el docente Juan Carlos Zorrilla y desarrollado por los estudiantes de ingeniería civil de la Universidad del Quindío, Viviana Ruiz Zorrilla, Mauricio Echeverry Gonzales, Gabriel Antonio Santodomingo Brunal y Daniel Eduardo Suarez Restrepo, es realizar una completitud del catálogo sísmico para el centro occidente de Colombia en un periodo comprendido entre el primer semestre de 2012 hasta el segundo semestre de 2014, utilizando el algoritmo de localización Hypocenter bajo la consola Software libre denominada SEISAN, con el fin de tener información actualizada de la actividad sísmica del cuadrante monitoreado, lo cual es de gran importancia, debido a que el manejo de registros actualizados sirve para hacer estimaciones de amenaza y vulnerabilidad sísmica en la región.

La completitud del catálogo se realizará con base en la información suministrada por el Observatorio Sismológico de la Universidad del Quindío (OSQ), por el Observatorio Vulcanológico de Manizales (OVM) y la Red Nacional Sismológica de Colombia (RNS) delimitado en el periodo mencionado anteriormente. Esto es una aplicación directa de la ingeniería para mitigar vulnerabilidad y así facilitar los análisis para el conocimiento del subsuelo de la región.

Palabras claves: fases; hypocenter; localización, sismo

Abstract

The overall objective of this research project from group Quimbaya led by teacher Juan Carlos Zorrilla and developed by students of civil engineering at the University of Quindio, Viviana Ruiz Zorrilla, Mauricio Echeverry Gonzales, Gabriel Antonio Santodomingo Brunal and Daniel Eduardo Suarez Restrepo, it is make a seismic catalog completeness of central western Colombia between the first half of 2012 and the second half of 2014, using the location algorithm under the Free Software Hypocenter console called SEISAN, in order to have updated information of seismic activity of monitored quadrant, which is of great importance, due to current records management serves to make estimates of seismic hazard and vulnerability in the region.

The completeness of the catalog will be made based on the information provided by Observatorio Sismológico de la Universidad del Quindío (OSQ), by Observatorio Vulcanológico de Manizales (OVM) and La Red Sismológica Nacional de Colombia (RSNC) in the period previously defined. This is a direct application of engineering to mitigate vulnerability and thus facilitate the analysis for the knowledge of the subsoil of the region.

Keywords: phases, hypocenter, location, earthquake



CALIBRACIÓN DE LA MAGNITUD DURACIÓN, USANDO LOS REGISTROS DEL SISMÓGRAFO MEQ-800 DEL OBSERVATORIO SISMOLÓGICO DE LA UNIVERSIDAD DEL QUINDÍO

Juan Sebastián González Giraldo, Marlyn Arantza Muñoz Moscoso, Juan Sebastián Restrepo Vega
Universidad del Quindío
Armenia Quindío

Resumen

La determinación de la magnitud duración de los sismos, mediante registros obtenidos del sismógrafo MEQ-800, ubicado en el Observatorio Sismológico de la Universidad del Quindío, donde se explica el concepto de magnitud local, además de la ganancia del equipo, como parámetros fundamentales de correlación. Los registros deben ser clasificados de acuerdo a las variables mencionadas anteriormente para determinar la dispersión de los datos y establecer los valores que describen dicha magnitud en función de las características del registrador.

La realización de la calibración se hará por medio de correlaciones y utilizando la base de datos suministrada por el observatorio sismológico de la Universidad del Quindío.

Palabras clave: sismógrafo; magnitud; sismo

Abstract

The determination of the duration magnitude of earthquakes, through obtained records by seismograph MEQ-800, located in the Observatorio Sismológico de la Universidad Del Quindío, where the concept of local magnitude is explained, in addition to the gain of the instrument, as fundamentals correlation. Records must be classified according to the mentioned aspects previously to determine the dispersion of the data and set the values that describe this magnitude depending on the characteristics of the recorder.

The completion of the calibration will be done through correlation and using the database provided by the Observatorio Sismológico de la Universidad Del Quindío.

Keywords: seismograph; magnitude; quake

SOSTENIBILIDAD DEL TRANSPORTE DE CARGA EN LA CIUDAD DE BARRANQUILLA

Diego Fernando Suero Pérez, Erika Yojanis Fontalvo Orozco
Universidad Libre
Barranquilla, Colombia

Resumen

El Transporte de mercancías en las zonas urbanas es un factor que mueve la economía de las ciudades y sin lugar a dudas una necesidad primordial de los consumidores, sin embargo para el ciudadano que transita en las vías y en general para la movilidad resulta ser un problema en términos de ocupación del espacio público, contaminación ambiental, congestión entre otros. Razón por la cual el transporte de carga tiene restricciones de circulación, capacidad, horarios entre otros. Buscar el equilibrio entre satisfacer la demanda de productos y armonía en la movilidad es el reto de proyectos como este.

En este documento se propone un modelo de simulación que explica la dinámica de la movilidad, contemplando los aspectos de la logística urbana con énfasis en la sostenibilidad.

Palabras clave: logística urbana; simulación; modelo; dinámica de sistemas; transporte de carga; sostenibilidad; estrategias; urbano; movilidad

Abstract

Transportation of goods in urban areas is a factor that drives the economy of cities and a major consumer need, however, for the citizen who travels on tracks and overall mobility becomes a problem in terms of occupancy public space, environmental pollution, congestion and more. Reason for freight movement is restricted, capacity, schedules and more. Find a balance between meeting the demand for products and harmony in mobility is the challenge of projects like this.

This project proposes a simulation model that explains the dynamics of mobility, considering the aspects of urban logistics with an emphasis on sustainability.

Keywords: urban logistics; simulation; model; system dynamics; freight; sustainability; strategies; urban; mobility



PLATAFORMA PARA LA GESTIÓN DE INFORMACIÓN COLECTIVA DE CIUDAD "URBAN EYES"

Zeida María Solarte, Lyda Peña, Diego Fernando Almario, Christian Loaiza, Andrés Tobar, David Portocarrero, César Caviedes
 Universidad Autónoma de Occidente
 Cali, Colombia

Resumen

El incremento de la población urbana en casi todo el planeta, debido a una amplia diversidad de factores, ha traído consigo una gran cantidad de retos a las administraciones públicas y privadas de las ciudades, en términos de gestión eficiente de los recursos y del mantenimiento de una calidad de vida apropiada para los ciudadanos.

Por otro lado, los grandes avances tecnológicos relacionados con la electrónica, las telecomunicaciones y la informática, han propiciado la aparición de nuevos campos como la computación ubicua y el internet de las cosas, los cuales al ser usados en pro de solventar los problemas de las ciudades, dan origen a nuevos conceptos como el de "Ciudades Inteligentes".

Uno de los aspectos relevantes en el desarrollo de las ciudades inteligentes es la integración de los ciudadanos en el proyecto de construcción de ciudad, reconociendo que es la misma ciudadanía quien tiene mayor acceso a la información y que por su dispersión geográfica pueden contribuir a la recolección de grandes volúmenes de información que permitan reconocer problemas existentes o potenciales en diferentes ámbitos.

Siendo conscientes de la realidad descrita, el proyecto de investigación Urbaneyes, desarrollado en la Universidad Autónoma de Occidente, busca diseñar e implementar una plataforma para la recolección y gestión de información de variables físicas sensadas en diferentes puntos de la ciudad (ejemplo: temperatura, nivel de ruido, radiación solar, etc.) y de información de ciudad recolectada de manera colectiva por los ciudadanos (ejemplo: movilidad, robos, accidentes, daños, etc.), facilitando el desarrollo de aplicaciones que requieran del procesamiento y análisis de esta información para el despliegue de servicios en la ciudad de Santiago de Cali.

Para el desarrollo de este proyecto se cuenta con dos aliados estratégicos, por una parte, la oficina de Telemática de la Alcaldía de la ciudad de Cali, quienes permitirán el acceso a la información y a sistemas que se encuentran disponibles en la ciudad y la ONG de Ciudadanos Activos, quienes a través de su portal han generado una red social de ciudadanos dispuestos a compartir información en la búsqueda del mejoramiento de la ciudad.

Palabras claves: ciudad inteligente; internet de las cosas; tecnologías de la información y la comunicación

Abstract

The increase in the urban population in almost the whole planet, due to a wide variety of factors, has brought with it many challenges to public and private city administrations, in terms of efficient management of resources and maintenance an appropriate quality of life for its citizens.

Moreover, technological breakthroughs related to the electronic, telecommunications and information technologies, have led to the emergence of new fields such as ubiquitous computing and the Internet of things, which when they are used towards to solving the cities problems, they give rise to new concepts such as "Smart Cities".

One of the most important aspects in the development of smart cities is the integration of citizens in the project of city construction, recognizing that the access to information that have the citizens and their geographical dispersión can contribute to collect a lot of information that permite identify existing or potential problems on different areas.

Being aware of the reality described, the research project Urbaneyes, developed at the Universidad Autónoma

de Occidente, design and implement a platform for the collection and management of information that could be of physical variable sensed in different sites of the city like temperature, noise level, solar radiation, etc; or information reported by citizens like traffic, theft or accidents. This platform facilitates the development of software that require the data processing and analysis to improvement of services in Santiago de Cali.

This project has two strategic allies. the telematics office of city hall, who provide access to information systems of the city, and one NGO called Ciudadanos Activos, which has development a social network of people willing to share information looking for improve the city.

Keywords: *smart city; internet of things; information and communication technologies*



LA FOTÓNICA EN EL DESARROLLO DE CIUDADES INTELIGENTES

Ferney Amaya Fernández, Jesús Alvarez Guerrero
Universidad Pontificia Bolivariana
Medellín, Colombia

Resumen

En este documento se describen las iniciativas en el tema de Ciudades Inteligentes (CIs) que viene desarrollando el grupo de investigación GIDATI de la Universidad Pontificia Bolivariana de Medellín. Por un lado, el grupo de investigación GIDATI está desarrollando un modelo de CI con el cual las ciudades colombianas podrán crear una metodología para convertirse en CIs, considerando sus problemáticas y características particulares. Por otro lado, se presentan las iniciativas en el área de la fotónica que se enfocan en la solución de algunas de las problemática que afrontan las CIs.

Palabras clave: ciudades inteligentes; fotónica; fotónica integrada; sensado fotónico

Abstract

In this paper we present the initiatives related with Smart Cities that the research group GIDATI of the Pontificia Bolivariana University are developing. The research group is developing a model to be applied to the cities in Colombia, with the purpose to improve the Smart City indicators. On other hand, we employ photonic technologies to support some of the problems of the Smart Cities.

Keywords: smart cities; photonics; integrated photonics; photonic sensing

GENERACIÓN DE UN CARRIL EXCLUSIVO PARA MOTOCICLETAS EN LA LOCALIDAD DE SANTA FE (BOGOTÁ D.C.)

Cynthia Vanessa Ramírez Vargas, Nancy Cifuentes Ospina, Laura Milena Cala Cristancho
 Universidad La Gran Colombia
 Bogotá, Colombia

Resumen

El incremento del parque automotor de las motocicletas en las ciudades especialmente en la ciudad de Bogotá, contribuye a aumentar el índice de accidentalidad según estudios realizados por Secretaría de Movilidad, es por esto que la preocupación de los entes de salud y movilidad requiere dar soluciones a este problemática.

Dado que las motocicletas son los principales actores que causan la accidentalidad vial en la ciudad de Bogotá, es necesario estudiar posibles medidas que permitan prevenir y disminuir la accidentalidad vial producida por las mismas y consecuentemente mejorar la movilidad en la ciudad. Por tal razón, se desarrolló una estrategia de implementación de carriles exclusivos para motocicletas en la ciudad de Bogotá D.C., tomando como referencia la Avenida Ciudad de Lima (Avenida Calle 19) en el tramo comprendido entre la Carrera 10 y la Carrera 3 en la localidad de Santa Fe. Esta medida permite generar disminución en los tiempos de viaje y aumento de la seguridad vial minimizando la accidentalidad.

El enfoque de la investigación es cuantitativo y el tipo de investigación a trabajar es descriptiva, esta se desarrolló en tres fases las cuales dan respuesta a los objetivos planteados. Se puede considerar que los factores importantes para la generación de un carril exclusivo para motocicletas es la consideración de los volúmenes de tránsito, la geometría de la vía y el sentido de la misma. De acuerdo con los volúmenes vehiculares y a las características de la vía se logró que el diseño geométrico del carril exclusivo para motocicletas sea de tipo Motovía o Motopista.

Palabras clave: seguridad vial; accidentalidad vial; carril exclusivo para motocicletas

Abstract

The increase of the self-propelled park of the motorcycles in the cities specially in the city of Bogota, it helps to increase the index of accidentalidad according to studies realized by Secretariat of Mobility, is for this that the worry of the entities of health and mobility is needed by them solutions give this one problematics.

Provided that the motorcycles are the principal actors who cause the road accidentalidad in the city of Bogota, it is necessary to study possible measures that allow to anticipate and to diminish the road accidentalidad produced by the same ones and consistently to improve the mobility in the city. For such a reason, there developed a strategy of implementation of exclusive rails for motorcycles in the city of Bogota D.C., taking as reference Avenida Ciudad de Lima (Avenue Calle 19) in the section understood between the Career 10 and the Career 3 in the locality of Santa Fe. This measure allows to generate decrease in the times of trip and increase of the road safety minimizing the accidentalidad.

The approach of the investigation is quantitative and the type of investigation to working is descriptive, this one developed in three phases which give response to the raised aims. It is possible to think that the important factors for the generation of an exclusive rail for motorcycles it is the consideration of the volumes of traffic, the geometry of the route and the sense of the same one. In agreement with the traffic volumes and to the characteristics of the route it achieved that the geometric design of the exclusive rail for motorcycles is of type Motovía or Motopista.

Keywords: road safety; road accidents; exclusive rail for motorcycles



CAUSAS DE INUNDACIONES EN TUNJA Y PROPUESTAS DE SOLUCIÓN

Néstor Perico Granados
Universidad Santo Tomás
Tunja, Colombia

Néstor Rafael Perico Martínez
Universidad de los Andes
Bogotá, Colombia

Resumen

El tema desarrollado corresponde a "Infraestructura en ciudades", en la ponencia para Acofi. Al respecto, una vez detectado el problema, con base en la reiteración de las inundaciones en la ciudad de Tunja, se presentó un proyecto para que fuera aprobado en la universidad Santo Tomás y cuando surtió los trámites necesarios y recibió el visto bueno de las autoridades correspondientes se inició su desarrollo. Entonces, se profundizó el diagnóstico para obtener más elementos apropiados para que con una buena problematización se pudiera construir mejor el problema y encontrar unos objetivos más precisos. En este sentido, se inició un proceso de medición de áreas, mediante la revisión con imágenes satelitales, desde el año 1985 hasta el 2015, para verificar la deforestación y observar la cantidad de hectáreas disminuidas en bosques y el incremento en otras variables como la parte agropecuaria y las tierras desnudas. Igual tarea se hizo con el crecimiento urbano, a través de imágenes satelitales, y se hicieron visitas para ver la construcción en la ronda de los ríos (Jordán y La Vega), la construcción en los aliviaderos o humedales, la revisión de la mayor sedimentación, precisión y comprobación de la cota batea de los ríos a lo largo de la ciudad y verificación de su influencia en su desbordamiento.

De la misma manera, se hicieron los estudios topográficos y de hidrología para establecer la huella de inundación y con los estudios previos se comenzó a establecer las causas de los derbordamientos. En consecuencia, en el contexto del calentamiento global, el cambio climático y el efecto invernadero se han iniciado los estudios y los análisis que permitieron plantear unas obras de ingeniería, las cuales se están gestionando de diferentes formas, al igual que las propuestas para la promoción de la reforestación. Finalmente, el método utilizado es el cuantitativo, pero con un alto

énfasis del cualitativo, con incidencia de la investigación acción educativa y se ayuda del método de proyectos. Se han llevado a cabo varias actividades entre las que se destacan los estudios y los diseños de diferentes obras y se han hecho gestiones para diferentes convenios.

Palabras clave: inundaciones; investigación acción educativa; Ríos La Vega y Jordán

Abstract

The theme developed corresponds to "Infrastructure in cities" in the paper for Acofi. In this regard, once detected the problem, based on the recurrence of floods in the city of Tunja, a project was presented for it to be approved at the University St. Thomas and when surtió the necessary formalities and received the approval of the authorities corresponding development began. So deepened diagnosis for most appropriate elements for a good problematización it could best build the problem and find a more targeted. In this sense, a process of measuring areas began by reviewing satellite images from 1985 to 2015, to check deforestation and observe the acreage decreased in forests and the increase in other variables as part agricultural and bare land. Equal work was done with urban growth, through satellite images, and visits were made for construction in the round river (Jordan and La Vega), construction spillways or wetlands, increased sedimentation review, accuracy and checking the height punt rivers throughout the city and check its influence on the overflow.

Similarly, topographic and hydrological studies were made to flood footprint and previous studies began to establish the causes of derbordamientos. Accordingly, in the context of global warming, climate change and the greenhouse effect we have started studies and

analyzes allowed to raise some engineering, which are being managed in different ways, as proposals for promotion reforestation. Finally, the method used is quantitative, but a qualitative high emphasis, with incidence of action research and educational projects help method. They have carried out several activities among which are the studies and designs of different works and have been made to different conventions.

Keywords: *floods; educational action research; La Vega and Jordan Rivers*



TÉCNICAS ESTADÍSTICAS PARA DETERMINAR LA CALIDAD DE LOS MODELOS DIGITALES DE ELEVACIÓN

Julián Garzón Barrero, Gonzalo Jiménez Cleves
 Universidad del Quindío
 Armenia, Colombia

Resumen

Los Modelos Digitales de Elevación (DEM) se definen como estructuras de datos numéricas que representan la distribución espacial de la elevación sobre la superficie terrestre. En términos de representación, la solución aparentemente más adecuada hasta el presente ha sido el tratamiento del relieve mediante una estructura vectorial espacial: la Red de Triángulos Irregulares (TIN, por sus siglas en inglés) propuesta por Poiker (1968), pero por su naturaleza, este algoritmo obedece a una función lineal, mientras que la geometría de la naturaleza no lo es, mostrando la mayoría de las veces un comportamiento caótico; una mejor representación de dichas formas se podría lograr con la implementación de otros algoritmos. En este documento se evalúan los algoritmos de interpolación: Ponderación Inverso a la Distancia, Kriging, Vecinos Naturales, Curvatura Mínima, Topogrid y Red de Triángulos Irregulares, permitiendo analizar la variación estadística a diferentes resoluciones a fin de obtener el mínimo error en la elevación estimada para establecer la relación entre la geometría de la superficie y el algoritmo de interpolación, a través de un análisis de varianza (ANOVA) de los Errores Medios Cuadráticos (EMC) extraídos de un DEM proveniente de una imagen de satélite ASTER, a partir de aproximadamente 300.000 datos re-muestreados por la técnica de Validación Cruzada.

Palabras clave: modelos digitales de elevación; interpolación; validación cruzada; análisis de varianza; error medio cuadrático

Abstract

Digital Elevation Models (DEM) are defined as numeric data structures representing the spatial distribution of elevation above the earth's surface. In terms of representation, the seemingly most appropriate solution to the present has been the treatment of the relief by a space vector structure: Triangle Irregular Network (TIN) proposed by Poiker (1968), but by its nature, the algorithm follows a linear function, while the geometry of nature is not showing the often chaotic behavior, a better representation of these forms could be achieved with the implementation of other algorithms. In this paper assesses interpolation algorithms such as Inverse Distance Weight, Kriging, Natural Neighbor, Spline and Topogrid allowing you to analyze statistical variation on different distances and directions and get the minimum error in the estimated elevation to establish the relationship between the geometry of the surface and the interpolation algorithm, through an analysis of variance (ANOVA) of the Root Mean Square Errors (RMSE) extracted from an ASTER GDEM image, from approximately 300.000 data resampled by cross-validation technique .

Keywords: digital elevation models; interpolation; cross validation; analysis of variance; root mean square error

OPTIMIZACIÓN DE LA CADENA DE ABASTECIMIENTO DE BIODIESEL A PARTIR DE LA PALMA DE ACEITE EN EL DEPARTAMENTO DE SANTANDER Y SUR DEL CESAR

María Teresa Castañeda Galvis, Nelson Enrique Moreno Gómez, Jesús Andrés Abril Cantero
Universidad Pontificia Bolivariana
Bucaramanga, Colombia

Rafael Guillermo García Cáceres
Universitaria Agustiniana
Bogotá, Colombia

Óscar Orlando Ortiz Rodríguez
Universidad de Pamplona
Pamplona, Colombia

Resumen

El estudio de las cadenas de abastecimiento de productos agrícolas o sus derivados merece mayor atención debido a que el diseño y operación de éstas está siendo objeto de estricta reglamentación y supervisión dada su relación con productos destinados al consumo humano. Para hacer frente a estos nuevos desafíos, es necesario revisar con mirada crítica al estado actual de la misma y a las herramientas que determinan las estrategias para competir dadas las nuevas condiciones del mercado mundial. Un caso concreto es la cadena de abastecimiento de biocombustibles cuya materia prima son los aceites vegetales. Esta cadena tiene dos actores importantes: los aceites vegetales en especial el aceite de palma, por cuanto su implementación podría implicar una ventaja competitiva para un país como Colombia que se clasifica como el quinto productor de aceite de palma en el mundo y el primero en América; y los biocombustibles, cuyo consumo paulatinamente entra a hacer parte de la cultura mundial dados sus efectos favorables en la reducción de sustancias contaminantes y la disminución de gases de efecto invernadero causantes del calentamiento global. El proceso de optimización se desarrolla en cuatro fases, en la primera fase se realiza la concepción teórica de la cadena de abastecimiento, en la segunda se detalla cada uno de los eslabones y procesos en busca de relaciones, en la tercera se presenta el diseño e implementación del modelo de optimización, finalmente se llevará a cabo un análisis del ciclo de vida de la industria.

Palabras clave: optimización; cadena de abastecimiento; biodiesel

Abstract

The study of supply chains of agricultural products or their derivatives deserves more attention due to its design and operation is under strict regulation and supervision as it relates to products intended for human consumption. To address these new challenges, it is necessary to take a critical view of its current state and the tools that are used to determine the strategies to compete under the new conditions of the global market. An example of this is biofuels' supply chain which raw materials are vegetable oils. This supply chain has two major products: vegetable oils especially palm oil, as its implementation would mean a competitive advantage for a country like Colombia that ranks as the fifth largest producer of palm oil in the world and first in Latin; and biofuels, which consumption gradually has become part of world culture given its positive effects in reducing pollutants and greenhouse gases responsible for global warming. The optimization process takes place in four phases, the first phase involves the theoretical concept of the supply chain, in the second one each of the links and processes are detailed looking for relationships that may take place, in the third part the optimization model design and implementation is presented, finally a life cycle analysis of the industry is executed.

Keywords: optimization; supply chain; biodiesel



CARACTERIZACIÓN DE LA LOGÍSTICA Y MODELOS MATEMÁTICOS PARA LA PRODUCCIÓN DE BIODIESEL A PARTIR DE ACEITE DE PALMA EN SANTANDER Y SUR DEL CESAR

Paula Daniela Alzate Zuluaga, Slendy Katherine Díaz Ibáñez, Lisaura Gómez Ávila, Carolina Jaimes Muñoz, Juan David Landazábal Sandoval, María Alejandra León Flórez, Cindy Carolina León Redondo, Karen Dayana Muñoz Jerez, Lised Yocelis Quiñones Osorio, Nelson Enrique Moreno Gómez, María Teresa Castañeda Galvis, Edwin Dugarte Peña
Universidad Pontificia Bolivariana
Bucaramanga, Colombia

Resumen

Se realizó una revisión bibliográfica con el fin de caracterizar la operación logística de la producción de biodiesel a partir de aceite de palma en Santander y el Sur del Cesar, a partir de ella, se identificaron los modelos matemáticos propuestos a nivel mundial relacionados con la optimización de ésta cadena de abastecimiento, para proponer el modelo de optimización más completo y contextualizado a la zona establecida. Se definió cada uno de los eslabones de la cadena de suministro en forma concreta para compilar todo el conocimiento producido acerca de cada uno de ellos, entender la importancia que tienen dentro de ella y los modelos aplicables a cada uno. Se definieron los siguientes eslabones: proveedores, producción de aceite de palma, producción de biodiesel, distribución y consumo del mismo. El diseño de la investigación fue descriptivo, como resultado se obtuvo una síntesis teórica de la recopilación de información relevante hallada en diferentes fuentes.

Palabras clave: biodiesel; logística; palma de aceite

Abstract

A bibliographical review was realized in order to characterize the logistic operation of the production of biodiesel from palm oil in Santander and the South of the Cesar, and to identify the mathematical models proposed worldwide related to the optimization of this one supply chain, to propose the most complete model of optimization. It was defined each of the links of the supply chain to compile the whole produced knowledge brings over of each of them, to understand the importance that they have inside the chain and the models applicable to each one. The following links were defined: suppliers, production of oil palm, production of biodiesel, distribution and consumption of biodiesel. The design of the investigation was descriptive and the result was a theoretical synthesis of relevant information found in different sources.

Keywords: *biodiesel; logistics; palm of oil*

LOS SISTEMAS DE IDENTIFICACIÓN DE DATOS POR RADIOFRECUENCIA: HERRAMIENTA ESTRATÉGICA EN LA TRAZABILIDAD LOGÍSTICA DE PROCESOS DE PRODUCCIÓN EN LAS ORGANIZACIONES: ANÁLISIS DE CASO: EMPRESAS SECTOR METALMECÁNICO BUCARAMANGA

Luis Reina Villamizar, Néstor Fabián Santos Nova, Jonathan David Morales Méndez
Universidad de Santander
Bucaramanga, Colombia

Resumen

El sector metalmeccánico en Santander cada vez crece a nivel logístico, investigación e innovación y fortalecimiento empresarial en los diferentes procesos que conforman su cadena de valor.

A través de múltiples aportes realizados por el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, COLCIENCIAS ha permitido incrementar la productividad al interior del sector metalmeccánico, beneficiando a tres (3) empresas líder, en la apropiación de esquemas de trazabilidad y rastreabilidad a través de sistemas de información, con integración a tecnologías de identificación de productos, como el RFID (Radiofrequency Identification); Permitiendo a su vez que se genere un elemento prospectivo para la aplicación de las tecnologías de identificación de productos en otros sectores estratégicos de la economía Santandereana y Colombiana.

El sector Metalmeccánico exporta el 90% de su producción, lo cual hace que fluctúe su capacidad financiera por la variación del dólar. Este fue el caso del año 2008, en el cual las empresas beneficiarias DANA TRANSEJES, FILTROS PARTMO, INDUSTRIAS LAVCO, se vieron afectadas por este fenómeno económico, donde incluso debieron reducir su planta de personal, haciendo que la inversión técnica para la trazabilidad se trasladara al 2009; pero sin el apoyo recibido por Colciencias habría sido muy lejana la apropiación de tecnologías para incrementar su productividad, al dar prioridad a otros procesos de misión crítica.

A través de esta apuesta, se llevó el caso de implementación del proyecto al COMITÉ UNIVERSIDAD-EMPRESA de Santander, por el ejercicio académico e investigativo realizado en el Grupo de Investigación Nuevas Tecnologías de la Universidad de Santander, las empresas beneficiarias y los aliados tecnológicos, en pro

de la innovación en procesos que permitan a la región ser más competitiva a nivel nacional e internacional, dada la calidad de exportadores de los actores directamente involucrados.

Uno de los alcances fundamentales del proyecto está en la implementación de una solución tecnológica para los beneficiarios. Más que un beneficio se ha convertido en una nueva filosofía de trabajo, basado en herramientas tecnológicas para el mejoramiento productivo, la estandarización de procesos y la trazabilidad en toda la línea de producción.

Las empresas beneficiarias se caracterizan por la continua búsqueda del mejoramiento en sus procesos, la calidad de vida de sus funcionarios y la comunidad que impactan. Apropian nuevas normas técnicas, invierten en la comunidad y permiten la socialización de sus resultados a través de múltiples medios, para orientar a otros empresarios a invertir en tecnología y mejores prácticas, para así entre todos apalancar una región más sólida y económicamente estable.

Palabras clave: identificación; radiofrecuencia; trazabilidad

Abstract

The engineering sector in Santander grows increasingly logistically, research and innovation and business strengthening in the different processes that make up the value chain.

Through multiple contributions made by the National Science and Technology, COLCIENCIAS has helped increase productivity within the engineering sector, benefiting three (3) business leader in the ownership schemes through tracking and tracing systems information, integrating a product identification technologies



such as RFID (Radiofrequency Identification); While allowing a prospective element is generated for the application of product identification technologies in other strategic sectors of the Colombian economy and Santandereana.

The metalworking industry exports 90% of its production, which makes its financial capacity fluctuate by variation of the dollar. This was the case in 2008, in which the recipient undertakings DANA TRANSAXLES, PARTMO FILTERS, INDUSTRIAL LAVCO, were affected by this economic phenomenon, which even had to reduce its personnel, making technical investment for traceability moved to 2009; but without the support received by Colciencias it would have been far off the appropriation of technologies to increase productivity, to give priority to other mission-critical processes.

Through this commitment, the implementation of the project if the Santander University-Business Committee led by the academic and research exercise in the New Technologies Research Group at the University of Santander, undertakings and technology partners, towards innovation in processes allowing the region to be more competitive at national and international level, given the quality of exporters directly involved.

One of the key achievements of the project is the implementation of a technological solution to the beneficiaries. More than a benefit has become a new work philosophy based on technological tools for improving production, process standardization and traceability throughout the production line.

The beneficiary companies are characterized by the continuous search for improvement in its processes, the quality of life of its employees and the community that impact. Grabbers new technical standards, invest in the community and allow the socialization of their results across multiple media, to guide other entrepreneurs to invest in technology and best practices, so among all leverage a stronger and economically stable region.

Keywords: *lidentification; RF; traceability*

DISEÑO DE UNA RED DE LOGÍSTICA INVERSA DE ENVASES Y EMPAQUES VACÍOS DE PLAGUICIDAS EN EL DISTRITO DE RIEGO DE USOCHICAMOCHA - BOYACÁ

Julián David Silva Rodríguez
 Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia
 Sogamoso, Colombia

Universidad de Boyacá
 Tunja, Colombia

Resumen

Este documento presenta los resultados parciales de una investigación adelantada en el distrito de riego USOCHICAMOCHA del Departamento de Boyacá - Colombia, el cual enfrenta un problema a causa del mal manejo y tratamiento que se le viene dando a los envases y empaques vacíos de plaguicidas por parte de los agricultores, causando así contaminación en el medio ambiente, asimismo no se posee un proceso adecuado y estandarizado para la gestión de estos residuos. Debido a lo anterior, con la investigación a desarrollar se pretende plantear una posible configuración y funcionamiento de la red de logística inversa utilizada actualmente para la recolección, acopio y disposición final de los residuos de plaguicidas en dicha zona, para lo cual se realizará en primera instancia un diagnóstico de cómo se está llevando a cabo el proceso de recolección, acopio y disposición final de estos residuos y una identificación de las zonas de mayor generación de envases y empaques vacíos de plaguicidas teniendo en cuenta la actividad agrícola, para posteriormente proponer una alternativa de mejora al proceso actual, teniendo en cuenta todos los actores que participan en dicho proceso. Entre los principales hallazgos, se evidenció que los actores que participan en el proceso de recolección y disposición final de los residuos de plaguicidas, no están cumplimiento con la normativa estipulada, y se observa que el proceso realizado actualmente es empírico y no tiene en cuenta actividades propias de la logística inversa. De igual forma se logró la identificación de las diferentes actividades económicas de la zona bajo estudio, donde se observa que el 62% de las fincas que componen el distrito de riego, se dedican a la ganadería y el 38% se dedican a la agricultura.

Palabras clave: logística inversa; plaguicidas; retorno de envases

Abstract

This paper presents the partial results of an investigation conducted in the irrigation district USOCHICAMOCHA Department of Boyacá - Colombia, which faces a problem because of bad management and treatment that they are giving to the empty containers and packaging of pesticides by farmers, thus causing pollution in the environment, so it does not have adequate and standardized process for managing these wastes. Due to the above, with research develop it is to raise one possible configuration and network operation reverse logistics currently used for collection, storage and disposal of pesticide residues in that area, for which will be held in first instance a diagnosis of how it is carrying out the process of collection, storage and disposal of this waste and identifying the areas of greatest generation of empty containers and packaging of pesticides taking into account farming, later propose an alternative to improve the current process, taking into account all the actors involved in this process. Between the main findings, it was evident that the actors involved in the collection process and final disposition of pesticide residues are non-compliance with the regulations stipulated and it shows that the process is currently performed empirical and ignores reverse logistics own activities. Likewise, the identification of the different economic activities of the area under study, which shows that 62% of farms that make up the irrigation district are dedicated to livestock and 38% are engaged in agriculture, was achieved.

Keywords: reverse logistics; pesticides; return of packaging



CREACIÓN DE UNA RED TEMÁTICA EN LOGÍSTICA Y SOSTENIBILIDAD

Elvira Gómez Verjel, Prudencia Medina Monterrosa
Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco
Cartagena, Colombia

Resumen

Los tratados de libre comercio firmados por Colombia con la Unión Europea, los países de América excepto las Guayanas, Panamá y Costa Rica, convierten el tema logístico en un aspecto importante para el crecimiento y la competitividad empresarial del país. Este proyecto presenta los resultados de la creación de una red temática en logística y sostenibilidad, enfocada a solucionar problemas del contexto en el departamento de Bolívar. En la primera parte se analizaron las tendencias en cuanto al tema a nivel nacional e internacional, en el ámbito científico-académico y empresarial así mismo se determinaron los posibles aliados académicos, analizando en las diferentes Universidades del país que ofertan programas enfocados al área del logística y sostenibilidad, a través del análisis de fuentes bibliográficas, por último se conformó la red con todos los requisitos legales y administrativos y la formulación de una propuesta de investigación con la empresa aliada Alun Alpes.

Palabras clave: logística; sostenibilidad; red temática

Abstract

The free trade agreements signed by Colombia with the European community and almost every country in America, transform the logistical in a important aspect for the growth and country business competitiveness. This article presents the results of the creation of a thematic network in logistics and sustainability, focused on solving problems of context in the department of Bolivar. In the first part the trends were analyzed at national and international, in the science-academia aspect and business likewise potential academic, analyzing in the different universities in the country that offer focused programs to the logistics area and sustainability, through the analysis of literature sources, finally it conformed the network all legal and administrative requirements and the formulation of a research proposal with the partner company Alun Alpes.

Keywords: logistics; sustainability; thematic network

ANÁLISIS SITUACIONAL DE LA LOGÍSTICA EMPRESARIAL EN LOS SECTORES PRIORITARIOS DE SANTANDER

Bibiana López Acevedo
Corporación Red Instituciones de Educación, Investigación y Desarrollo
Bucaramanga, Colombia

Julián Andrés Durán Peña
Universidad Autónoma de Bucaramanga
Bucaramanga, Colombia

Gustavo Adolfo Martínez Rueda
Universidad Cooperativa de Colombia
Bucaramanga, Colombia

Jonathan David Morales Méndez
Universidad Manuela Beltrán
Bucaramanga, Colombia

Alejandro Acevedo Amorocho
Universidad de Santander
Bucaramanga, Colombia

Fernando Zárate Sánchez
Universidad Santo Tomás
Bucaramanga, Colombia

Resumen

El crecimiento de Santander no se puede desconocer a la mirada nacional, un departamento que ha demostrado poder competir con las grandes ciudades industriales del país; un perfil económico, social y político importante, el cual ha logrado un buen comportamiento del PIB departamental, tal es así que el PIB per cápita es el tercer mejor del país luego de Bogotá y Arauca; así mismo, la disminución del desempleo y la inflación en los últimos 15 años le ha permitido crecer de manera sostenible e impactar de manera positiva los distintos sectores económicos. El presente estudio busca conocer cuáles han sido esas buenas prácticas logísticas que han llevado a Santander a estar en la posición que se encuentra, así como poder evidenciar la forma cómo los empresarios santandereanos ven en la logística la herramienta para seguir creciendo y diferenciándose del mercado local e internacional. El estudio considera los factores que mide el Logistics Performance Index por parte del Banco Mundial y en el cual Colombia ocupa el puesto 97 entre 160 países. Los sectores seleccionados fueron alimentos, calzado, confecciones, joyería y operadores logísticos, dada su importancia en el plan de desarrollo de Santander, su

aporte al PIB departamental, su intensidad en mano de obra y su relevancia para el estudio, en especial los últimos. Los resultados indican que los sectores alimentos y joyería se han categorizado como sectores estratégicos en pro de convertirse en un referente en el departamento, gracias a su desempeño logístico y oportunidades que presenta el sector para crecer, mientras que los sectores calzado y confecciones representan un retraso importante en temas de logística, así como un limitado panorama de crecimiento derivado de la llegada masiva del mercado chino y en general de los productos orientales. El documento refiere una potencial intervención, la cual se basa en la identificación de los sectores prioritarios a intervenir, como son alimentos y joyería, seguida de la gestión de recursos por parte de Innpulsa, Colciencias, entes nacionales e internacionales para poder formular un proyecto macro que incluya la formación en logística y cadena de suministro, la intervención a través de un proyecto de mejoramiento continuo de los procesos logísticos y finalmente un acompañamiento sobre los objetivos de intervención.

Palabras clave: logística; empresarial; Santander



Abstract

The national economy cannot be unaware of the growth experienced by Santander, a Department that has proven to be able to compete with big industrial cities in Colombia and with an important economic, social and political profile, with the third best GDP per capita nationwide, after Bogotá and Arauca. In the same way, the decline in unemployment and inflation rates in the last 15 years in the Department has allowed a sustainable growth and exerted a positive impact on different economic sectors. This study seeks to uncover the good logistics practices that have led Santander to its current position, as well as to understand how local entrepreneurs perceive logistic as a tool to promote economic growth and local and international market differentiation. The study includes the factors accounted for in the World Bank's 2014 Logistic Performance Index that places Colombia in the 97th position, out of 160 countries, above Honduras, Bolivia and Cuba in Latin America. The selected sectors were food, footwear, clothing, jewelry and logistic operators, due to their importance in the Santander Development Plan, their contribution to the local GDP, their labor intensity and because they fit to the purpose of this study. The results point out sectors such as food and jewelry as strategic, which can be used as a reference at the department level due to their logistic performance and potential growth. On the other hand, the footwear and clothing sectors exhibit a significant delay in logistic and face a limited potential growth, due to the influence of competitors from Asia, especially China. The proposed intervention includes the identification of priority sectors, such as food and jewelry, followed by fundraising from Innpulsa, Colciencias as well as national and international institutions which will be used to design a project at a macro level that will include training on logistic and supply chain, continuous improvement of logistic processes and assistance on the objectives of such an intervention.

Keywords: logistics; company; Santander; performance

MODELO DE SIMULACIÓN EN LA BIBLIOTECA “HILDEBRANDO PERICO AFANADOR” DE LA UNIVERSIDAD EAN

Lina Paola Caro Porras, Paola Stefani Castro Gonzales, Luz Marina Patiño Nieto, Soed Alejandra Rodríguez Torres, Tatiana Marcela Sabogal Lizarazo, Daniela Andrea Vásquez Díaz
 Universidad EAN
 Bogotá, Colombia

Resumen

El presente informe de investigación surge por la necesidad de verificar y evaluar mejoras en el desarrollo de las actividades diarias que se presentan en la Biblioteca Hildebrando Perico Afanador de la Universidad EAN con la ayuda de un software de simulación. Es importante resaltar que este estudio se realizó como informe final de la ficha de Investigación del semillero IMANIN. La razón de este proyecto se debe a que la Biblioteca de la Universidad EAN es un recinto de estudio para los estudiantes, en donde se puede acceder a oportunidades de cultura, información y conocimiento. Así mismo complementar sus estudios académicos por medio de diferentes servicios educativos. Convirtiéndose en un recurso clave de la Universidad para la mejora de la calidad de los programas académicos. Por otro lado, se ha visto un crecimiento en la población estudiantil el cual afecta de manera directa la deficiencia en la capacidad del servicio prestado en la Biblioteca, de allí surge la necesidad de determinar el comportamiento del sistema. Para esto, se realizaron una toma de datos estadística con análisis a través de software estadístico y de simulación, reflejando el comportamiento habitual que se presenta en la biblioteca durante el día. Se pretendió determinar las fallas del sistema en ciertas horas del día; donde existe un mayor flujo de usuarios, planteando soluciones que mejoren la capacidad y en consecuencia, la mejora de calidad del servicio prestado a los usuarios.

Palabras clave: evaluación; biblioteca; simulación

Abstract

This research report arises from the need to check and evaluate improvements in the performance of daily activities presented in the Library Hildebrando Perico Afanador of EAN University with the help of simulation software. Importantly, this study was performed as a final report of the Research tab IMANIN seed. The reason for this project because the EAN University Library is an area of study for students, where they can access opportunities to culture, information and knowledge. Also complement their academic studies through various educational services. Becoming a key resource for the University to improve the quality of academic programs. On the other hand, it has seen a growth in the student population which directly affects the ability of the service at the Library, hence the need to determine the system behavior. For this reason, the data collection statistics that will be analyzed through the simulation software will be made, reflecting the normal behavior that occurs in the library during the day. It was intended to identify system failures at certain times of day; where there is a greater flow of users, proposing solutions that improve the capacity and thus improving quality of service provided to users.

Keywords: evaluation; library; simulation



EFICIENCIA ENERGÉTICA Y ENERGÍAS SUSTENTABLES EN LA LOGÍSTICA DE OPERACIONES PORTUARIAS

Sonia Helena Contreras Ortiz, Juan Carlos Martínez Santos, José Luis Villa Ramírez, Eugenio Yime
 Universidad Tecnológica de Bolívar
 Cartagena, Colombia

Alfredo Tous Brid
 Contecar
 Cartagena, Colombia

Resumen

El sistema portuario de la ciudad de Cartagena es el de mayor movimiento de carga en Colombia y es líder en la región en manejo de contenedores. Se caracteriza por altos niveles de eficiencia y gran competitividad internacional. Aun así, cada vez existe una mayor presión internacional para que los puertos tengan un menor impacto en la huella de carbono de las cadenas logísticas. Este proyecto propone el estudio y diseño de alternativas tecnológicas de energías sustentables y de automatización de la logística de operaciones portuarias, que permitan mejorar la eficiencia y sostenibilidad energética de terminales marítimos de la ciudad de Cartagena. Dentro de los resultados esperados se encuentran: la determinación de la línea base del consumo energético y huella de Carbono de dos de los puertos principales de la ciudad, el estudio de la implementación de la tecnologías de tracto-camiones portuarios con tecnología sustentable articulado a la logística del puerto, la automatización de una grúa RTG semi-automatizada para una operación más eficiente, el estudio de factibilidad de sistemas de generación eléctrica basada en energías sustentables para soporte de la operación portuaria, y un modelo de optimización del transporte de vehículos en el puerto.

Palabras clave: puertos; eficiencia energética; control automático

Abstract

The port system of the city of Cartagena is the largest cargo movement in Colombia and a leader in the region in container handling. It is characterized by high efficiency and high international competitiveness. Still, every time there is a greater international pressure to ports have less impact on the carbon footprint of logistics chains. This project proposes the study and design of technological alternatives for sustainable energy and automation of port logistics operations, to improve energy efficiency and sustainability of marine terminals in the city of Cartagena. Among the expected results include: the determination of the basis of energy consumption and carbon footprint of two of the main ports of the city line, the study of the implementation of the technologies port tractor trucks with articulated sustainable technology to port logistics, the automation of a semi-automated RTG crane to a more efficient operation, the feasibility study of power generation systems based on sustainable energy to support port operations and an optimization model transport vehicles in the port.

Keywords: ports; energy efficiency; automatic control

LA DIFUSIÓN EN ESTADO SÓLIDO Y SU PAPEL EN EL TRABAJO DE LAS ALEACIONES INNOVADORAS DE ORO PARA APLICACIONES EN JOYERÍA

María Eugenia Carmona Arango, Asdrúbal Valencia Giraldo, Jairo Ruiz Córdoba
Universidad de Antioquia
Medellín, Colombia

Resumen

La difusión es el flujo natural de energía o materia desde una zona de mayor concentración a otra de menor, que sigue la tendencia a producir una distribución homogénea. Así la difusión en los sólidos empezó a modelarse a principios del siglo XX, con Fick como el gran pionero, pues reconoció que la difusión se podía describir con las mismas bases matemáticas que la ley de conducción del calor de Fourier o la conducción eléctrica descrita en la ley de Ohm (Askill, 1970).

En este caso el fenómeno de la difusión fue utilizado para diseñar dos procesos en la producción de aleaciones de oro, uno de los objetivos principales del grupo de investigaciones en Materiales y Preciosos (MAPRE), en su labor de darle valor agregado a los metales preciosos que produce nuestro país.

Con el control cuidadoso de los procesos difusivos en la aleación, la fusión y el tratamiento termoquímico se logró la producción de gemas exóticas de oro, producto innovador a nivel mundial en proceso de patente. Fue determinante el tratamiento termoquímico de oxidación sistemática, donde los parámetros de la difusión fueron fundamentales, pues de acuerdo con la temperatura y el tiempo, determinados por las leyes del fenómeno mencionado, se lograron gemas de alto quilataje de colores hermosos, exclusivos o no tradicionales, productos únicos que se obtienen por primera vez. Esto constituye la primera parte de este trabajo.

La segunda parte se apoya, igualmente, en la aplicación de las leyes corregidas de la difusión en el estado sólido, con el fin de estudiar los parámetros principales de la antiquísima técnica japonesa, conocida como Mokume Gane; ello con el fin de lograr la interacción y la soldadura de la plata y el cobre con el oro. Se experimentó con varios sistemas de láminas constituidas por combinaciones de plata- oro- cobre, de altísima pureza, a temperaturas entre 600 y 800 °C, tiempos de difusión entre 30 y 120 minutos y aplicando presiones a cada sistema entre 43,5 y 145 PSI, antes del tratamiento

de difusión. Se obtuvieron placas perfectamente soldadas de los metales indicados, caracterizándose por SEM-EDS, metalografía y microdureza. Partiendo de los mencionados sistemas, fueron obtenidos varios prototipos o joyas de Mokume-Gane, de alto valor agregado, innovadores desde el punto de vista del diseño y los materiales, combinados con gemas exóticas de oro de colores, como sustitutos o acompañantes de las piedras preciosas. Todo ello con el fin de interactuar con el sector joyero Colombiano y potenciar su competitividad a nivel nacional e internacional.

Palabras clave: difusión; gemas exóticas; Mokume-gane; tratamiento termoquímico

Abstract

Diffusion is the natural flow of energy or matter from a zone of higher concentration to another with lesser one, which follows the tendency to produce a homogeneous distribution. Thus, diffusion in solids started to be modeled during the XX century, with Fick as the great pioneer, since he recognized that diffusion could be described with the same mathematical basis as the heat conductivity laws of Fourier or the electric conduction described by Ohm's law.

In the present case diffusion phenomena was used to design two processes in gold alloy production; one of the main objectives of MAPRE group in its work of give aggregated value to the precious metals produced in Colombia.

With the careful control of the diffusion processes in alloy and melting and thermochemical processing it was possible to produce exotic gems of gold, globally innovative product, in patent process. Main part was the thermochemical treatment of systematic oxidation, where diffusion parameters were capital, since according to temperature and time, determined by the laws aforementioned, high carat gems were obtained with beautiful and diverse colors, unique products obtained for the first time. This is the first part of this work.



The second part is also based in the application of corrected diffusion laws for solid state, with the aim of studying the principal parameters of the ancient Japanese technique known as Mokume-gane; this was done to obtain the interaction and welding of silver and gold. Work was done with several systems of high purity silver-gold-copper sheets, which were subject to temperatures between 600 to 800° C for times from 30 to 120 minutes under pressures between 43.5 and 145 Psi, before the diffusion treatment of each system. That way, perfectly welded plates were obtained which were characterized by SEM-EDS, metallography and microhardness. With those materials, several jewelry prototypes were made, with high aggregated value, very innovative in design and material, combined with exotic gems of colored gold, as substitutes of precious stones. All this in order to interact with the Colombian jewelry sector and strengthen its competitiveness at national and international level

Keywords: *diffusion; exotic gems; mokume-gane; thermochemical treatments*

CARACTERIZACIÓN FÍSICO-MECÁNICA DEL ADOQUÍN CON LODOS PAPELEROS RESIDUOS DE LA FABRICACIÓN DEL PAPEL

David S. Reyes Cantor, Cristian S. Contreras Alfonso
Universidad Santo Tomás
Bogotá, Colombia

Resumen

El proceso y producción del papel genera aproximadamente 6 toneladas de desperdicio diario en Colombia, este lodo papelerero no tienen ninguna forma de reciclaje, por lo cual no es reutilizable y solo ocupada un porcentaje más en los rellenos sanitarios. Partiendo de la anterior, esta investigación se enfatiza en darle un uso al lodo papelerero de manera tal, que se busque dos condiciones esenciales, la primera mitigar el uso de los recursos naturales, en este caso la extracción de materiales arcillosos y segundo tener un cuidado con el medio ambiente quitándole este residuo a los rellenos sanitarios. Para cumplir con las dos condiciones mencionadas anteriormente, se busca caracterizar un adoquín que contenga porcentajes moderados de lodo de papel, teniendo en cuenta los estudios y pruebas de laboratorio son importantes para que cumpla con las propiedades físico-mecánicas que establece la NTC 5282 (adoquín de arcilla para tránsito pesado) y la NTC 3829 (tránsito liviano).

Palabras clave: adoquín; lodo papelerero; resistencia físico-mecánica

Abstract

The process and paper production generates approximately 6 tons of daily waste in Colombia, this sludge have no way to recycling, so it is not reusable and only occupies a plus percentage in landfills, on the above, this research want emphasize in give, an application to the papermaking sludge looking two conditions: mitigate the use of natural resource in the case the extraction of clay materials and take care of the environment removing of this residues in to the landfills. To comply with above, we seek to characterize a cobblestone that have moderate percentage of this mud, taking into account the studies and laboratory tests, to comply with the physical and mechanical properties set by the Colombian Technical norm (NTC 5282) (clay pavers heavy traffic) and NTC (3829) (traffic light).

Keywords: *cooblestone; papermaking sludge; physical mechanical resistance*



SEMILLERO DE METALURGIA EXTRACTIVA

Diana Gregoria Bracamonte Romero, Fabián Andrés Calderón Hurtado, Juan Felipe García Gil, Juan Esteban Otálvaro Alzate, Óscar Jaime Restrepo Baena
Universidad Nacional de Colombia
Medellín, Colombia

Resumen

La metalurgia extractiva desempeña una función trascendental en los procesos posteriores a la minería, de ello depende el valor agregado de un producto terminado al servicio de la industria. La investigación de procesos y de productos terminados en función de elevadas recuperaciones y alta eficiencia energética, se hace esencial para el desarrollo de metodologías alternativas, como el uso de carbón activado para obtención de oro, lixiviación con alcoholes y medios ácidos como sustituto de la piro-metalurgia para la recuperación de cobre y el planteamiento de modelos para la recuperación de tungsteno, hacen parte de la investigación del semillero de metalurgia extractiva enfocados en la necesidad de la industria minera del país.

Palabras clave: oro; cobre; tungsteno

Abstract

Extractive metallurgy plays a crucial role in the subsequent processes of mining, it depends on the aggregate value to the service of a finished industrial product. The research process, and finished products, are based on high recoveries and high energy efficiency. It becomes essential for the development of alternative methodologies, such as the use of activated carbon to obtain gold, and leaching alcohols and acids as a substitute for pyro-metallurgical industry for the recovery of copper, and also the use of modeling approach for the recovery of tungsten. These are all part of the research hotbed of extractive metallurgy that focus on the need for the mining industry

Keywords: gold; copper; tungsten

ANÁLISIS DE BIOIMPEDANCIA ELÉCTRICA APLICADA A LA CARACTERIZACIÓN DE MATERIALES EN INGENIERÍA DE ALIMENTOS

Julio César Caicedo Eraso, Félix Octavio Díaz Arango, Diana R. Varón Serna, María José Hernández Duque, Leidy Juliana Murillo Ruiz
 Universidad de Caldas
 Manizales, Colombia

Resumen

En Colombia, existen normativas que buscan garantizar los atributos de un café de calidad, impulsados por diferentes esfuerzos de productores, clientes y consumidores. La calidad de una "taza" de café depende de atributos sensoriales que varían en función de su origen, post-cosecha, cosecha y proceso de producción. Los atributos sensoriales son evaluados mediante análisis descriptivo-cuantitativo por catación. Sin embargo, aunque la catación es realizada por personal entrenado, tiene un alto componente subjetivo y de emisión de juicios de valor, que podrían verse influenciados por situaciones como estado de ánimo, niveles de salud/enfermedad, estrés y otras variables físicas y psicológicas inherentes al ser humano y a sus emociones. En la industria alimentaria es necesario implementar nuevos métodos de caracterización de los alimentos. El análisis de bioimpedancia eléctrica (ABE) es una técnica novedosa que permite la caracterización de materiales y de tejidos biológicos, entre ellos para evaluación de la calidad en alimentos (pescado, carne de pollo, banano, berenjena y leche). La caracterización de alimentos por ABE podría ser un apoyo importante para la caracterización de la calidad por catación de los materiales en Ingeniería de Alimentos en la evaluación del perfil de "taza" en café. El propósito de esta investigación será evaluar la posible asociación entre los parámetros de calidad de la "taza" de café obtenidos mediante el análisis descriptivo-cuantitativo por catación con los parámetros obtenidos mediante ABE.

Palabras clave: análisis de bioimpedancia eléctrica; materiales; ingeniería de alimentos

Abstract

Colombia has regulations to guarantee the attributes of a quality coffee, driven by different efforts of producers, customers and consumers. The quality of a "cup" of coffee depends on sensory attributes that vary according to their origin, post-harvest, harvest and production process. The sensory attributes are evaluated by descriptive and quantitative analysis by tasting. However, although the tasting is performed by trained personnel, has subjective components as value judgments, which could be influenced by mood, levels of health / disease, stress and other inherent physical and psychological variables of human emotions. In the food industry it is necessary to implement new methods of characterization of food. Bioelectrical impedance analysis (BIA) is a novel technique that allows the characterization of materials and biological tissues, including quality assessing of food (fish, chicken, bananas, eggplant and milk). Food characterization by BIA could be an important support for the quality characterization by tasting of materials in Food Engineering in the evaluation of coffee "cup" profile. The purpose was to evaluate the possible association between the quality parameters of the coffee "cup" obtained by quantitative-descriptive by tasting and the electrical parameters obtained by BIA.

Keywords: bioelectrical impedance analysis; materials; food engineering



Código	Título	Autor / Autores	País	Filiación
DS-04	DETERMINACIÓN DE FACTORES EXTERNOS A LA ACTIVIDAD MINERA, QUE ESTÁN INFLUYENDO LA CALIDAD DEL AIRE DE LA MINA CERRO LARGO, LA JAGUA DE IBIRICO, CESAR	Carlos Miguel Morelli Osorio, Eduardo Elías Martínez Buelvas	Colombia	Fundación Universitaria del Área Andina
DS-05	MODELO DE GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE PARA LA MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD DE LA INDUSTRIA PROCESADORA DE CAFÉ DEL DEPARTAMENTO DE CALDAS	Félix Octavio Díaz Arango, Julio César Caicedo Eraso, Diana R. Varón Serna	Colombia	Universidad de Caldas
DS-06	DEGRADABILIDAD DE POLIETILENO DE BAJA DENSIDAD -LDPE- UTILIZANDO Pycnopus sanguineus UTCH 03	Adriana Quinchía Figueroa, Simón Maya Correa	Colombia	Escuela de Ingeniería de Antioquia
DS-07	MEDIDAS DE RESTAURACIÓN PARA EL RÍO ABURRÁ-MEDELLÍN EN UN TRAMO DEL ALTO DE SAN MIGUEL, CALDAS	Juan Fernando Barros Martínez, Andrés Felipe Marín Muñoz	Colombia	Escuela de Ingeniería de Antioquia
DS-09	EDUCACIÓN SUSTENTABLE A TRAVÉS DE PRÁCTICAS ACADÉMICAS VERDES EN LOS LABORATORIOS DE LA FACULTAD DE INGENIERÍAS-UGCA	Lina María Jaramillo, Ximena Cifuentes, Luis Miguel Mejía	Colombia	Universidad la Gran Colombia
DS-11	DESARROLLO Y COMPARACIÓN DE ALGORITMOS PARA LA CLASIFICACIÓN Y MODELACIÓN DE LA DEMANDA ELÉCTRICA DE LOS MUNICIPIOS DE NARIÑO	Camilo Ernesto Pazmiño, Gabriel Esteban Narváez Morales, Wilson Olmedo Achicanoy Martínez	Colombia	Universidad de Nariño
DS-12	CONECTIVIDAD Y CAPACITACIÓN: EL CAMINO HACIA LAS GRANJAS DIGITALES DEL ESPINAL - TOLIMA	Gustavo Alberto Atehortúa, Pedro Eduardo Fontal, Ángel Antonio Rojas, Humberto Bustos, César Eduardo Mora	Colombia, México	SENA, Universidad Cooperativa de Colombia, Universidad del Tolima, Instituto Politécnico Nacional
DS-13	LA DISCAPACIDAD: RETO PARA LA INCLUSIÓN LABORAL EN LAS EMPRESAS DE BUCARAMANGA Y SU ÁREA METROPOLITANA	Layla Fadia Assiz Lizarazo, Juan Sebastián Carreño Jaimes, Juan David Estévez Capacho, María Alejandra Flórez García, Christian Méndez Quintero, Jairo Núñez Rodríguez, Edwin Dugarte Peña	Colombia	Universidad Pontificia Bolivariana
DS-14	TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA A PARTIR DE PROCESOS DE INVESTIGACIÓN EN UNISANGIL - COLOMBIA	Wilson Gamboa Contreras, Sandra Johana Benítez Muñoz	Colombia	Fundación Universitaria de San Gil
DS-15	DESARROLLO Y SOSTENIBILIDAD RURAL A TRAVÉS DEL ANÁLISIS Y EL APROVECHAMIENTO DE ENERGÍAS ALTERNATIVAS: PLAN DE ENERGIZACIÓN RURAL SOSTENIBLE PARA EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO - PERS NARIÑO	John Barco Jiménez, Andrés Pantoja	Colombia	Universidad de Nariño
DS-17	GAS NATURAL COMO ENERGÉTICO ALTERNATIVO	John Freddy Galvis Martínez, María Fernanda Serrano Guzmán	Colombia	Universidad Pontificia Bolivariana

Código	Título	Autor / Autores	País	Filiación
DS-18	ESTUDIO SOBRE LA APLICACIÓN DE LAS TÉCNICAS DE FILTRACIÓN POR MEMBRANA A LOS SISTEMAS DE TRATAMIENTOS DE AGUAS RESIDUALES	Darío Roncancio Parra	Colombia	Universidad La Gran Colombia
DS-19	BUENAS PRÁCTICAS DE DISEÑO EN LOS DEPARTAMENTOS DE I&D EN LAS EMPRESAS COLOMBIANAS	Carlos Andrés Pérez Trisancho, Nubia Edth Cárdenas Zabala	Colombia	Escuela Colombiana de Ingeniería
DS-20	PÁRAMO DE SISCUNCI, EN LA CUENCA ALTA DE LA MARTINERA	Néstor Perico Granados, Carlos Caro Camargo, Pedro Mauricio Acosta, Jimena Bohórquez	Colombia	Universidad Santo Tomás
DS-21	SOSTENIBILIDAD INTEGRAL EN LA CADENA DE ABASTECIMIENTO DE LA PRODUCCIÓN DE BIODIESEL A BASE DE ACEITE DE PALMA EN SANTANDER Y SUR DEL CESAR	César Mauricio Padilla Díaz, María Fernanda Suárez Pinzón, María Alejandra Díaz Blanco, Nelson Enrique Moreno Gómez, María Teresa Castañeda Galvis, Edwin Dugarte Peña	Colombia	Universidad Pontificia Bolivariana
IC-01	LOCALIZACIÓN EN ESPACIOS INTERIORES DE DISPOSITIVOS MÓVILES POR MEDIO DE TECNOLOGÍAS WIFI, BASE PARA EL DESARROLLO DE APLICACIONES SOCIALES	Carlos Andrés Gómez Ruiz	Colombia	Universitaria Agustiniiana
IC-02	COMPLETITUD DEL CATÁLOGO SÍSMICO PARA EL OBSERVATORIO SISMOLÓGICO EN EL CENTRO OCCIDENTE DE COLOMBIA	Daniel E. Suárez Restrepo, Mauricio Echeverry Gonzales, Viviana Ruiz Zorrilla, Gabriel A. Santodomingo Brunal	Colombia	Universidad del Quindío
IC-03	CALIBRACIÓN DE LA MAGNITUD DURACIÓN, USANDO LOS REGISTROS DEL SISMÓGRAFO MEQ-800 DEL OBSERVATORIO SISMOLÓGICO DE LA UNIVERSIDAD DEL QUINDÍO	Juan Sebastián González Giraldo, Marlyn Arantza Muñoz Moscoso, Juan Sebastián Restrepo Vega	Colombia	Universidad del Quindío
IC-05	SOSTENIBILIDAD DEL TRANSPORTE DE CARGA DE CIUDADES EN DESARROLLO	Diego Fernando Suero Pérez, Erika Yojanis Fontalvo Orozco	Colombia	Universidad Libre
IC-07	PLATAFORMA PARA LA GESTIÓN DE INFORMACIÓN COLECTIVA DE CIUDAD "URBAN EYES"	Zeida María Solarte A., Lyda Peña P., Diego Fernando Almario, Christian Loaiza, Andrés Tobar, David Portocarrero, César Caviedes	Colombia	Universidad Autónoma de Occidente
IC-08	LA FOTÓNICA EN EL DESARROLLO DE CIUDADES INTELIGENTES	Ferney Amaya Fernández, Jesús Álvarez Guerrero	Colombia	Universidad Pontificia Bolivariana
IC-09	GENERACIÓN DE UN CARRIL EXCLUSIVO PARA MOTOCICLETAS EN LA LOCALIDAD DE SANTA FE (BOGOTÁ D.C.)	Cynthia Vanessa Ramírez Vargas, Nancy Cifuentes Ospina, Laura Milena Cala Cristancho	Colombia	Universidad La Gran Colombia
IC-10	CAUSAS DE INUNDACIONES EN TUNJA Y PROPUESTAS DE SOLUCIÓN	Néstor Perico Granados, Néstor Rafael Perico	Colombia	Universidad Santo Tomás, Universidad de los Andes
IC-11	TÉCNICAS ESTADÍSTICAS PARA DETERMINAR LA CALIDAD DE LOS MODELOS DIGITALES DE ELEVACIÓN	Julián Garzón Barrero, Gonzalo Jiménez Cleves	Colombia	Universidad del Quindío



Código	Título	Autor / Autores	País	Filiación
L-01	OPTIMIZACIÓN DE LA CADENA DE ABASTECIMIENTO DE BIODIESEL A PARTIR DE LA PALMA DE ACEITE EN EL DEPARTAMENTO DE SANTANDER Y SUR DEL CESAR	María Teresa Castañeda Galvis, Nelson Enrique Moreno Gómez, Jesús Andrés Abril Cantero, Rafael Guillermo García Cáceres, Oscar Orlando Ortiz Rodríguez	Colombia	Universidad Pontificia Bolivariana, Universitaria Agustiniana, Universidad de Pamplona
L-02	CARACTERIZACIÓN DE LA OPERACIÓN LOGÍSTICA DE LA PRODUCCIÓN DE BIODIESEL A PARTIR DE ACEITE DE PALMA EN SANTANDER Y SUR DEL CESAR	Paula Daniela Alzate Zuluaga, Slendy Katherine Díaz Ibáñez, Lisaura Gómez Ávila, Carolina Jaimes Muñoz, Juan David Landazábal Sandoval, María Alejandra León Flórez, Cindy Carolina León Redondo, Karen Dayana Muñoz Jerez, Lised Yocelis Quiñones Osorio, Nelson Enrique Moreno Gómez, María Teresa Castañeda Galvis, Edwin Dugarte Peña	Colombia	Universidad Pontificia Bolivariana
L-03	LOS SISTEMAS DE IDENTIFICACIÓN DE DATOS POR RADIOFRECUENCIA: HERRAMIENTA ESTRATÉGICA EN LA TRAZABILIDAD LOGÍSTICA DE PROCESOS DE PRODUCCIÓN EN LAS ORGANIZACIONES: ANÁLISIS DE CASO: EMPRESAS SECTOR METALMECÁNICO BUCARAMANGA	Luis Reina Villamizar, Néstor Fabián Santos Nova, Jonathan David Morales Méndez	Colombia	Universidad de Santander
L-04	DISEÑO DE UNA RED DE LOGÍSTICA INVERSA DE ENVASES Y EMPAQUES VACÍOS DE PLAGUICIDAS EN EL DISTRITO DE RIEGO DE USOCHICAMOCHA - BOYACÁ	Julián David Silva Rodríguez	Colombia	Universidad de Boyacá
L-05	CREACIÓN DE UNA RED TEMÁTICA EN LOGÍSTICA Y SOSTENIBILIDAD	Elvira Gómez Verjel, Prudencia Medina Monterrosa	Colombia	Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco
L-06	ANÁLISIS SITUACIONAL DE LA LOGÍSTICA EMPRESARIAL EN LOS SECTORES PRIORITARIOS DE SANTANDER	Julián Andrés Durán Peña, Bibiana López Acevedo, Gustavo Adolfo Martínez Rueda, Jonathan David Morales Méndez, Alejandro Acevedo Amorocho, Fernando Zárate Sánchez	Colombia	Corporación Red de Instituciones de Educación, Investigación y Desarrollo del Oriente Colombiano UNIRED, Universidad Cooperativa de Colombia, Universidad Santo Tomás, Universidad Autónoma de Bucaramanga, Universidad de Santander, Universidad Manuela Beltrán
L-07	MODELO DE SIMULACIÓN EN LA BIBLIOTECA "HILDEBRANDO PERICO AFANADOR" DE LA UNIVERSIDAD EAN	Lina Paola Caro Porras, Paola Stefani Castro Gonzales, Luz Marina Patiño Nieto, Soed Alejandra Rodríguez Torres, Tatiana Marcela Sabogal Lizarazo, Daniela Andrea Vásquez Díaz	Colombia	Universidad EAN
L-08	EFICIENCIA ENERGÉTICA Y ENERGÍAS SUSTENTABLES EN LA LOGÍSTICA DE OPERACIONES PORTUARIAS	Sonia Helena Contreras Ortiz, Juan Carlos Martínez Santos, José Luis Villa Ramírez, Eugenio Yime, Alfredo Tous Brid	Colombia	Universidad Tecnológica de Bolívar, Contecar

Código	Título	Autor / Autores	País	Filiación
M-01	LA DIFUSIÓN EN ESTADO SÓLIDO Y SU PAPEL EN EL TRABAJO DE LAS ALEACIONES DE ORO	María Eugenia Carmona Arango, Asdrúbal Valencia Giraldo, Jairo Ruiz Córdoba	Colombia	Universidad de Antioquia
M-02	CARACTERIZACIÓN FÍSICO-MECÁNICA DEL ADOQUÍN CON LODOS PAPELEROS RESIDUOS DE LA FABRICACIÓN DEL PAPEL	David S. Reyes Cantor, Cristian S. Contreras Alfonso	Colombia	Universidad Santo Tomás
M-04	SEMILLERO DE METALURGIA EXTRACTIVA	Diana Gregoria Bracamonte Romero, Fabián Andrés Calderón Hurtado, Juan Felipe García Gil, Juan Esteban Otálvaro Alzate, Óscar Jaime Restrepo Baena	Colombia	Universidad Nacional de Colombia
M-10	ANÁLISIS DE BIOIMPEDANCIA ELÉCTRICA APLICADA A LA CARACTERIZACIÓN DE MATERIALES EN INGENIERÍA DE ALIMENTOS	Julio César Caicedo Eraso, Félix Octavio Díaz Arango, Diana R. Varón Serna, María José Hernández Duque, Leidy Juliana Murillo Ruiz	Colombia	Universidad de Caldas



Memorias EIEI ACOFI 2015, se terminaron de imprimien en Bogotá D.C., en el mes de agosto de 2015 en los talleres de Opciones Gráficas Editores Ltda.
Somos responsables con el ambiente