



Encuentro Internacional de Educación en Ingeniería ACOFI 2014

Nuevos escenarios en la enseñanza de la ingeniería

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



**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

ORGANIZACIÓN ADMINISTRATIVA

Asistentes de Proyectos

José Miguel Solano Araujo
Simón Andrés De León Novoa
Janneth Pineda Molina
Ariel Palomino Ulloa
Heidy Milena Vargas
Yessika López Palacios
Marcela Castiblanco
Hernán Reyes Díaz

Asistente operativa y de tesorería

Contador

Auxiliar Contable

Secretaría

Auxiliares de Oficina

ISBN: 978-958-680-075-4

Septiembre de 2014

Impreso en Colombia

Producción Gráfica

Opciones Gráficas Editores Ltda.

Tels: 51 (1) 224 18 23 - 57 (1) 430 19 62 Bogotá, Colombia

www.opcionesgraficas.com

Las opiniones expresadas en este libro no son necesariamente las de ACOFI

Comité Científico

Adolfo León Arenas, Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga
Amparo Camacho Díaz, Universidad del Norte, Barranquilla
Ángela María Otálvaro, Universidad de La Salle, Bogotá
Ángela Villota Gómez, Universidad ICESI, Cali
Blanca Elvira Oviedo Torres, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá
Carlos Fernando Vega, Universidad Autónoma de Occidente, Cali
Carlos R. Ruiz Cruz, Escuela Colombiana de Ingeniería, Bogotá
Claudia Patricia Castañeda Bermúdez, Escuela Colombiana de Ingeniería, Bogotá
Darío Martínez, Universidad de Ibagué, Ibagué
Eduardo Silva Sánchez, Escuela Colombiana de Ingeniería, Bogotá
Ferley Medina Rojas, Universidad Cooperativa de Colombia, Neiva
Gonzalo Vicente Ulloa Villegas, Universidad ICESI, Cali
Henry Arley Taquez Quenguan, Universidad ICESI, Cali
Jovani Alberto Jiménez Builes, Universidad Nacional de Colombia, Medellín
Julián Andrés Gómez, Universidad de los Andes, Bogotá
Juliana Jaramillo Ospina, Universidad ICESI, Cali
Lina María Vélez Acosta, Universidad Pontificia Bolivariana, Medellín
Lucy García, Universidad del Norte, Barranquilla
María Fernanda Serrano, Universidad Pontificia Bolivariana, Bucaramanga
Mauricio Duque, Universidad de los Andes, Bogotá
Mauricio Márquez Santos, Universidad Autónoma del Caribe, Barranquilla
Miller Gómez Mora, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá
Naliny Guerra Prieto, Universidad Central, Bogotá
Nayib Moreno Rodríguez, Universidad de la Costa, Barranquilla
Torcoroma Velásquez Pérez, Universidad Francisco de Paula Santander, Ocaña



PRESENTACIÓN

Es muy grato para la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería –ACOFI– presentar estas memorias que recogen el trabajo de profesores y estudiantes sobre los nuevos escenarios en la enseñanza de la ingeniería, en el marco del Encuentro Internacional de Educación Ingeniería ACOFI 2014.

Los 132 trabajos que se presentan en resumen en este libro y en extenso en disco compacto y en el sistema OCS (www.acofipapers.org), contienen aportaciones alrededor de los ejes temáticos propuestos:

- Tendencias en la formación de ingenieros
- Aseguramiento de la calidad
- Tendencias en el posgrado y la investigación en ingeniería

Los lectores de estas memorias encontrarán propuestas sobre las estrategias y acciones desarrolladas en las facultades de ingeniería que han mostrado ser exitosas y sostenibles en la formación de ingenieros con una visión global. Una mirada a las tendencias en la formación en ingeniería, asociadas al uso de las tecnologías y análisis de la relación de los programas de ingeniería con la formación básica.

De la misma manera aportes con base en los procesos de aseguramiento de la calidad, en los que se tienen en cuenta los elementos de medición, valoración, resultados y certificación y su incidencia en la calidad de un programa de ingeniería y se exploran propuestas para los posgrados en ingeniería para lograr programas que impacten sobre la sociedad.

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

PRESENTACIÓN	7
EJE TEMÁTICO 1: TENDENCIAS EN LA FORMACIÓN	
ADOPCIÓN DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES POR PARTE DE DOCENTES Y ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS. CASO FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL UPB BUCARAMANGA	25
Marianela Luzardo Briceño, Alba Soraya Aguilar Jiménez, Kelly Johanna Antolínez Pérez, Paula Alejandra Jaimes Rivera Universidad Pontificia Bolivariana, Bucaramanga (Colombia)	
ABP (APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS) PARA LA ENSEÑANZA Y EL DESARROLLO DE PROYECTOS TECNOLÓGICOS INTERDISCIPLINARES BASADOS EN ARDUINO	26
Yair Rivera Julio, Luis Turizo Corporación Universitaria Americana, Barranquilla (Colombia)	
UNA RADIOGRAFÍA AL ESTADO DE LA FORMACIÓN EN INGENIERÍA EN COLOMBIA	27
Edgar Serna M. Corporación Universitaria Remington, Medellín (Colombia) Alexei Serna A. Instituto Antioqueño de Investigación, Medellín (Colombia)	
EMPLEANDO JUEGOS EN EVENTOS EVALUATIVOS DE CURSOS DE INGENIERÍA DE SOFTWARE: CASO UNIVERSIDAD DE MEDELLÍN	28
Liliana González Palacio, Jaime Echeverri Arias, Jairo Ortiz Universidad de Medellín, Medellín (Colombia) Germán Urrego Universidad de Antioquia, Medellín (Colombia)	
PROBLEMÁTICA DEL QUEHACER INVESTIGATIVO Y DOCENTE, UNA POSTURA DESDE LA INGENIERÍA	29
Fabián Rolando Jiménez López Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Tunja (Colombia) Luis Fredy Sosa Quintero, Camilo Ernesto Pardo Beainy, Edgar Andrés Gutiérrez Universidad Santo Tomás, Tunja, (Colombia)	
APLICACIÓN DE UN CASO DE ESTUDIO PARA LA ENSEÑANZA DE INGENIERÍA DE REQUISITOS BASADO EN LÚDICA EN PREGRADO	30
Lina María Montoya Suárez Universidad Autónoma Latinoamericana, Medellín (Colombia) Juan Carlos Monsalve Gómez, Jorge Mario Gaviria Hincapié Fundación Universitaria Luis Amigó, Medellín (Colombia)	
LA FORMACIÓN DEL INGENIERO DESDE LA PERSPECTIVA DEL PROFESIONAL REFLEXIVO: DESARROLLO DE TEORÍA E HIPÓTESIS A PARTIR DE RESULTADOS PREVIOS DE INVESTIGACIÓN	32
Hildebrando Ramírez Arcila, John Freddy Ramírez Casallas Universidad Cooperativa de Colombia, Ibagué (Colombia)	
DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN PROTOTIPO DE LÍNEA DE PRODUCCIÓN AUTOMATIZADA COMO APOYO AL PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE	33
Alba Soraya Aguilar Jiménez, Felipe Andrés Herrera Pérez, Edwin Córdoba Tuta, Ludym Jaimes Carrillo Universidad Pontificia Bolivariana, Bucaramanga (Colombia)	



DESARROLLO DE PROCESOS AGROINDUSTRIALES COMO HERRAMIENTA DE ENSEÑANZA EN LA INGENIERÍA	34
Álvaro Antonio Patiño Forero, Jairo Orlando Montoya Gómez Universidad de la Salle, Bogotá (Colombia)	
EL CONSUMO RESPONSABLE Y SOSTENIBLE PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE COMO ESTRATEGIA EDUCATIVA EN INGENIEROS AMBIENTALES	35
Luis Carlos Villegas Méndez Unidad Central del Valle del Cauca, Tuluá (Colombia)	
APRENDIZAJE BASADO EN COMPETENCIAS. LAS COMPETENCIAS COMUNICATIVAS: APLICACIÓN DE LA COMUNICACIÓN ESCRITA CASO EIA	37
Óscar Andrés Moreno Montoya Escuela de Ingeniería de Antioquia, Envigado (Colombia)	
IMPLEMENTACIÓN DE METODOLOGÍA CDIO EN LAS ASIGNATURAS DE INGENIERÍA DEL SOFTWARE DE LA UNIVERSIDAD LIBRE SECCIONAL BARRANQUILLA	38
Janeth Rozo Nader Universidad Libre, Barranquilla (Colombia)	
ARTICULACIÓN UNIVERSIDAD, EMPRESA, ONG A TRAVÉS DE PROYECTOS AMBIENTALES ESCOLARES EN LA CONSTRUCCIÓN DE CONCIENCIA AMBIENTAL CIUDADANA	40
Claudia Díaz Mendoza, Katherine Prada Sánchez Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco, Cartagena (Colombia)	
FOMENTO DE LA INTERDISCIPLINARIEDAD: LA QUÍMICA PURA PARA EL DISEÑO EN INGENIERÍAS	42
Oscar Darío Guarín Villamizar Universidad de Santander, Bucaramanga (Colombia)	
CONOCIMIENTO DE NORMAS, ESTÁNDARES, BUENAS PRÁCTICAS Y MEJORES PRÁCTICAS EN EL EJERCICIO DE LA INGENIERÍA RELACIONADA CON LAS TIC EN COLOMBIA	43
Juan Gabriel Gantiva Vergara Universidad Santo Tomás, Bogotá (Colombia)	
IMPLEMENTACIÓN DE LABORATORIOS LÚDICOS PARA LA EVALUACIÓN POR COMPETENCIAS DESDE UN ENFOQUE CONSTRUCTIVISTA	44
Erika Echeverry Londoño, Wilson Arenas Valencia, Natalia Bohórquez Bedoya, Carlos Mauricio Zuluaga Ramírez Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira (Colombia)	
SISTEMA DE APRENDIZAJE BASADO EN INTERNET DE LAS COSAS COMO APOYO A LOS PROCESOS DE ENSEÑANZA/APRENDIZAJE EN ESTUDIANTES DE INGENIERÍA	45
Jorge Gómez Gómez Universidad del Sinú, Montería (Colombia) Ludys López Petro, Alfredo Racero Blanco Universidad de Córdoba, Montería (Colombia) Luis Genaro Pérez Universidad de Cooperativa de Colombia, Montería (Colombia)	
RECONOCIMIENTO DEL PROCESO DE APRENDIZAJE EN EL AULA A TRAVÉS DE LAS DECLARACIONES ARGUMENTATIVAS DE LOS ESTUDIANTES	46
Juan Fernando Barros Martínez Escuela de Ingeniería de Antioquia, Envigado (Colombia)	
LOS MICRO MUNDOS VIRTUALES COMO APOYO AL PROCESO DE APRENDIZAJE EN LA EDUCACIÓN MEDIA	48
Martha Liliana Torres Barreto Universidad de Santander, Bucaramanga (Colombia)	

Omar Jair Pinto Cuadros, Jorge Eduardo Ochoa Buitrago Universidad Cooperativa de Colombia, Bucaramanga (Colombia)	
ALIANZA UNIVERSIDAD - SECTOR PRODUCTIVO PARA FORTALECER EL PROCESO DE FORMACIÓN DE LOS INGENIEROS INDUSTRIALES DE LA UIS	50
Myriam Leonor Niño López, Edwin Alberto Garavito Hernández, Luz Helena Torres Rojas Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga (Colombia)	
RED IBEROAMERICANA SOBRE RIESGOS Y DESASTRES POR FENÓMENOS GEOLÓGICOS	52
Leidy Johana Quintero Lemus, Romel Jesús Gallardo Amaya Universidad Francisco de Paula Santander, Ocaña (Colombia) Oscar Andrés Cuanalo Campos Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Puebla (México)	
SENSIBILIZACIÓN Y PROFESIONALIZACIÓN SOCIAL DE LOS ALUMNOS DE INGENIERÍA CIVIL A PARTIR DE SU INCLUSIÓN EN LOS PROYECTOS LIDERADOS POR EL C.E.N.V.I.S.	54
Andrés Rojas Sánchez, Ángela García Quintana, Maryluz Franco Rodríguez Corporación Universitaria Minuto de Dios, Bogotá (Colombia)	
EL PAPEL DEL BLENDED-LEARNING EN LA FORMACIÓN DE INGENIEROS CON AUTONOMÍA INTELECTUAL	56
Mario Alejandro López Fundación Universitaria Luis Amigó, Medellín (Colombia)	
COMUNIDADES DE BASE Y UNIVERSIDAD, ALIANZAS CON VALOR PEDAGÓGICO E IMPACTO SOCIAL	57
Cristian Julián Díaz Álvarez Universidad Central, Bogotá (Colombia)	
LOS PROYECTOS INTEGRADOS DE SEMESTRE COMO ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS, EN EL PROGRAMA DE INGENIERÍA ELECTROMECÁNICA DE LA FUNDACIÓN UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE COLOMBIA	58
Henry Hernando Suárez Soler, Néstor Sergio Gutiérrez Fundación Universidad Autónoma de Colombia, Bogotá (Colombia)	
LA ESCRITURA COMO PARTE INTEGRAL DEL PROCESO DE APRENDIZAJE DISCIPLINAR DEL ESTUDIANTE DE INGENIERÍA	60
Angélica Burbano, Helena María Cancelado, Andrés López Universidad ICESI, Cali (Colombia)	
DESARROLLO DE UN APLICATIVO WEB DIDÁCTICO PARA RELACIONAR EL PROCESO CONSTRUCTIVO CON EL DISEÑO ESTRUCTURAL, APLICADO A UN EDIFICIO DE CONCRETO REFORZADO	61
Sandra Mireya Suárez Reyes, Edgar Eduardo Muñoz Díaz Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá (Colombia)	
ANÁLISIS DE ESTILOS DE APRENDIZAJE EN LOS ESTUDIANTES DE PRIMER SEMESTRE ACADÉMICO DE LA UFPSO	62
Claudia Marcela Durán Chinchilla, Alveiro Rosado Gómez, Malka Irina Cabellos Martínez Universidad Francisco de Paula Santander, Ocaña (Colombia)	
OBSERVATORIO EN VIVIENDA SOCIAL: UN ESPACIO PARA LA FORMACIÓN DE INGENIEROS CIVILES A PARTIR DE LA METODOLOGÍA CDIO Y EL APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS	63
Camilo Alberto Torres Parra, Norma Fabiola Gómez Segura Universidad Piloto de Colombia, Bogotá (Colombia)	



EXPERIENCIA DE ARTICULACIÓN CON LA FORMACIÓN MEDIA DESDE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UAM®	65
Sandra Victoria Hurtado Gil, Alba Patricia Arias Orozco Universidad Autónoma de Manizales, Manizales (Colombia)	
FORMACIÓN EN INGENIERÍA DE ALIMENTOS CON METODOLOGÍAS DE PROYECTOS DE EXTENSIÓN EN UNA CADENA PRODUCTIVA LÁCTEA EN EL DEPARTAMENTO DE CALDAS	67
Miguel Humberto Mazzeo Meneses, Félix Octavio Díaz Arango, Julio César Caicedo Erasó Universidad de Caldas, Manizales (Colombia)	
USO DE METODOLOGÍAS ACTIVAS DESDE LA INGENIERÍA INDUSTRIAL PARA FOMENTAR LA COMPETITIVAD DE LAS ORGANIZACIONES	68
Sebastián Pinzón Salazar, Felipe Alfonso Valencia Rivera, Santiago Restrepo Giraldo, Natalia Bohórquez Bedoya Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira (Colombia)	
ORIENTACIÓN VOCACIONAL DIRIGIDA A LOS COLEGIOS A PARTIR DE METODOLOGÍAS ACTIVAS	70
Santiago Restrepo Giraldo, Felipe Alfonso Valencia Rivera, Sebastián Pinzón Salazar, Juan Felipe Cuellar Quintero Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira (Colombia)	
¿CÓMO UTILIZAR EL CONTEXTO ESTUDIANTIL PARA MODELAR INTERDISCIPLINARMENTE EN ECUACIONES DIFERENCIALES, ANÁLISIS NUMÉRICO Y LOS MODELOS DE INGENIERÍA EN LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS DE LA CORUNIAMERICANA?	72
Luis Gabriel Turizo Martínez Corporación Universitaria Americana, Barranquilla (Colombia)	
EXPERIENCIA EN LA MEDIACIÓN DE LA ASIGNATURA ECUACIONES DIFERENCIALES EMPLEANDO TÉCNICAS DE APRENDIZAJE ACTIVO	74
Heller G. Sánchez A. Universidad Libre, Bogotá (Colombia)	
LA LECTURA Y LA ESCRITURA EN LA FORMACIÓN DE LOS INGENIEROS	75
Ricardo Ramírez Giraldo, Gladys Stella López Jiménez Universidad del Valle, Cali (Colombia)	
INTEGRACIÓN DE LA INGENIERÍA DE MATERIALES A LA FORMACIÓN DEL INGENIERO INDUSTRIAL A TRAVÉS DE LA ÓPTICA DE LOS SEMILLEROS DE INVESTIGACIÓN	76
Alejandro Martínez, Diana Patricia Barreneche Sarmiento Universidad de Santander, Bucaramanga (Colombia)	
INTERACTIVIDAD Y CÁLCULO SIMBÓLICO: FORMULA EXITOSA EN LA ENSEÑANZA DE LA INGENIERÍA	78
Diego M. Oviedo Salcedo Universidad Pontificia Bolivariana, Bucaramanga (Colombia) Michael Morrison Wolfram Research Inc. Champaign (Illinois - USA)	
ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA LA ELABORACIÓN E INTERPRETACIÓN DE GRÁFICAS EN CINEMÁTICA EN LA UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR SECCIONAL AGUACHICA	79
Luis Hernán Quintero Quintero Universidad Popular del Cesar, Aguachica (Colombia)	
LA GESTIÓN DEL RIESGO Y LA UNIVERSIDAD. CÁTEDRA COMPLEMENTARIA EN GESTIÓN DE RIESGO DE DESASTRES EN UN PROGRAMA DE INGENIERÍA	81
Elkin Anibal Monsalve Durango, Carlos Arturo García Ocampo, Luis Carlos Martínez Medina Universidad del Quindío, Armenia (Colombia)	

DESARROLLO DE UNA HERRAMIENTA DE INFORMACIÓN HÍDRICA DESDE LA INTERDISCIPLINARIEDAD EN INGENIERÍA	82
Jenny Carolina Ramírez Leal, Elkin Anibal Monsalve Durango, Gabriel Lozano Sandoval Universidad del Quindío, Armenia (Colombia)	
MODELO PARA LA PERMANENCIA Y CALIDAD DE LOS ESTUDIANTES (PRECAES) DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL CHOCÓ “D.L.C.”	84
Leidy Verth Viáfara Rentería Universidad Tecnológica del Chocó “Diego Luis Córdoba”, Quibdó (Colombia)	
CDIO. UNA PRIMERA APROXIMACIÓN PARA LOS CURRÍCULOS DE INGENIERÍA EN LA UFPSO	86
Maribel Cárdenas García, Torcoroma Velásquez Pérez, Luisa Stella Paz Montes, Claudia Marcela Durán Chinchilla, Fernel Manuel Cárdenas García Universidad Francisco de Paula Santander, Ocaña (Colombia)	
IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE ANÁLISIS DE CASOS PARA DESARROLLAR HABILIDADES CRÍTICAS EN ESTUDIANTES DE PRIMER SEMESTRE DE INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA EN LA UNIVERSIDAD DE LA COSTA, CUC – BARRANQUILLA	88
Laura Cortabarría Castañeda, Melissa Isabel Torregroza Rosas Universidad de la Costa, Barranquilla (Colombia)	
EVOLUCIÓN DE LAS COMUNIDADES EDUCATIVAS CON LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN. UN ENFOQUE DESDE LA FACULTAD DE INGENIERÍA	89
Diego López Franco, Julio Cesar Caicedo Eraso Universidad de Caldas, Manizales (Colombia) Luz Stella López Franco Universidad Libre, Pereira (Colombia)	
FORMACIÓN PARA LA INNOVACIÓN CON BASE EN CONOCIMIENTO: UN PROYECTO INTERDISCIPLINARIO CON INGENIERÍA	91
José Tiberio Hernández, María Catalina Ramírez, Jorge Hernández, Juan Manuel González Universidad de los Andes, Bogotá (Colombia)	
LA INVESTIGACIÓN COMO INSTRUMENTO DE ARTICULACIÓN ENTRE LA EDUCACIÓN MEDIA Y LA EDUCACIÓN SUPERIOR	93
Marlene Lucila Guerrero Julio, José Ricardo Arismendi Santos Universidad Cooperativa de Colombia, Bucaramanga (Colombia)	
ESTRATEGIAS DE ARTICULACIÓN DE LOS CURRÍCULOS CON LAS TENDENCIAS DE FORMACIÓN EN INGENIERÍA	95
Lucía Victoria Ospina Cardona Escuela de Ingeniería de Antioquia, Envigado (Colombia)	
ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS APLICADAS EN LA ENSEÑANZA DE CIRCUITOS DE CORRIENTE ALTERNA EN INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA PARA LA TRANSFORMACIÓN DEL ESTUDIANTE ROBOT EN EL ESTUDIANTE MODERNO	96
César Javier Gil Arrieta Universidad de la Costa, Barranquilla (Colombia)	
EXPERIENCIA EXITOSA DE FORMACIÓN APOYADO EN CICLOS PROPEDÉUTICOS PARA EL FORTALECIMIENTO DE LOS PROCESOS DE APRENDIZAJE EN INGENIERÍA MECATRÓNICA	98
María Elena Leyes Sánchez, Carlos Andrés Rodríguez Pérez Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira (Colombia)	



“ERROR” LA PALABRA MÁS COMÚN EN LOS SISTEMAS INFORMÁTICOS, TAMBIÉN ES LA PALABRA MÁS COMÚN EN LOS SISTEMAS EDUCATIVOS	100
Oscar Marino Díaz Betancourt Universidad Nacional de Colombia, Manizales (Colombia)	
METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA DE LA INVESTIGACIÓN PARA ESTUDIANTES DE INGENIERÍA INDUSTRIAL	101
Rafael Humberto Lombana Sosa, Kelly Yurani Macías, Cindy Nayid Vega Fundación Universidad Autónoma de Colombia, Bogotá (Colombia)	
JUGANDO CON LEGO EN LA UNIVERSIDAD	102
Rodrigo Misle, Adriana Gómez Cabrera Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá (Colombia)	
PROYECTO LEGIOS, UNA VISIÓN CON CARÁCTER SOCIAL Y EMPRENDEDOR	104
Alexander Reyes Moreno, Yenny Martínez Universitaria Agustiniiana, Bogotá (Colombia)	
LOGROS PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA FORMACIÓN Y LA INVESTIGACIÓN A TRAVÉS DE LA PARTICIPACIÓN EN MISIONES ACADÉMICAS	106
Doris Hernández Dukova Corporación Universitaria Minuto de Dios, Villavicencio (Colombia)	
FORMACIÓN DE INGENIEROS POR MEDIO DEL APRENDIZAJE ACTIVO EN CONJUNTO CON LOS NIÑOS DE LA GRANJA DEL PADRE LUNA, EN GUASCA CUNDINAMARCA	108
María Catalina Ramírez Cajiao, María Paula Flórez Jiménez, Andrés Esteban Acero López Universidad de los Andes, Bogotá (Colombia)	
CONSTRUCCIÓN DE VIDEOS INTERACTIVOS: UN INSTRUMENTO DE CONOCIMIENTO EN LA CLASE DE FÍSICA	110
Gustavo Alberto Atehortúa Servicio Nacional de Aprendizaje, Espinal (Colombia) Ángel Antonio Rojas Universidad Cooperativa de Colombia, Ibagué (Colombia) Juan Pablo Oviedo Universidad del Tolima, Ibagué (Colombia) César Eduardo Mora Instituto Politécnico Nacional, México D.F. (México)	
ACTUALIDAD DE LOS EGRESADOS DE INGENIERÍA INDUSTRIAL	112
Sonia Rosalba Bejarano Núñez Corporación Universitaria UNITEC, Bogotá (Colombia) Naliny Guerra Prieto, Camilo A. Triviño Pardo Universidad Central, Bogotá (Colombia) Felipe Chaparro Parada Escuela Colombiana de Carreras Industriales, Bogotá (Colombia)	
DISEÑO, ELABORACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE HARDWARE LIBRE: UNA NUEVA TENDENCIA EN LA ENSEÑANZA PARA INGENIEROS DE SISTEMAS	114
Oscar Camilo Valderrama Riveros, Ángel Antonio Rojas García Universidad Cooperativa de Colombia, Ibagué (Colombia)	
ENFOQUE CURRICULAR CENTRADO EN EL APRENDIZAJE PARA EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS.....	116
Alberto Lizcano, Juan Carlos De la Rosa, Rafael Linero, Inés Meriño, Omar Rodríguez Universidad del Magdalena, Santa Marta (Colombia)	

ACOMPANAMIENTO DE ESTUDIANTES EN ALTO RIESGO ACADÉMICO	118
Juan Carlos De la Rosa, Rafael Linero, Inés Meriño, Omar Rodríguez Universidad del Magdalena, Santa Marta (Colombia)	
DISEÑO DE UN AULA TELEPRESENCIAL PARA EL APOYO DEL PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL CARIBE	120
Carlos Nelson Henríquez Miranda Universidad Autónoma del Caribe, Barranquilla (Colombia)	
REALIDAD AUMENTADA COMO ESTRATEGIA EDUCATIVA EN LA ENSEÑANZA DE LA GEOMETRÍA PARA LOS ESTUDIANTES DE GRADO SEXTO DE EDUCACIÓN MEDIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA ANTONIO NARIÑO (INEDAN)	121
Adriana Aguirre Cabrera, Sixto Enrique Campaña Bastidas, Harold Emilio Cabrera Meza Universidad Nacional Abierta y a Distancia, Pasto (Colombia)	
INCLUSIÓN DE INGENIERÍA COGNITIVA EN LOS PROCESOS DE SUPPLY CHAIN PARA LA FORMACIÓN DE INGENIEROS INDUSTRIALES	122
Martha Caro, Leonardo Quintana Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá (Colombia)	
PROPUESTA DE APLICACIÓN VIRTUAL DE TRES ACTIVIDADES LÚDICAS COMO APOYO AL PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL DE LA UCEVA	123
Laura Angélica Mejía Ospina, Edgar Sandoval Arboleda, Eliana Herrera Valencia, Isabella Gómez Dávila Unidad Central del Valle del Cauca, Tuluá (Colombia)	
NUEVOS DESAFÍOS PARA EL PROCESO DE FORMACIÓN DEL INGENIERO	124
Luis Felipe Chaparro Parada Universitaria Agustiniiana, Bogotá (Colombia)	
CARRERAS DE INGENIERÍA DE CUATRO AÑOS, ¿SUFICIENTE PARA COLOMBIA?	125
Carlos F. Rodríguez, Mauricio Duque, José Tiberio Hernández, Álvaro Pinilla Universidad de los Andes, Bogotá (Colombia)	
INDUSTRIA AL AULA: UNA METODOLOGÍA EXITOSA EN LA FORMACIÓN DE INGENIEROS	127
Carlos Otero Palencia, Carmenza Luna Amaya Universidad del Norte, Barranquilla (Colombia)	
APROPIACIÓN DE SEGUNDA LENGUA EN EL AULA DE CLASE: EXPERIENCIA DESDE UN ESPACIO ACADÉMICO DE INGENIERÍA EN AUTOMATIZACIÓN	128
Diana Lancheros Cuesta, Edgar Javier Barajas Universidad de La Salle, Bogotá (Colombia)	
LABORATORIO NACIONAL DE REDES INTELIGENTES (LAB+i) COMO HERRAMIENTA EDUCATIVA PARA LA FORMACIÓN DE INGENIEROS	129
Sandra Milena Téllez Gutiérrez, Oscar Germán Duarte Velasco Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (Colombia)	
DIRECTRICES EN LA FORMACIÓN DE LAS CIENCIAS EXACTAS EN LA INGENIERÍA	131
Fernando Mesa, Luis Fernando Álvarez, Carlos Alberto Ramírez Vanegas Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira (Colombia)	
IMPLEMENTACIÓN DE LABORATORIOS VIRTUALES COMO ALTERNATIVA PARA ESTIMULAR LAS ACTIVIDADES ACADÉMICAS EN EL AULA DE CLASE	132
Maria Elena Bernal Loaiza, Angela Daniela Lozano Valencia, Carlos Alberto Ramírez Vanegas Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira (Colombia)	



HERRAMIENTA VIRTUAL PARA LA ENSEÑANZA DE CONTROL AUTOMÁTICO USANDO PBL	133
Oscar Oswaldo Rodríguez Díaz, Liliana Fernández Samacá, Sebastián Estupiñán Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Sogamoso (Colombia)	
TÉCNICAS DE ANÁLISIS Y ESTUDIO PARA EL ÁREA DE PROGRAMACIÓN DE LOS PROGRAMAS DE INGENIERÍA DE SISTEMAS Y TECNOLOGÍA EN COMPUTACIÓN DE LA UNIVERSIDAD DE NARIÑO FUNDAMENTADA EN LAS TEORÍAS DEL PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN	134
Nelson Antonio Jaramillo Enríquez, Manuel Ernesto Bolaños González, Jairo Antonio Guerrero García Universidad de Nariño, Pasto (Colombia)	
EL COMMUNITY MANAGER Y LAS REDES SOCIALES, COMO EJE ESTRATÉGICO EN LOS PROCESOS DE FORMACIÓN DE LOS INGENIEROS INDUSTRIALES: ANÁLISIS DE CASO EN EL CURSO DE GERENCIA LOGÍSTICA	136
Luis Reina Villamizar, Andrea Díaz Quintero Universidad de Santander, Bucaramanga (Colombia)	
EL FORO ACADÉMICO COMO ESTRATEGIA PARA POTENCIAR LAS COMPETENCIAS EN LA FORMACIÓN DE INGENIEROS	138
José María Muñoz Botina, Nelson Antonio Jaramillo Enríquez, Manuel Ernesto Bolaños Gonzales Universidad de Nariño, San Juan de Pasto (Colombia)	
EXPERIENCIA EN INGENIERÍA CON UN AMBIENTE DE APRENDIZAJE DE MATEMÁTICAS	140
Patricia Salazar Perdomo, Raúl Chaparro Aguilar, Javier Ríos Gómez, Jorge Villalobos Alvarado Escuela Colombiana de Ingeniería, Bogotá (Colombia)	
ANALOGÍA DE LOS PROCESOS DE ASSESSMENT TRADICIONALES FRENTE AL DE COMPETENCIAS EN LA FACULTAD DE INGENIERÍA	141
Alfredo Orlando Garzón Ramos, Julio Anibal Moreno Escuela Colombiana de Carreras Industriales, Bogotá (Colombia)	
COMPLEJIDAD AMBIENTAL EN LA FORMACIÓN DE INGENIEROS AMBIENTALES	142
Danny W. Ibarra Vega Universidad Sergio Arboleda, Bogotá (Colombia)	
LA FORMACIÓN DE INGENIEROS INNOVADORES. EL CASO DE LOS ESTUDIANTES DE TERCER AÑO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL ARTURO JAURETCHE	143
Darío Caresani, Enrique Carrizo, Federico Wallas Universidad Nacional Arturo Jauretche, Buenos Aires (Argentina)	
LAS CONCEPCIONES DE LOS DOCENTES DE INGENIERÍA. UN PROBLEMA EPISTEMOLÓGICO	145
Adriana Patricia Gallego Torres Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá (Colombia)	
IMPLEMENTACIÓN DE UNA METODOLOGÍA DE TRANSFORMACIÓN DEL MICROCURRÍCULO DE SIMULACIÓN CON ENFOQUE POR COMPETENCIAS	146
Dalila Díaz, Luis Morales, Ayleen Navas, Rosa Morillo Universidad Tecnológica de Bolívar, Cartagena (Colombia)	
DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN VEHÍCULO DE TRACCIÓN HUMANA: ESTRATEGIAS PARA POTENCIAR EL APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS	147
Alejandro Pacheco Sanjuán, Jovanny Pacheco Bolívar Universidad del Norte, Barranquilla (Colombia)	
EDUCACIÓN CON TECNOLOGÍA Y SU IMPACTO EN LA ENSEÑANZA	148
Martha Sabogal, Diego Méndez Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá (Colombia)	

FORMACIÓN A TRAVÉS DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN EN AULA	149
Constanza Dorey García Puentes Corporación Universitaria Minuto de Dios, Zipaquirá (Colombia)	
INNOVACIÓN EN LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE DE LA INGENIERÍA PARA LA TRANSICIÓN DE LA EDUCACIÓN MEDIA A LA SUPERIOR EN ZONAS VULNERABLES DE INFLUENCIA DE LA MINERÍA A TRAVÉS DEL USO DE LA ROBÓTICA	150
Edgar de Jesús Ramírez Monsalve, Jovani Alberto Jiménez Builes Universidad Nacional de Colombia, Medellín (Colombia)	
PREFERENCIAS DE USO DE HERRAMIENTAS WEB 2.0 DE ESTUDIANTES EN LA TRANSICIÓN DEL BACHILLERATO A LA UNIVERSIDAD COMO RETO EN LA FORMACIÓN EN INGENIERÍA	151
Jaime Lozano Barbosa, Jovani Alberto Jiménez Builes Universidad Nacional de Colombia, Medellín (Colombia)	
UNA FORMA DIFERENTE Y EFECTIVA DE APRENDER Y ENSEÑAR EN INGENIERÍA MEDIANTE PROYECTOS CON IMPACTO SOCIAL	152
Luis Marcos Castellanos González Universidad Tecnológica de Bolívar, Cartagena de Indias (Colombia)	
EVALUACIÓN DE LA DIFICULTAD DE PRUEBAS EN LA ASIGNATURA ESTÁTICA CON DIFERENTES TIPOS DE PREGUNTAS	154
Jorge Luis Restrepo Ochoa, Jaime Leonardo Barbosa Pérez, Andrés Restrepo Cadavid Universidad EAFIT, Medellín (Colombia)	
ALIANZA ACADÉMICO-SOCIAL PARA EL FORTALECIMIENTO PRODUCTIVO Y COMERCIAL DE TALLERES DE CONFECCIÓN “CATEGORÍA A” BAJO LA METODOLOGÍA DE NEGOCIOS INCLUSIVOS-N.I. UNIVERSIDAD JAVERIANA-FACULTADES INGENIERÍA Y CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS-COMUNIDAD DE CONFECCIÓN USME Y SECTOR EXTERNO	156
Giovanna Fiorillo Obando, Pablo Guzmán Rodríguez, Blanca Elvira Oviedo Torres, Blanca Cecilia Pérez Muzuzu, Elena Torres González, Gina Caska Piña, Jaime Alexander Villamil Jiménez, Amelec Jesús Viloria Silva Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá (Colombia)	
MODELO DE FORMACIÓN EN COMPETENCIAS PERSONALES E INTERPERSONALES PARA ESTUDIANTES DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL CON IMPACTO EN EL FORTALECIMIENTO ORGANIZACIONAL DE LA REGIÓN	158
María Esperanza López Duque, Luz Stella Restrepo de Ocampo Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira (Colombia)	
PROYECTOS ACADÉMICOS CON ENFOQUE SOCIAL: UN ESQUEMA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA ENSEÑANZA EN INGENIERÍA, PARA GENERAR ESPACIOS QUE INVITAN A LA INVESTIGACIÓN, Y PARA LA CREACIÓN DE VÍNCULOS Y ALIANZAS INTERDISCIPLINARES E INTERINSTITUCIONALES	160
Blanca Elvira Oviedo Torres Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá (Colombia)	
UTILIZACIÓN DEL SOFTWARE PROMODEL PARA SIMULAR LA LÚDICA BEER GAME COMO PROCESO DE FORMACIÓN DE LOS INGENIEROS INDUSTRIALES DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA	161
María Elena Bernal Loaiza, Diego Fernando Ordoñez Rosero Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira (Colombia)	
DIDÁCTICA Y BASE TECNOLÓGICA PARA LA FORMACIÓN INGENIERIL	163
Fabián Blanco Garrido, Pedro Alonso Forero Saboya, Eduardo Triana Moyano Universidad Libre, Bogotá (Colombia)	



INNOVACIÓN DESDE EL CURRÍCULO DE INGENIERÍA MECÁNICA	164
Heriberto Maury, Néstor Durango Universidad del Norte, Barranquilla (Colombia)	
DESARROLLO DE LA LÓGICA ALGORÍTMICA MEDIANTE EL TRABAJO COLABORATIVO Y EL USO DE DIAGRAMAS DE FLUJO	165
Augusto Salazar, Lucy García, Marlene Duarte, Eulises Domínguez Universidad del Norte, Barranquilla (Colombia)	
MODELO PAEM—UAO, EXPERIENCIA PILOTO DE INSERCIÓN TEMPRANA EN LA FORMACIÓN PROFESIONAL EN INGENIERÍA	166
Carlos Fernando Vega Barona Universidad Autónoma de Occidente, Cali (Colombia)	
PROSOFI: UNA PROPUESTA FORMATIVA PARA LA INGENIERÍA SOCIALMENTE RESPONSABLE-UNIVERSIDAD JAVERIANA, CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS Y EL COLEGIO DISTRITAL OFELIA URIBE DE ACOSTA-USME	167
Blanca Cecilia Pérez Muzuzu, Giovanna Fiorillo Obando, Blanca Elvira Oviedo Torres, Elena Torres González, Carlos Alberto Parra Vélez, Alex Linares Bautista Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá (Colombia)	
FORTALECIMIENTO DE COMPETENCIAS EN INGENIERÍA CON BASE EN USO DE TIC EN EL AULA	168
César Viloria Núñez, José Daniel Soto Ortiz, Jairo Alberto Cardona Universidad del Norte, Barranquilla (Colombia)	
METODOLOGÍA Y ESTRATEGIAS DE FORMACIÓN EXITOSA EN EL CICLO DE LA PRÁCTICA PROFESIONAL DE ESTUDIANTES DE INGENIERÍA MECÁNICA	170
Nelson Antonio Vanegas Molina, Claudia Milena Sabogal Serrano, Germán Leonardo García Monsalve, Sonia Stella Castillo Parra, Diana Cristina Mejía Restrepo Universidad Nacional de Colombia, Medellín (Colombia)	
 EJE TEMÁTICO 2: ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	
GESTIÓN ÁGIL DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN EN INGENIERÍA	181
Ricardo Llamasa Villalba, Heidi Patricia Camacho Grass, Darío José Delgado Quintero, Ana Milena Páez Quintero, Raúl Francisco Valdivieso Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga (Colombia)	
ANÁLISIS CRÍTICO DEL CONCEPTO DE CALIDAD EN EDUCACIÓN SUPERIOR EN COLOMBIA	182
Milena M. Fuentes Cotes Universidad El Bosque, Bogotá (Colombia)	
¿TIENEN PROPUESTA DE VALOR LAS FACULTADES Y PROGRAMAS DE INGENIERÍA EN COLOMBIA?	184
Guillermo Restrepo González, Eric Castañeda Gómez, Dora Alzate Gallo Universidad de Antioquia, Medellín (Colombia)	
LA NECESIDAD DE CLARIFICAR EL USO DEL TÉRMINO “COMPETENCIAS” EN LA OFERTA DE PROGRAMAS DE INGENIERÍA INDUSTRIAL DE VARIAS UNIVERSIDADES ACREDITADAS EN COLOMBIA	185
Eliasib Naher Rivera Aya Universidad Jorge Tadeo Lozano, Bogotá (Colombia)	
PROCESO DE IMPLEMENTACIÓN DE CDIO	186
Gonzalo Ulloa, Norha M. Villegas, Sandra Céspedes, Juliana Jaramillo, María P. Ayala Universidad Icesi, Cali (Colombia)	

FACTOR DE CORRECCIÓN PARA EL AJUSTE DE LOS RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DOCENTE EN LA CORPORACIÓN UNIVERSITARIA AMERICANA	187
René Ramírez Fernández, José Gregorio Solórzano Movilla	
Corporación Universitaria Americana, Barranquilla (Colombia)	

EJE TEMÁTICO 3: TENDENCIAS EN EL POSGRADO Y LA INVESTIGACIÓN EN INGENIERÍA

FRONTERA ENTRE LAS CIENCIAS BIOMOLECULARES Y LA INGENIERÍA BIOQUÍMICA – APROXIMACIÓN DIALÉCTICA	193
Claudio Raúl Bernal Bustos	
Fundación Universidad de América, Bogotá (Colombia)	

DESARROLLO DEL COMPONENTE INVESTIGATIVO EN UN PROGRAMA DE MAESTRÍA DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE OCCIDENTE	194
Ciro Martínez Oropesa	
Universidad Autónoma de Occidente, Cali (Colombia)	

APRENDER A INVESTIGAR INVESTIGANDO PARA ROMPER LA BARRERA UNIVERSIDAD – EMPRESA – ESTADO	196
Adriana Gómez Cabrera	
Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá (Colombia)	

PROGRAMA DE ACTIVIDADES DE I+D+i A TRAVÉS DE LA LÍNEA DE INVESTIGACIÓN EN INGENIERÍA DE MATERIALES Y PROCESOS EN EL MARCO DE LA ARTICULACIÓN DE LOS PREGRADOS CON LOS POSGRADO EN LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UAC	198
Armando Robledo Acosta, Beatriz Cardozo Arrieta, Jimy Unfried Silgado, Mauricio Márquez Santos	
Universidad Autónoma del Caribe, Barranquilla (Colombia)	

LOS SISTEMAS FLOW SHOP SCHEDULING EN LA DIDÁCTICA DE LA EDUCACIÓN EN INGENIERÍA	199
Nelson Vladimir Yepes González, Néstor Andrés Carreño Fandiño, Braian Silva Urrego, Andrés Felipe Caro González	
Universitaria Agustiniiana, Bogotá (Colombia)	

ESTADO ACTUAL DE LA INVESTIGACIÓN DE INGENIERÍA INDUSTRIAL EN LAS INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR DE BOGOTÁ	200
Yenny Alexandra Martínez Ramos, Nelson Vladimir Yepes	
Universidad Agustiniiana, Bogotá (Colombia)	
Lina Rocío Acosta Castro	
Universidad de La Salle, Bogotá (Colombia)	
Carolina Suárez Roldán	
Universidad Cooperativa de Colombia, Bogotá (Colombia)	
Andrés Mauricio Díaz	
Fundación Universitaria Agraria de Colombia, Bogotá (Colombia)	
Andrés Mauricio Hualpa Zúñiga	
Universidad INCCA de Colombia, Bogotá (Colombia)	
Rafael Lombana	
Fundación Universidad Autónoma de Colombia, Bogotá (Colombia)	

TEORÍA Y PRÁCTICA DE ARCHIVO EN FENOMENOLOGÍA. EL ARCHIVO DIGITAL EN FILOSOFÍA	202
Sonia Cristina Gamboa Sarmiento, Carlos Humberto Carreño Díaz	
Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga (Colombia)	
Germán Vargas Guillén	
Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá (Colombia)	



INVESTIGACIÓN APLICADA EN GERENCIA DE PROYECTOS: UNA EXPERIENCIA DESDE LA MAESTRÍA EN INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE LA SALLE	203
Diana Lancheros Cuesta Universidad de La Salle, Bogotá (Colombia)	
LA HISTORIA DE LA TECNOLOGÍA COMO INVESTIGACIÓN Y ACCIÓN SOCIAL	204
Juan Arturo Camargo Corporación Universitaria Minuto de Dios, (Colombia)	
OFERTA DE MAESTRÍAS EN INGENIERÍA EN LA REGIÓN CARIBE COLOMBIANA - TENDENCIAS EN LA FORMACIÓN	205
Jelibeth Paola Racedo, Mayda Patricia González Zabala, Juan Carlos de la Rosa Serrano Universidad del Magdalena, Santa Marta (Colombia)	
LA INVESTIGACIÓN CAMINO ENTRE EL PREGRADO Y EL POSGRADO	206
Luis Efrén Ayala Rojas Universidad de La Salle, Bogotá (Colombia)	
ESTUDIANTES	
MÉTODO EDUCATIVO DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA BASADO EN EL DESARROLLO DE PROYECTOS	211
Camilo Ernesto Pazmiño Universidad de Nariño, San Juan de Pasto (Colombia)	
ANÁLISIS DE INDICADORES ESTADÍSTICOS REFERENTES A INGENIERÍA ELECTRÓNICA	212
Marleny Libertad Carvajal Ibarra, Yenifer Yolanda de la Cruz Fweltán, Oscar Andrés Jurado Ortiz Universidad de Nariño, San Juan de Pasto (Colombia)	
DESARROLLO DE PROYECTOS EN LA INGENIERÍA ELECTRÓNICA, UN MÉTODO FUNDAMENTAL PARA LA EVOLUCIÓN DE LA CIENCIA APLICADA	214
Julián David Casabón Martínez Universidad de Nariño, San Juan de Pasto (Colombia)	
EJECUCIÓN Y DESARROLLO DE PROYECTOS EN LA INGENIERÍA ELECTRÓNICA	215
Michael Melo Palacios, Wendy Pantoja Narváez Universidad de Nariño, San Juan de Pasto (Colombia)	
ANÁLISIS DE DIFERENTES VARIABLES QUE SE DEBEN TENER EN CUENTA PARA EL DESARROLLO DE PROYECTOS EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA	217
David Esteban Gámez Patiño, Edison Geovanny Guama Erika Universidad de Nariño, San Juan de Pasto (Colombia)	
ESTUDIO SOBRE EL FORMATO TRADICIONAL DE LOS LIBROS DE INGENIERÍA Y SU RELACIÓN CON LA COMPRESIÓN DEL CONTENIDO	218
Juan Sebastián López Arenas, Claudia Lucía Mejía Quijano Universidad de Antioquia, Medellín (Colombia)	
ANTECEDENTES DE SOCACIONES EN PUENTES COLOMBIANOS	219
Liza Carolina Castellanos Torres Universidad Santo Tomás, Bogotá (Colombia)	

SISTEMA EMBEBIDO ELECTRÓNICO PARA PROTECCIÓN PATRIMONIAL.....	220
Juan Carlos Cruz Ardila, Ana Lisbeth Collazos, Ana Lucía Rodríguez Universidad de San Buenaventura, Cali (Colombia)	
IMPLEMENTACIÓN DE UN MÉTODO MATEMÁTICO PARA LA BÚSQUEDA DE UNA BODEGA SATÉLITE	221
David Enrique Gaibor Miranda, Armando José Pinela Suárez Escuela Superior Politécnica del Litoral, Guayaquil (Ecuador)	
LA USTA EN BICI	222
Andrés Felipe Gavilán Orozco, Camilo Esteban Ortiz, David Reyes Cantor, Jonathan William Medina Limas, Sergio Londoño Moreno Universidad Santo Tomás, Bogotá (Colombia)	
ENSEÑANZA DE ESTUDIANTE A ESTUDIANTE EMPLEANDO TIC	223
Jean Carlos Herrera P, Gabriel Enrique Martínez Ll, Silfri Manuel Medina O. Universidad Autónoma del Caribe, Barranquilla (Colombia)	
GESTIÓN Y ESTIMACIÓN DE INDICADORES DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN SISTEMAS DOMÉSTICOS DE ENERGÍA ELÉCTRICA SOBRE PLATAFORMA ANDROID	224
Christian David Robayo Díaz Universidad Santo Tomás, Bogotá (Colombia)	
IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS DE MACIZOS ROCOSOS CANTERA SAN ANTONIO NORTE	225
Camila Andrea Barbosa Hernández, Javier Eduardo Becerra Becerra Universidad Santo Tomás, Bogotá (Colombia)	
IMPLEMENTACIÓN DE GRAFOS Y ALGORITMOS DE BÚSQUEDA DE CAMINOS SOBRE UN MAPA TOPOLÓGICO DE UN CAMPUS UNIVERSITARIO	226
Víctor Hugo Benachi Rivera, Julián Andrés Palacios Gordon, Rocío Segovia Jiménez Universidad de San Buenaventura, Santiago de Cali (Colombia)	
EXPERIENCIA DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN CURSO MOOC POR ESTUDIANTES DE INGENIERÍA	227
Juan David Bonilla Cáceres, Mauricio Muñoz Guzmán, Daniel Pareja Londoño, Stephanie Palomino Arévalo, Andrés Felipe Vargas López Universidad de San Buenaventura, Santiago de Cali (Colombia)	





Asociación Colombiana
de Facultades de Ingeniería



Encuentro Internacional de Educación en Ingeniería ACOFI 2014

Nuevos escenarios
en la enseñanza de la ingeniería

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

Eje temático

1

TENDENCIAS EN LA FORMACIÓN DE INGENIEROS

www.acofi.edu.co/eiei2014



Universidad
Pontificia
Bolivariana



fad

Fomento de las Artes y del Diseño

Materfad

Barcelona-Medellín

Centro de Materiales de la
Universidad Pontificia Bolivariana

Un espacio donde se
materializan las ideas



Fotos de Pablo Axpe



Circular 1ª No. 70 - 01, Bloque 6 - 116
Laureles, Medellín

materfad@upb.edu.co
www.upb.edu.co // www.materfad.com

ADOPCIÓN DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES POR PARTE DE DOCENTES Y ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS. CASO FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL UPB BUCARAMANGA

Marianela Luzardo Briceño, Alba Soraya Aguilar Jiménez, Kelly Johanna Antolínez Pérez, Paula Alejandra Jaimes Rivera
Universidad Pontificia Bolivariana, Bucaramanga (Colombia)

Resumen

La dinámica actual de la sociedad evidentemente permeada por los cambios en las tecnologías de información y comunicaciones, ha conllevado a subsecuentes cambios al interior de las instituciones educativas y en particular en las universidades. El presente artículo pretende identificar los principales factores que influyen en el proceso de apropiación de Tecnologías de Información y Comunicaciones en la formación universitaria, desde la perspectiva de docentes y estudiantes.

Para ellos se llevó a cabo un estudio exploratorio en una muestra de 20 docentes de planta y 350 estudiantes activos de la Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad Pontificia Bolivariana seccional Bucaramanga, encontrando que el factor de mayor incidencia para los estudiantes está asociado con la disponibilidad de tiempo y recursos, mientras que para los docentes influye tanto la disponibilidad de recursos como el conocimiento de la tecnología.

Palabras clave: tecnologías de información y comunicación; universidades; docentes

Abstract

The current dynamics of the society clearly permeated by changes in information technology and communications, has led to subsequent changes within the educational institutions, particularly universities. This article aims to identify the main factors influencing the process of appropriation of Information Technology and Communications in university education from the perspective of teachers and students.

For they conducted an exploratory study in a sample of 20 teachers and 350 active students of the Faculty of Engineering of the Pontificia Bolivariana University from Bucaramanga, finding that the most prevalent factor for students is associated with the availability of time and resources, while for teachers influences both the availability of resources such as knowledge of technology.

Keywords: information and communication technology; universities; teachers



ABP (APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS) PARA LA ENSEÑANZA Y EL DESARROLLO DE PROYECTOS TECNOLÓGICOS INTERDISCIPLINARES BASADOS EN ARDUINO

Yair Rivera Julio, Luis Turizo
Corporación Universitaria Americana, Barranquilla (Colombia)

Resultados parciales de una metodología pedagógica basada en el ABP, con herramientas didácticas tecnológicas que facilitan la integración de áreas interdisciplinarias para la solución de un problema dentro del contexto social.

Resumen

El presente trabajo muestra la forma como se puede abordar el proceso de enseñanza-aprendizaje para la generación Proyectos Tecnológicos a través de la metodología ABP, la importancia radica en la formación integral y didáctica de los estudiantes en las áreas de programación y robótica constituida por una serie de pasos necesarios para una interacción secuencial y significativa que se originan en una simulación tecnológica con arquitecturas basadas en *software* y *hardware open source* como centro de aprendizaje didáctico, junto a una lluvia de ideas condicionadas en el aula de clase, diseñada para facilitar el uso de la electrónica en proyectos tecnológicos junto a una plataforma de *software* (“Fritzing”) que nos permite diseñar los prototipos de *hardware* antes de ser armados físicamente. Al utilizar la metodología de aprendizajes ABP en la construcción de productos tecnológicos, se toman problemas planteados dentro del contexto social aplicando la enseñanza a través de temas avanzados como la robótica y la programación en sistemas, además de conjugar muchos aspecto dentro del sistema pedagógico en los proyectos tecnológicos a implementar donde se amerita el trabajo colaborativo, que es asumido dentro de sus integrantes como una conjugación de aspectos como la responsabilidad y las decisiones grupales.

Palabras clave: ABP (Aprendizaje Basado en Problemas); Arduino; *Open Source*

Abstract

This work shows how it can address the teaching-learning process for generating Technological Projects through the ABP methodology, the importance lies in the comprehensive and didactic training of students in the areas of robotics and programming consists of a number of steps required for sequential and meaningful interaction originating from a technological simulation architectures based on open source software and hardware as a learning resource center, next to brainstorm conditional on the classroom, designed for ease of use electronics technology projects with a software platform (“Fritzing”) that allows us to design hardware prototypes before being physically armed . By using this method of learning in building technology products, problems are taken within the social context applying teaching through advanced topics such as robotics and programming systems, and combine many aspect in the pedagogical system projects implement technology where collaborative work, which is assumed within its members as a combination of aspects such as responsibility and group decisions is warranted.

Keywords: PBL (Project Based Learning); Arduino; Open Source

UNA RADIOGRAFÍA AL ESTADO DE LA FORMACIÓN EN INGENIERÍA EN COLOMBIA

Edgar Serna M.

Corporación Universitaria Remington, Medellín (Colombia)

Alexei Serna A.

Instituto Antioqueño de Investigación, Medellín (Colombia)

Resumen

En este trabajo se presentan los resultados de una investigación acerca del estado de la formación en ingeniería, que se realizó con el objetivo de analizar, comprender y divulgar las causas de la situación actual de esta área del conocimiento. Se trata de 3371 encuestas, realizadas a estudiantes de grado once, a universitarios de cuarto y séptimo semestre, y a ingenieros de primer año de graduación. El proceso también requirió una amplia consulta a las bases de datos del Ministerio de Educación Nacional (MEN), del Sistema Nacional de Información de Educación Superior (SNIES) y del Observatorio Laboral para la Educación. Posteriormente, y de acuerdo con las respuestas de los estudiantes de grado once, surgió la necesidad de consultar el *Ranking U-Sapiens Colombia 2011-2*, para seleccionar una muestra de las 20 primeras universidades, con el objetivo de averiguar si describen claramente el perfil del ingeniero que forman, y si la información que se encuentra en sus sitios web es suficiente para que los estudiantes puedan tomar la decisión de inscribirse en una carrera de este campo de formación. La información encontrada en las bases de datos y las respuestas presentadas por los encuestados se tabularon, analizaron y proyectaron estadísticamente. Los resultados demuestran que en el país se necesita hacer un replanteamiento a los procesos formativos relacionados: los estudiantes de grado once no comprenden adecuadamente lo que es una determinada ingeniería, y la información que consultan no les brinda claridad específica y por el contrario los confunde; los estudiantes que se encuentran estudiando alguna ingeniería se desaniman fácilmente, porque no reciben de la academia suficientes incentivos formativos como para continuar, y terminan cambiándose a otras áreas de formación; pero lo que más preocupa es lo que expresan los ingenieros recién graduados, porque la mayoría no recomienda estudiar estas carreras.

Palabras clave: formación; ingeniería; perfil profesional; carreras profesionales

Abstract

In this work are presented the results of an investigation about the state of engineering education, which was conducted in order to analyze, understand and disclose the causes of the current situation in this area of knowledge. It is 3371 surveys, conducted to eleven year students, university fourth and seventh semester, and engineers first year of graduation. The process also required an extensive consultation with the databases of the Ministry of National Education (MEN), National Information System of Higher Education (SNIES) and Labour Education Centre. Subsequently, according to the responses of eleventh grade students, the need arose to consult the *U-Sapiens Ranking Colombia 2011-2*, to select a sample of the top 20 universities, in order to find out if clearly describe the profile of the engineer that form, and if the information found on their websites is enough for students to make the decision to enroll in a career in this field. The information found in databases and responses submitted by respondents were tabulated, statistically analyzed and projected. The results show that the country needs to rethink training processes related: eleventh grade students do not adequately understand what a particular engineering is, and the information they consult does not provide them specific clarity and contrast confuses them; students who are studying any engineering are easily discouraged, because they receive the training academy sufficient incentives to continue, and end up switching to other areas of training; but what most concerned is what is expressed by newly graduated engineers, because most do not recommend studying these programs.

Keywords: training; engineering; professional profile; careers



EMPLEANDO JUEGOS EN EVENTOS EVALUATIVOS DE CURSOS DE INGENIERÍA DE SOFTWARE: CASO UNIVERSIDAD DE MEDELLÍN

Liliana González Palacio, Jaime Echeverri Arias, Jairo Ortiz
Universidad de Medellín, Medellín (Colombia)

Germán Urrego
Universidad de Antioquia, Medellín (Colombia)

Resumen

La Universidad de Medellín comprometida con la formación integral de los futuros ingenieros de sistemas, ha venido implementando un conjunto de estrategias de evaluación apoyadas en juegos, para darle continuidad a la iniciativa basada en lúdicas adoptada durante el proceso de enseñanza en diferentes asignaturas. Además se busca la posibilidad de integrar materias de diferentes semestres de la carrera, de forma que los productos de un curso se conviertan en insumos para otros niveles. Cabe resaltar que la selección adecuada de técnicas de evaluación incrementa la calidad del proceso educativo ofreciendo un ambiente de confianza al estudiante donde se pueda concentrar en su aprendizaje, evitando en lo posible situaciones de estrés que no le permiten obtener buenos resultados.

En este trabajo se presenta una estrategia denominada “Guerra de estrellas” para la evaluación de técnicas de captura de requisitos en procesos de desarrollo software. Se muestra el desarrollo del juego, el diseño de las preguntas sobre el tema particular, la posterior puesta en marcha de la estrategia y el reporte de resultados obtenidos. El ejercicio fue realizado para el curso de ingeniería de información del tercer semestre de la carrera y se aplicó en los periodos 2013-02 y 2014-01 aproximadamente a 48 estudiantes. Los resultados revelan que vincular este tipo de estrategias mejora sustancialmente la motivación y el rendimiento de los estudiantes durante las evaluaciones, además facilita el trabajo colaborativo entre compañeros, ya que asumen roles más activos propiciando el aprendizaje significativo.

Palabras clave: ingeniería de software; lúdicas; procesos evaluativos; aprendizaje

Abstract

The University of Medellin (UdeM) is committed to the development of the future students of Systems Engineering (Computer Science). UdeM has developed strategies based on games, to maintain innovation using playful games adopted to the process of knowledge at different subjects. Furthermore, we investigate the combination of subjects of different semesters per course, so the products of one course will be the prerequisite for the other levels. It should be noted that the appropriate tactics of evaluation increases the quality of the education process offering an environment of trust towards the students where they can focus on learning, by avoiding the stressful situations that prevent students to get good results.

This work presents the strategy: “Guerra de estrellas” for the evaluation of technics of requirements capturing in the software development process. It shows the development of a game, the design process of questions in the particular subject, the developed strategy and the results. The exercise was performed in the “Ingeniería de la información” course and was applied in the second semester of 2013 and the first semester of 2014 with 48 students. The results reveal a correlation between the strategies to improve the motivation and the performance of the students during the tests. It also improves the collaboration between classmates as they take more active roles encouraging meaningful learning.

Keywords: software engineering; playful activities; evaluation processes; learning

PROBLEMÁTICA DEL QUEHACER INVESTIGATIVO Y DOCENTE, UNA POSTURA DESDE LA INGENIERÍA

Fabián Rolando Jiménez López

Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Tunja (Colombia)

Luis Fredy Sosa Quintero, Camilo Ernesto Pardo Beainy, Edgar Andrés Gutiérrez

Universidad Santo Tomás, Tunja, (Colombia)

Resumen

En este documento se intenta realizar un análisis académico después de haber leído y revisado dos referentes académicos relacionados con el quehacer docente e investigativo, evaluando las posiciones expuestas al respecto, en cuanto al conocimiento científico y el investigador pedagógico.

En este sentido, desde la educación en ingeniería, se propone establecer la importancia de la investigación para la labor docente universitaria, dado que su sinergia apoya y enriquece los procesos de enseñanza y aprendizaje, así como la articulación de la investigación formativa y la formación en investigación en las aulas y laboratorios de clase.

Palabras clave: políticas nacionales para la ciencia y tecnología; tecnología e innovación; educación en ingeniería

Abstract

This document attempts to reach an academic analysis after reading and reviewing two academic referents related with the teaching and research activities, evaluating the positions expressed in this regard, in terms of scientific knowledge and, the educational research.

In this sense, from engineering education, is proposed to establish the research importance for university academy, since their synergy supports and enriches the teaching and learning process as well as the articulation of formative investigation and training in research in classrooms and class laboratories.

Keywords: scientific knowledge; national policies for science; technology and innovation; engineering education



APLICACIÓN DE UN CASO DE ESTUDIO PARA LA ENSEÑANZA DE INGENIERÍA DE REQUISITOS BASADO EN LÚDICA EN PREGRADO

Lina María Montoya Suárez

Universidad Autónoma Latinoamericana, Medellín (Colombia)

Juan Carlos Monsalve Gómez, Jorge Mario Gaviria Hincapié

Fundación Universitaria Luis Amigó, Medellín (Colombia)

Resumen

El estudiante de ingeniería de software requiere desarrollar habilidades de aprendizaje como: conocimiento de un proyecto de software, trabajo en equipo, creatividad e innovación, planear proyectos y documentarlos, hacer negociación con clientes y usuarios y comunicarse de forma asertiva. Estas destrezas poco se pueden desarrollar en un aula de clase basado en enseñanza magistral, de ahí nace la idea de combinar con otras estrategias de aprendizaje, en este caso las estrategias de enseñanza basadas en lúdicas.

El propósito de este trabajo es aplicar un caso de estudio con base al método de enseñanza para las “Técnicas de elicitación de requisitos” basado en lúdica, diseñadas e implementadas en la asignatura “Análisis y Diseño de Software” para el programa Ingeniería de Informática de la Universidad Autónoma Latinoamericana y en la asignatura de Ingeniería de Software de la Fundación Universitaria Luis Amigó, con el objetivo de convertirlo en un insumo para los docentes interesados en llevar las temáticas de sus asignaturas a formato de lúdica.

Este trabajo se compone de la ejecución del método basado en lúdica en 7 fases, Fase 1. Introducción o presentación de la temática abordar, Fase 2. Establecimiento de las estrategias didácticas (enseñanza/aprendizaje), Fase 3. Planteamiento de los objetivos alcanzar, Fase 4. Elaboración de guía trabajo, Fase 5. Ejecución en el aula de clase, Fase 6. Medición de la percepción por parte del estudiante, Fase 7. Evaluación de conocimiento.

Los resultados obtenidos del método basado en lúdica permiten concluir que son útiles en el proceso de enseñanza—aprendizaje, permiten que el estudiante aprenda, desarrolle habilidades cognitivas y participe activamente en las actividades de clase, discusiones generadas a partir de lúdica.

Palabras clave: enseñanza en la ingeniería de requisitos; ingeniería de software; lúdica; estrategias didácticas; técnicas de requisitos

Abstract

The software engineering student needs to develop learning skills such as: knowledge of a software project, teamwork, creativity and innovation, planning projects and documentation of them, making negotiation with the customers and users and effective communication. These skills are hardly developed in a classroom where classes are based on magisterial teaching, from there comes the idea of combining them with other learning strategies based on didactics.

The purpose of this paper is to apply a case study that is based on the method of teaching for “Requirements elicitation techniques” designed and implemented in the course “Análisis y diseño de Software” ascribed to the program Ingeniería Informática at Universidad Autónoma

Latinoamericana and the course “Ingeniería de software” at Fundación Universitaria Luis Amigó, with the aim of turning it into an input for teachers interested in bringing subject issues to a didactic format.

This work consists of the method execution which is based on didactics on 7 stages, 1. Introduction or presentation of the topic addressed 2. Establishment of didactic strategies (teaching / learning) 3. Approach to achieve objectives. 4. Development working guide 5. Performance in the classroom 6. Measuring the perception by the student 7. Evaluation of knowledge.

The results obtained of the method based on didactics allow to conclude they are useful in the teaching-learning process, allowing students to learn, developing cognitive skills and promote participation in class activities and general discussions from didactics.

Keywords: teaching requirements engineering; software engineering; recreational; instructional strategies and techniques requirements



LA FORMACIÓN DEL INGENIERO DESDE LA PERSPECTIVA DEL PROFESIONAL REFLEXIVO: DESARROLLO DE TEORÍA E HIPÓTESIS A PARTIR DE RESULTADOS PREVIOS DE INVESTIGACIÓN

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

Resumen

Estudios exploratorios recientes sobre la forma en que los estudiantes del programa son evaluados por las entidades en su periodo de práctica social (pre-service en inglés) ha llevado a concluir que tienen desempeños sobresalientes, pero igualmente también a establecer de forma razonable que dichas valoraciones se hacen desde una *racionalidad técnica*. A partir de estos resultados, se ha optado por el enfoque del *profesional reflexivo* para desarrollarlo teóricamente, definiendo hipótesis, problemas, (auto)críticas que esclarecen el tipo de transformaciones que se deben adelantar desde los procesos investigativos con el propósito de formar ingenieros que brinden los mayores beneficios en la solución de las problemáticas que viven los habitantes de la región.

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

Abstract

Recent exploratory studies on how students in the program are assessed by enterprises in their social practice period has led to the conclusion that they have well performance, and too for to establish a reasonable belief that such assessments are made from a technical rationality. From these results, taking the conception the reflective practitioner to develop theoretically the problem, at service of process of define hypotheses, the (self-) criticism for clarify the type of transformations that must be carried from the investigation process in order to form engineers with the capacity for solving the problems that the people living in the region.

Keywords: educational quality; engineering education; teaching based in research; educational quality; social change

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN PROTOTIPO DE LÍNEA DE PRODUCCIÓN AUTOMATIZADA COMO APOYO AL PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Alba Soraya Aguilar Jiménez, Felipe Andrés Herrera Pérez, Edwin Córdoba Tuta, Ludym Jaimes Carrillo
Universidad Pontificia Bolivariana, Bucaramanga (Colombia)

Resumen

Este artículo presenta la experiencia alrededor del diseño y construcción de un prototipo de Línea de Producción que incluye procesos de selección, clasificación y empaque, el cual fue desarrollado con fines académicos para el proceso de formación de ingenieros, empleando elementos de uso industrial que permitan al estudiante el desarrollo de competencias y habilidades útiles para su desempeño profesional.

El prototipo pertenece al Laboratorio de Automatización de Procesos de la Universidad Pontificia Bolivariana seccional Bucaramanga, y fue concebido a partir del trabajo interdisciplinario de las facultades de Ingeniería Industrial, Mecánica y Electrónica con el objetivo de permitir la integración de tecnologías desde el nivel de piso de la pirámide de automatización hasta la cúspide de la misma.

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.

Palabras clave: automatización de procesos industriales; competencias transversales; línea de producción

Abstract

This paper presents the experience about the design and construction of a prototype of Production Line including processes of selection, sorting and packing, which was developed for academic purposes for the formation of engineers, using industrial elements to allow the student the development of skills and competences useful for their professional development.

The prototype is part of the Laboratory of Process Automation of Pontificia Bolivariana University seccional Bucaramanga, and it was designed from the interdisciplinary team of the faculties of Industrial Engineering, Mechanical Engineering and Electronic Engineering in order to allow the integration of technologies from a low level to a high level of the automation pyramid.

As a result a strong interaction of the three academic faculties involved around the design, construction and use of real laboratories in a common area such as the automation process control is shown as well as the development of academic practices in different subjects three engineering curriculum.

As future prospects, the prototype allows continuous improvements to include the three levels of the automation pyramid which enable a real integration permeated into the curriculum of the three engineering.

Keywords: automation of industrial processes; transversal competences; production line



DESARROLLO DE PROCESOS AGROINDUSTRIALES COMO HERRAMIENTA DE ENSEÑANZA EN LA INGENIERÍA

Álvaro Antonio Patiño Forero, Jairo Orlando Montoya Gómez
Universidad de la Salle, Bogotá (Colombia)

Resumen

La ubicación geográfica de Colombia favorece el cultivo de una gran variedad de productos agrícolas, los cuales son acogidos por mercados nacionales e internacionales; pero necesitan de una transformación desde su pos-cosecha hasta el producto terminado. Para esto es necesario aplicar tecnologías y diseñar mecanismos especiales acorde a las características de cada producto. Dentro de los espacios académicos del programa de ingeniería de automatización, se proponen proyectos que permitan dar solución a problemáticas reales de este sector. Estos proyectos presentan un enfoque integrador de varias temáticas y se desarrollan manteniendo una transversalidad de la malla curricular. Estos proyectos se han venido desarrollando distribuyendo los estudiantes en grupos donde cada uno diseña y construye los mecanismos del proceso que dan solución a la problemática planteada. En la actualidad, se han identificado dificultades en el desarrollo del proyecto, debido a: costos asociados del proyecto, espacio, recursos disponibles y el tiempo requerido para su ejecución. Por tal razón, se plantea modificar la metodología de trabajo de proyecto integrador, buscando el desarrollo de un proceso agroindustrial compuesto por estaciones de trabajo, donde los estudiantes seleccionan cual etapa desean desarrollar, con el fin de direccionar a los estudiantes hacia la solución de una problemática particular e integrando todos subprocesos o equipos construidos. Este nuevo escenario de enseñanza ha permitido un mejor uso de espacios y equipos, disminución de costos de implementación de la solución, disminución de tiempo de elaboración de los proyectos en las 16 semanas que componen un semestre académico y mejorar el trabajo en equipo.

Palabras clave: agroindustria; estrategia de enseñanza; diseño de máquinas; electrónica industrial

Abstract

Colombia's geography location favors the cultivation of a wide variety of agricultural products, which they are welcomed by domestic and international markets; but it requires a transformation from its post-harvest to finished product. This requires applying technologies and design special mechanisms according with characteristics of each product. In each academic program space automation engineering, projects to solve real problems in this sector are proposed. These projects present an integrated approach to develop several themes and maintaining mainstreaming the curriculum. These projects have been developed by distributing the students into groups where each designs and builds process mechanisms that provide solutions to the problems posed. Currently, difficulties have been identified in the project because: associated project costs, space, resources and time required for implementation. For this reason, we propose to modify the working methodology of integrating project aiming at the development of an agro-industrial process consisting of workstations, where students select which stage wish to develop, in order to address students toward the solution of a particular problems and integrating of the stations. This new scenario of teaching has enabled better use of space and equipment, decreased costs of implementing the solution, decreasing develop time of the projects in the 16 weeks that make up a semester and improve team work.

Keywords: agroindustry; teaching strategy; machine design; industrial electronics

EL CONSUMO RESPONSABLE Y SOSTENIBLE PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE COMO ESTRATEGIA EDUCATIVA EN INGENIEROS AMBIENTALES

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

Resumen

El objetivo del trabajo es integrar el plan de estudios del programa de Ingeniería Ambiental de la Unidad Central del Valle del Cauca utilizando como estrategia de enseñanza el consumo responsable y sostenible para el desarrollo sustentable del individuo —estudiante, profesor y directivo—.

La metodología utilizada es el taller interactivo de vivencias que estudiantes efectúan cotidianamente, las cuales se han categorizado así: huella ecológica, alimentación saludable, el aire respirado, ruido ambiental, vivienda saludable, ordenamiento del territorio, buen uso del agua y de la energía eléctrica, biodiversidad, transporte sostenible, manejo del dinero, compras y derechos del consumidor, recreación sana y turismo ecológico, manejo de publicidad, manejo de residuos sólidos.

En primer semestre se induce al estudiante en el tema de hábitos de consumo, y una vez se logran acuerdos de participación y evaluación del semestre, cada estudiante escoge aleatoriamente uno de los talleres propuestos, los cuales normalmente se realizan en el campus universitario y/o en el hogar, y las experiencias y resultados se exponen en plenaria ante el grupo. La asignatura integradora es *Técnicas de Comunicación e Investigación*.

El proceso inició con la integración curricular de tres asignaturas de primer semestre: *Introducción a la Ingeniería Ambiental, Biología y Técnicas de Comunicación e Investigación*. Posteriormente conectaron *Botánica General y Participación Comunitaria* de segundo semestre. Luego *Humanidades* de tercero, *Ecología General* de cuarto, *Planeación Urbana y Rural*, y *Geología y Suelos* de quinto, *Legislación Ambiental* de sexto, *Contaminación Atmosférica y Ruido, Manejo de Residuos, Manejo y Conservación de Recursos Naturales*, y *Gestión Ambiental* de séptimo.

Los resultados obtenidos muestran el reconocimiento del estudiante y profesor de su propio estilo de vida, su huella de carbono, el alimento como hábito consciente y vital, la necesidad de la pureza del aire, el ruido ambiental, la vivienda como lugar de salud, la participación en el Plan de Ordenamiento Territorial Local, el agua y la energía eléctrica, el estudio y la conservación de la biodiversidad, el transporte utilizado, la relación con el dinero y las compras, los residuos generados y el papel de la publicidad y los medios de comunicación en los hábitos de consumo.

Palabras clave: ingeniería; consumo; sustentabilidad

Abstract

The present work aims to integrate the curriculum of the academic program named Environmental engineering at Unidad Central del Valle del Cauca, using sustainable and responsible consumption as a teaching strategy for the sustainable development of the individual - student, teacher and Director-.



The methodology used is based on an interactive-experiences workshop that students develop daily, such experiences have been categorized into: ecological footprint, healthy food, breathed air, environmental noise, healthy housing, land-use planning, rational use of water and electricity, biodiversity, sustainable transport, money handling, shopping, rights of the consumer, healthy recreation and eco-tourism, management of advertising and solid waste management.

In the first semester, the student is induced to the knowledge about the consumer habits, and once the participation and evaluation criterion for the first semester are agreed, each student selects, randomly one of the proposed workshops, which are usually developed on the university campus or at home, then, the experiences and results are presented in plenary face the group of students. The integrative subject is called communication and research techniques.

The process began with the curricular integration of three subjects set in first semester; *Introduction to environmental engineering, Biology, communication and research techniques*. Subsequently other subjects were connected; *General Botany and community involvement* from second semester, *Humanities* from third semester, *General ecology* from fourth semester, *Urban and rural Planning and Geology and soils* from fifth, *Environmental legislation* of sixth, *Air pollution and noise, Waste management, Management and conservation of natural resources, and Environmental management* from seventh semester.

The results obtained show the recognition of the student's and teacher's own life style, their carbon footprint, food as a conscious and vital habit, the need for the purity of the air, the environmental noise, the dwelling place of health, the participation in the Plan of Local land use, the water and electricity, the study and preservation of biodiversity, the transportation used, the relationship with money and purchases, the waste generated and the role of advertising and media on consumption habits.

Keywords: engineering; consumption; sustainability

APRENDIZAJE BASADO EN COMPETENCIAS. LAS COMPETENCIAS COMUNICATIVAS: APLICACIÓN DE LA COMUNICACIÓN ESCRITA CASO EIA

Óscar Andrés Moreno Montoya

Escuela de Ingeniería de Antioquia, Envigado (Colombia)

Resumen

La competencia se entiende como la integración de atributos: conocimientos, habilidades y actitudes, soportados por valores; que potencia desempeños de alta calidad, en un marco de mejoramiento continuo. Las competencias pueden ser de dos tipos: las *personales* y las *profesionales*. Las primeras son “aquellas que todas las personas precisan para su realización y desarrollo personales, así como para la ciudadanía activa, la inclusión social y el empleo. Por su parte, las profesionales son las que apoyan la formación profesional e influyen directamente en las aptitudes y capacidades para desempeñar labores específicas.

Para la EIA es trascendental apoyar las competencias de todo orden, entre las que se resaltan las competencias comunicativas para cumplir el objetivo de: Expresar con claridad y coherencia las ideas o argumentos a través de medios escritos, orales o gráficos, correspondientes con el propósito comunicativo, las normas del lenguaje y el respeto a los derechos de autor; y comprender el significado y el sentido del mensaje textual, discursivo o gráfico conducente a lograr un proceso de comunicación efectivo en español y en inglés.

Palabras clave: competencias; comunicación escrita; ingeniería

Abstract

The competence is known as the integration of attributes: knowledge, skills) and attitudes, based on values; enhancing quality performance within a framework of continuous improvement. The competences could be of two different types: personal and professional. The first are those which all individuals need for personal fulfillment and development, and for active citizenship, social inclusion and employment. Meanwhile, the professional is supporting vocational training and directly influence the skills and abilities to perform specific tasks.

For the EIA is very important to support all kinds of competences, including communication skills and emphasized to achieve the following objectives: clearly and consistently express ideas and arguments through written, oral or graphic media, corresponding to the communicative purpose of the rules of language and respect copyrights; and understand the meaning and the sense of textual and discursive graphic message conducive to achieving effective communication process in Spanish and English.

Keywords: competences; writing communication; engineer



IMPLEMENTACIÓN DE METODOLOGÍA CDIO EN LAS ASIGNATURAS DE INGENIERÍA DEL SOFTWARE DE LA UNIVERSIDAD LIBRE SECCIONAL BARRANQUILLA

Janeth Rozo Nader
Universidad Libre, Barranquilla (Colombia)

Resumen

La ingeniería y la Calidad del software poseen técnicas y herramientas que han madurado considerablemente en los últimos años, para así lograr que los productos que se realicen ofrezcan gran fiabilidad y que satisfagan las necesidades de los usuarios. Actualmente varios países se encuentran invirtiendo grandes cantidades de recursos con el fin de potenciar la industria del software tanto para la demanda interna como para convertir el software en uno de los sectores estratégicos de crecimiento. Para esto es necesario afianzar las metodologías de enseñanzas y aprendizajes en el área de ingeniería del software, ya que aprender no es algo innato ni se adquiere únicamente asistiendo a ambientes de enseñanza–aprendizaje, es necesario aplicar las teorías aprendidas. Por esta razón el programa de ingeniería de sistemas de la Universidad Libre seccional Barranquilla tiene como proyecto la aplicación de la metodología CDIO (concebir, diseñar, implementar y operar) en dicha área de formación, creando un laboratorio de centro empresarial, cuyo objetivo es facilitar el medio para la simulación operacional del sector empresarial, aprovechando la gama de sectores en los que participa la ingeniería de sistemas y la variedad de disciplinas con las que cuenta la Universidad, contando con el apoyo de profesionales expertos en los diferentes procesos organizacionales que estén involucrados en las sistematizaciones realizadas como proyectos de aula de esta rama de la ingeniería. Fomentando a través del centro de creación de empresa de la facultad (cauce) y el contenido curricular de las asignaturas de ingeniería del software.

En la asignatura ingeniería del software I se aplica el contexto de concebir y diseñar, teniendo en cuenta las necesidades del cliente, la visualización de su entorno, las estrategias de la empresa, su capacidad tecnológica y sus planes de negocio, desarrollando los modelos que describan el sistema que se desarrollara. En ingeniería del software II, se aplica la transformación del diseño en producto utilizando la tecnología de punta, realizando las pruebas y validaciones funcionales, utilizando el contexto implementar perteneciente a la metodología CDIO, en las asignaturas ingeniería del software III y IV cuyo objetivo curricular es calidad y medición de la calidad del software es donde interviene el laboratorio de centro empresarial en el cual se llevara a cabo durante dos semestres simultáneos la puesta en marcha, manipulación, el mantenimiento del producto desarrollado, permitiendo un aprendizaje activo, centrado en los estudiantes y las necesidades del mercado, con resultados de aprendizaje específico y efectivos, dispuestos a una mejora continua y aportando un grano de arena al mejoramiento de la industria del software.

Palabras clave: ingeniería del software; CDIO; software

Abstract

The engineering and the Quality of software have techniques and tools which have matured considerably in the last years, in order for the products manufactured to offer high reliability which will satisfy the needs of users. Currently, several countries are investing large quantities of resources in order to enhance the software industry for the domestic demand and to transform the software on one of the strategic growth sectors. For this purpose, the system engineering program of the Libre University in Barranquilla, has as a project the application of the CDIO methodology (conceive, design, implement and operate) in said training area, creating a laboratory business center, whose objective would be to facilitate the means for operational simulation of the business sector, by taking advantage of the variety of sectors in which the engineering system

participates and the assortment of fields the University counts with, relying in the support of expert professionals in different organizational processes which are involved in the systematizations carried out as classroom projects in this engineering field.

In the subject software engineering I, the context of conceive and design is applied, keeping in mind the needs of the client, visualization of his environment, company strategies, its technological capacity and its business plans, developing models which will describe the system which will be developed. In software engineering II, transforming product design is applied using leading edge technology, performing functional testing and validations, using the context implement taken from the CDIO methodology, in the software engineering III and IV subjects whose curricular objective is software quality and quality measurement, in which the laboratory business center intervenes, and during which two simultaneous semesters will take place in the in commissioning and handling, maintenance of the developed product, allowing active learning, student-centered and market needs, with specific and effective, learning outcomes prepared for a continuous improvement and contributing a grain of sand to improve the software industry.

Keywords: software engineering; CDIO; software



ARTICULACIÓN UNIVERSIDAD, EMPRESA, ONG A TRAVÉS DE PROYECTOS AMBIENTALES ESCOLARES EN LA CONSTRUCCIÓN DE CONCIENCIA AMBIENTAL CIUDADANA

Claudia Díaz Mendoza, Katherine Prada Sánchez
Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco, Cartagena (Colombia)

Resumen

Los proyectos ambientales escolares significativos (PRAES), son una apuesta a integrar de manera transversal en los currículos de las Instituciones educativas, el componente ambiental; esta estrategia apoyada ampliamente a nivel nacional, ratificada por la ley 1549 del 2012 donde se institucionaliza la política nacional de educación ambiental, busca generar conciencia ambiental a partir de las escuelas y sus entornos.

El proyecto desarrollado durante el año 2013 y que actualmente se encuentra en la fase II de implementación, se integra dentro del esquema de responsabilidad social de las empresas CBI – Reficar, la Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco Cartagena y la ONG Soñar más verde, mediante la implementación y el acompañamiento técnico al proceso de PRAES en 12 Instituciones Educativas de la Localidad 3 de Cartagena. El sistema diseñado para el proceso incluyó: identificación de programas prioritarios sobre los cuales se debían trabajar los PRAES y, dentro de los cuales están los programas mi escuela limpia, soñando una Cartagena Verde, Ahorro y Uso Eficiente de Agua y Energía y el programa de Educación Ambiental. Posterior a la anterior etapa, se implementaron bitácoras de seguimiento para generar indicadores de cada uno de los programas; mediante el apoyo de estudiantes de Ingeniería Ambiental, quienes eran los encargados de la gestión de seguimiento y apoyo técnico a los procesos de las Instituciones Educativas. En cuanto a los procesos desarrollados se identificaron principales causas de incrementos en consumos de agua y energía, se dieron capacitaciones en reciclaje y separación en la fuente. El proceso sugerido integraba no solo la comunidad educativa sino la familia de los niños en etapa escolar como motor generador de conciencia. Del proceso de implementación en su fase inicial se obtuvo que el 41% de las instituciones cumplió por lo menos con el 50% de las metas establecidas en los programas propuestos para el sistema de gestión de PRAES.

Palabras clave: PRAES; gestión; programas

Abstract

The Significant School Environmental Projects (PRAES, for its initials in Spanish), are an investment for the cross-curricular integration of the environmental component in Educational Institutions. This strategy is widely supported in a national level and ratified by 1549 Law of 2012, where environmental education national policy is institutionalized, searching to produce environmental consciousness in schools and their surroundings. The project, developed during 2013, and nowadays running its second phase of implementation, is integrated within the social responsibility scheme of the companies CBI – Reficar, the Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco Cartagena and the NGO Soñar más verde (Greener dreaming), by means of the implementation and technical support to the PRAES process in 12 Educative Institutions located in Cartagena's Civil Division 3.

The designed system included the stage: identification of priority programs to work with within the PRAES, such as the programs “My Clean School”, “Dreaming with a Green Cartagena”, “Efficient Water and Energy Saving and Use” and the “Environmental Education Program”. In a subsequent stage, the monitoring log books were implemented in the Educational Institutions in order to create indicators for each program,

with the help of Environmental Engineering students who were in charge of the monitoring control and the process technical support. Regarding the developed processes, the main causes for water and energy consumption rise could be identified, and recycling and source separation training were performed. The suggested process integrated not only the educative community but also the school students' families, as a consciousness motor source. As a result from the initial implementation stage, 41% of Educative Institutions achieved at least 50% of the established targets in the management of the PRAES proposed programs.

Keywords: PRAES; management; programs



FOMENTO DE LA INTERDISCIPLINARIEDAD: LA QUÍMICA PURA PARA EL DISEÑO EN INGENIERÍAS

Oscar Darío Guarín Villamizar
Universidad de Santander, Bucaramanga (Colombia)

Resumen

Ante la complejidad que representa el reto para la construcción de nuevo conocimiento e incluso de su mera apropiación, es imperante la necesidad de fomentar la interdisciplinariedad en todo proceso de enseñanza-aprendizaje. Además, es apropiado recordar que ésta facilita la apertura de horizontes a nuevos conocimientos, al pensamiento crítico acerca de lo aprendido y la formación integral del profesional en ingeniería que la región, el país y el mundo requieren hoy en día. Particularmente, en ingeniería ambiental, ingeniería civil, ingeniería de petróleos e inclusive la ingeniería agroindustrial es de gran relevancia que el estudiante cuente con saberes elementales en química tales como: tipos de reacciones y los mecanismos e intermediarios moleculares pues estos últimos pueden ir en diferentes vías debido a la composición química y su interacción con el aire y los minerales del suelo, entre otros; que permiten, junto con saberes ingenieriles, proponer, desarrollar o ejecutar diseños adecuados, eficientes y efectivos para la solución de los problemas de la sociedad actual. Así pues, se presentan a continuación estrategias metodológicas de enseñanza - aprendizaje que fomentan en especial, la interdisciplinariedad Química-Ingenierías, por ejemplo: Métodos de caracterización química al servicio de la ingeniería, Cuantificación química para medición en diseños de ingeniería, Diseño ingenieril de las operaciones unitarias para tratamiento de agua contaminada.

Palabras clave: interdisciplinariedad; Ingeniería; química

Abstract

Given the complexity that represents the challenge to construct new knowledge and even their mere appropriation, is prevailing to promote interdisciplinarity in teaching-learning process. In addition it's appropriate to remember that interdisciplinary facilitates the opening of horizons to new knowledge, critical thinking about what you've learned and the integral formation of professional engineering, required by the region, the country and the world today. Particularly in environmental engineering, civil engineering, petroleum engineering, and including the agro-industrial engineering, it's of great importance that the student has basic knowledge in chemistry such as: types of reactions, mechanisms and molecular intermediaries because the latter can go in different ways due to the chemical composition and its interaction with the air and minerals of the soil, among others, that allow to you, together with engineering knowledge, propose, develop or implement adequate, efficient and effective designs for the solution of the problems of today's society. Thus, below methodological strategies of teaching - learning in particular, fostering interdisciplinary chemistry-engineering for example: chemical characterization at the service of the engineering methods, chemical quantification for measurement in engineering designs, engineering design of unit operations for treatment of contaminated water.

Keywords: interdisciplinarity; chemistry; engineering

CONOCIMIENTO DE NORMAS, ESTÁNDARES, BUENAS PRÁCTICAS Y MEJORES PRÁCTICAS EN EL EJERCICIO DE LA INGENIERÍA RELACIONADA CON LAS TIC EN COLOMBIA

Juan Gabriel Gantiva Vergara
Universidad Santo Tomás, Bogotá (Colombia)

Resumen

Las Tecnologías de la Información y Comunicaciones son un medio transformador para las personas, organizaciones y la sociedad, las cuales vienen en un constante crecimiento en Colombia y en el mundo, por lo que hay que realizar actualizaciones constantes y veloces sobre los marcos de referencia existentes para gestionarlas de la mejor manera. Actualmente, existe una brecha importante relacionada con la puesta en marcha de los diferentes marcos de referencia relacionados con las TIC en la industria, por lo que es muy importante potenciar desde la academia su divulgación, conocimiento, uso y aplicación.

En este documento se indican algunas deficiencias y barreras que actualmente se tienen por la no aplicación de estos marcos de referencia en el sector de las TIC, así como aspectos que permiten su incorporación en la enseñanza en la educación superior, lo que permite su aplicación en el mundo competitivo en el que nos encontramos.

Palabras clave: Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC); marcos de referencia para la gestión de TIC; brecha; academia; industria; divulgación; gestión del conocimiento; roadmap

Abstract

The Information Technology and Communications is transformer for individuals, organizations and society, which come in a growth in Colombia and in the world, so we have to make constant and fast updates on frameworks existing reference to manage them in the best way. There is currently a major breakthrough regarding the implementation of the different frames of reference related to ICT, so it is very important to enhance their knowledge in academia to use and application.

In this paper some gaps and barriers that currently have the non-application of these frameworks in the ICT are indicated, as well as aspects that allow incorporation into teaching in higher education to facilitate their application in a competitive world.

Keywords: Information Technology and Communications (ICT); frameworks for ICT management; gap; academia; industry; knowledge management; roadmap



IMPLEMENTACIÓN DE LABORATORIOS LÚDICOS PARA LA EVALUACIÓN POR COMPETENCIAS DESDE UN ENFOQUE CONSTRUCTIVISTA

Erika Echeverry Londoño, Wilson Arenas Valencia, Natalia Bohórquez Bedoya, Carlos Mauricio Zuluaga Ramírez
Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira (Colombia)

Resumen

Este estudio es la recopilación metódica de los resultados de la implementación de un enfoque investigativo conocido como Investigación-Acción, buscando la consolidación de una alternativa para la evaluación por competencias a través de laboratorios lúdicos; teniendo como base el caso particular de aplicación en la Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad Tecnológica de Pereira.

Se tuvo como punto de inicio las competencias identificadas para las áreas de Administración y Producción, resultados del proyecto de modernización curricular que actualmente desarrolla la Facultad. Estas competencias fueron desarrolladas en conductas observables para ser evidenciadas, con ayuda de rúbricas de evaluación, en una serie de juegos que en conjunto conforman el laboratorio lúdico.

La evaluación de estas competencias a través de la lúdica, fue orientada por un proceso de Assessment Center adaptado al ambiente educativo, a partir del cual, de manera cíclica se probó, depuró y construyó la propuesta idónea para llevar a cabo este proceso de evaluación por competencias.

Palabras clave: evaluación por competencias; assessment center; laboratorios lúdicos

Abstract

This study is the methodical collection of the results of the implementation of a research approach known as Action Research, I try to establish an alternative for evaluation by competition through playful laboratories, taking as a basis the particular case of application in the Faculty Industrial Engineering from the Technological University of Pereira.

It took as a starting point the competencies identified for the area of administration and production, project results currently develops curriculum modernization School. These skills were developed on observable behaviors to be evidenced, using assessment rubrics, in a number of didactic scenarios that together make up the playful lab.

The assessment of these skills through playful, was guided by a process of Assessment Center adapted to the educational environment, from which, cyclically tested, I debug and build the ideal proposal to conduct this evaluation process by competencies.

Keywords: skills assessment; playful lab; assessment center

SISTEMA DE APRENDIZAJE BASADO EN INTERNET DE LAS COSAS COMO APOYO A LOS PROCESOS DE ENSEÑANZA/APRENDIZAJE EN ESTUDIANTES DE INGENIERÍA

Jorge Gómez Gómez
Universidad del Sinú, Montería (Colombia)

Ludys López Petro, Alfredo Racero Blanco
Universidad de Córdoba, Montería (Colombia)

Luis Genaro Pérez
Universidad de Cooperativa de Colombia, Montería (Colombia)

Resumen

El aprendizaje en la educación superior actualmente se encuentra enmarcado dentro de las condiciones que impone una sociedad tecnológicamente consumista. Actualmente se puede encontrar en la sociedad herramientas que han hecho provecho de esta situación y han apostado a la relación tecnología-educación llevando a otro nivel el proceso de enseñanza-aprendizaje. Es así como nace el aprendizaje ubicuo, un paradigma que plantea una relación más estrecha entre los estudiantes y sus entornos de aprendizaje; por lo que este trabajo presenta un sistema de internet de las cosas como apoyo en el proceso de enseñanza-aprendizaje aplicando el modelo de aprendizaje colaborativo en estudiantes de educación superior. En el que éstos a través de tabletas y Smartphone pueden hacer reconocimiento de entornos y objetos de aprendizaje que se relacionan entre sí por medio de actividades, que los impulsan hacia nuevos nivel de conocimiento, sobre temas de estudio referentes a los cursos que reciben.

Palabras clave: internet de las cosas; aprendizaje ubicuo

Abstract

Learning in higher education is currently framed within the conditions imposed by a technologically consumer society. Currently you can find on the company that made tools out of this situation and have bet on technology - related education to another level bringing the teaching-learning process. Thus was born the ubiquitous learning, a paradigm that poses a closer relationship between students and their learning environments; so this paper presents a system of internet of things to support the teaching-learning process by applying the model of collaborative learning in higher education students. In these via tablet and smartphone can recognize objects and learning environments that are interrelated through activities that drive them to new level of awareness about issues concerning study courses they receive.

Keywords: internet of things; ubiquitous learning



RECONOCIMIENTO DEL PROCESO DE APRENDIZAJE EN EL AULA A TRAVÉS DE LAS DECLARACIONES ARGUMENTATIVAS DE LOS ESTUDIANTES

Juan Fernando Barros Martínez
Escuela de Ingeniería de Antioquia, Envigado (Colombia)

Resumen

Desde las anteriores reuniones ACOFI (2010, 2011, 2012) se ha venido planteando una propuesta para el desarrollo de las clases de ingeniería con sesiones en el aula en las cuales se promueva la interacción dialógica entre los estudiantes y el docente. El diseño didáctico ofrecido para ello ha utilizado textos científicos históricos presentados en un género narrativo. A partir de las lecturas de estos textos y con la formulación de preguntas previamente diseñadas, se ha conseguido una intensa actividad dialéctica entre los participantes. Se trata de una investigación experimental que se ha llevado a cabo durante tres años con grupos (entre 4 y 9 estudiantes) que se conservan durante cada semestre. Para el análisis de los diálogos en el aula se han propuesto tres vías teniendo en cuenta el proceso argumentativo, los actos de habla de acuerdo con la teoría Pragma-dialéctica y los actos del proceso de aprendizaje. En el trabajo que se presenta ahora aquí, se lleva a cabo un análisis de algunos elementos del proceso de argumentación en el aula, en particular de aquellos relacionados con los aspectos conceptuales, cognitivos y epistémicos, con el fin de detallar cómo a través de ese proceso argumentativo se va construyendo el aprendizaje en el aula. Se muestra cómo se modifican las declaraciones de los estudiantes a medida que se va llevando a cabo la confrontación entre los participantes, a la vez que se van presentando ciertos estadios del que se ha denominado proceso de aprendizaje. En especial se quiere mostrar la importancia de reconocer las ideas previas de los estudiantes y la transformación de estas ideas a través de las confrontaciones que van llevando de la presentación de declaraciones de soporte inapropiadas, a declaraciones científicamente más aceptables por los elementos que se van incorporando durante el proceso del diálogo argumentativo (por ejemplo, evidencias, datos, teorías, leyes, modelos). Los resultados permiten presentar una estructura del argumento que va evolucionando durante cada sesión enriqueciéndose con elementos de razones (justificación, evidencias, pruebas, refutaciones, garantías, fundamentos) que van permitiendo la convergencia de los participantes a un acuerdo.

Palabras clave: argumentación; aprendizaje; pragma-dialéctica

Abstract

From previous ACOFI meetings (2010, 2011, 2012) has been raised a proposal for the development of engineering classes with sessions in which the dialogic interaction between students and teachers is promoted. The instructional design for this work has used scientists historical texts presented in a narrative genre. From the readings of these texts and asking questions previously designed, it has gotten an intense dialectical activity among participants. This experimental research has been conducted for three years with groups (4 to 9 students) that are kept for each semester. For the analysis of the dialogues in the classroom, has been proposed three ways: the argumentative process, speech acts according to Pragma-Dialectical theory, and the acts of the learning process. In the work presented now, it is carried out an analysis of some elements of the argumentation in the classroom, particularly those related to the conceptual, cognitive and epistemic aspects, in order to detail how through that argumentative process is constructed learning in the classroom. It shows how the statements of the students changed as it is carried out the confrontation between the participants, while some stages of learning process occurred. In particular it wants to show the importance of recognizing students' previous ideas and transforming these ideas through confrontations that take them from claims of inappropriate support to scientifically acceptable statements, thanks to items that are incorporated during the process of argumentative dialogue (e.g., evidence,

data, theories, laws, models). The results lead to show an argument structure which evolves during each session enriched with elements of reasons (justification, evidence, proof, refutation, warranties, and foundations) that are enabling the convergence of participants to an agreement.

Keywords: argumentation; learning; pragma-dialectics



LOS MICRO MUNDOS VIRTUALES COMO APOYO AL PROCESO DE APRENDIZAJE EN LA EDUCACIÓN MEDIA

Martha Liliana Torres Barreto
Universidad de Santander, Bucaramanga (Colombia)

Omar Jair Pinto Cuadros, Jorge Eduardo Ochoa Buitrago
Universidad Cooperativa de Colombia, Bucaramanga (Colombia)

Resumen

En los últimos años los mundos virtuales, un nuevo género de videojuegos, se han convertido no sólo en un medio de esparcimiento que proporciona momentos de ocio a niños, jóvenes y adultos, sino que también se están configurando como importantes herramientas basadas en tecnologías de información y comunicaciones que, asistidas correctamente, pueden servir de apoyo en procesos de aprendizaje de diversos aspectos de interés. En concreto, en uno de los segmentos poblacionales de mayor aceptación de los videojuegos, el de la edad escolar, los micro mundos están incursionando como potentes y atractivas herramientas que servirán al docente en su propósito de compartir conocimientos en sus clases, y complementar mediante nuevas tecnologías, el proceso de aprendizaje de niños y jóvenes, incluso en temas para los que es muy complicado despertar el interés, como lo es en concreto: los valores familiares en el actual siglo XXI. En este artículo se muestra un ejercicio conjunto realizado entre la Universidad Cooperativa de Colombia, y el colegio INEM de Bucaramanga, quienes aunaron esfuerzos junto con TECNOPARQUE SENA, para reforzar el proceso de aprendizaje de valores relacionados con la familia, utilizando para ello un micro mundo que motiva y anima a los estudiantes y a los padres de familia, en cuanto al conocimiento y aplicación de valores tan necesarios a día de hoy, y quizá tan olvidados, como el respeto, la tolerancia, la responsabilidad y el amor. El micro mundo (titulado MICVALHUM), se desarrolló utilizando el motor de videojuegos UNITY y el software de animación CINEMA4D, e integrando a un equipo multidisciplinar que incluyó: docentes de educación media, ingenieros de sistemas, diseñadores gráficos y pedagogos, todos trabajando en pro de conseguir una herramienta que sirviera de apoyo al macro proyecto de "Refuerzo de valores" que se adelanta en el colegio caso de estudio.

La metodología de desarrollo utilizada fue SUM y en esta primera fase, se generaron tres niveles, que contienen 4 mini juegos, recreados en un escenario ambientado con valores, un personaje principal y varios secundarios que interactúan de forma coordinada y llamativa para el público objetivo, (estudiantes entre 10-16 años y sus padres). La concepción de MICVALHUM contempla implicar en el juego no solo a los hijos, sino también a los padres, quienes serán co-responsables de cultivar los valores en sus hogares. El micro mundo se ha validado mediante una versión beta y el posterior *gameplay* con un subconjunto de estudiantes del colegio, y se han hecho los ajustes necesarios. Con los resultados se espera contribuir a afianzar los valores tratados, en el grupo de referencia, y de cara al futuro se pretende: (a) incrementar el número de niveles del micromundo, (b) Apoyados en la Facultad de Psicología, hacer mediciones sobre un grupo de estudio, antes, durante y después de periodos de juego para intentar medir el efecto real del mismo con base en patrones de conducta del grupo estudiado.

Palabras clave: micro mundos; videojuegos; educación media; ingeniería; valores

Abstract

During the last years the microworlds have not only emerged as entertainment scenarios for young and old people, but also as powerful IT-based tools that may support learning processes in different fields of knowledge. Among young students, videogames and micro-worlds are widely

accepted and used by a high percentage of them, creating an opportunity for academics and teachers to share their knowledge and provide a complement to the traditional teaching tools, especially for those kind of subjects in which are particularly difficult to get the interests of young people, as the human values. This paper presents a joint exercise among Universidad Cooperativa de Colombia, Colegio INEM and Tecnoparque SENA, which aim was to create a micro-world based on the needed human family-values as: tolerance, respect, responsibility and love. The purpose was to integrate school students and their parents in playing the micro-world, in order to work together for the reinforcement of missing family values.

The micro-world was created by Computer science engineering students of Universidad Cooperativa de Colombia, and, among other members, the team included engineers, educators, teachers, parents, students form 10-16 years and IT experts. SUM was used as a development methodology, and as platforms: CINEMA 4D and UNITY were explored. As a result, 4 mini-games were obtained, which included a main character and 7 secondary ones, fully attractive and settled up scenarios that have the intention to draw the attention not only of school students, but also of their parents. A beta version was created and a gameplay offered to a set of school students. After several iteration, errors were corrected and the micro-world was adjusted to better fit the real necessities demanded by school and students. For the near future it is expected to (a) Add new mini-games to the actual micro-world, (b) Together with the psychology faculty, plan to measure the real impact of playing the micro-world.

Keywords: microworlds; videogames; scholars; engineering; values



ALIANZA UNIVERSIDAD - SECTOR PRODUCTIVO PARA FORTALECER EL PROCESO DE FORMACIÓN DE LOS INGENIEROS INDUSTRIALES DE LA UIS

Myriam Leonor Niño López, Edwin Alberto Garavito Hernández, Luz Helena Torres Rojas
Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga (Colombia)

Resumen

En el presente trabajo, se pretende dar a conocer un proyecto de cooperación Universidad – Sector productivo que ha contribuido a fortalecer la formación en TIC de los estudiantes del programa de Ingeniería Industrial de la Universidad Industrial de Santander.

En aras de buscar nuevos espacios de práctica para el desarrollo del trabajo de grado de estudiantes que se encuentran finalizando su programa académico, la Escuela de Estudios Industriales y Empresariales contactó algunas de las agremiaciones empresariales de la ciudad de Bucaramanga para ofrecerles sus servicios, obteniéndose una respuesta inmediata por parte de ACICAM- Asociación Colombiana de industriales del Calzado, el Cuero y sus Manufacturas, dado que el sector de calzado se encuentra seriamente afectado por las importaciones y con una orientación hacia la búsqueda de mayores niveles de productividad que les permita ser competitivos.

Al realizar un diagnóstico preliminar en el sector del calzado para determinar áreas en las cuales se pudiera ofrecer apoyo desde la ingeniería industrial, se identificó que un buen número de empresas de la ciudad habían adquirido un ERP desarrollado por la empresa ACCASOFT ERP S.A.S, sin embargo, el nivel de implementación que se había logrado del software no era el deseable, obedeciendo entre otras a las siguientes razones: falta de formalización de los procesos en la empresa, personal no capacitado, desconocimiento por parte de los dirigentes empresariales del potencial de la herramienta informática. Identificada esta situación, se acordó que los estudiantes desarrollarían su trabajo de grado enfocándose en brindar apoyo a las empresas para que lograrán una plena implementación del software en tres procesos claves: Planeación de requerimiento de materiales, gestión de inventarios y almacenamiento.

Se ha concluido la primera etapa de este proceso, encontrándose que los estudiantes que participaron fortalecieron sus conocimientos en los sistemas ERP y adquirieron una amplia experiencia en las dificultades que deben afrontar las organizaciones al sistematizar sus procesos. De otra parte, los empresarios se han mostrado muy satisfechos con el apoyo brindado, se han concientizado de la importancia que revisten para la competitividad los tres procesos claves tratados y el gran aliado que tienen en el ERP adquirido.

Palabras clave: prácticas empresariales; proyecto de cooperación; ERP

Abstract

This work is intended to disseminate the cooperation project between the University and the Productive Sector in order to enhance the training in the Information and Communications Technology (TICs in Spanish) program of Industrial Engineering Students' at Universidad Industrial de Santander.

In order to find new forms of apprenticeships as needed for the development of the final project of students pursuing a completion of their academic program, the School of Industrial and Business Studies has contacted, in such direction, some of the business organizations in the city

of Bucaramanga. Satisfactorily, an immediate response has been observed by the Colombian Association of Footwear, Leather and Manufacture (ACICAM in Spanish) due to a serious decrease of sales caused by excessive foreign product imports and also in order to increase their productivity level for making the sector competitive.

By making a preliminary diagnosis of the footwear industry to determine the areas in which it is possible to offer support from industrial engineering school, it was identified that a significant number of businesses in the city had acquired an ERP software developed by ACCASOFT ERP S.A.S company; however, the level of implementation of software that had been achieved was not desirable, obeying to the following and among other reasons: lack of formalization of the processes in the business, untrained personnel, and the lack of knowledge of the potential of the IT tool by the business leaders. After acknowledgement of the latter issue, it was agreed that students could develop their graduate work focusing on supporting companies to achieve full implementation of the software in three key processes: material requirements planning, inventory management, and warehousing.

The first stage of this process has been completed and it was observed that students who have participated have also strengthened their knowledge in ERP systems and acquired extensive experience about the issues faced by organizations to systematize their processes. Moreover, employers have been very satisfied with the support provided by the university as they have become aware of the significance of the three key processes needed for competitiveness and the great importance of acquiring ERP as a relevant tool.

Keywords: business practices; cooperation project; ERP



RED IBEROAMERICANA SOBRE RIESGOS Y DESASTRES POR FENÓMENOS GEOLÓGICOS

Leidy Johana Quintero Lemus, Romel Jesús Gallardo Amaya
Universidad Francisco de Paula Santander, Ocaña (Colombia)

Oscar Andrés Cuanalo Campos
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Puebla (México)

Resumen

El papel de los Grupos de Trabajo e Investigación de las Instituciones de Educación Superior en la Generación y la Aplicación del Conocimiento es de fundamental importancia para coadyuvar en la solución de los problemas de nuestra sociedad. En la Ciencia y la Tecnología los avances en las diferentes áreas del conocimiento, son retos importantes que enfrentan los diferentes grupos de investigación, no solo desde el punto de vista técnico-científico, sino también económico y de gestión institucional (universidad, sociedad, gobierno, etc.)

Una de las estrategias que pueden ayudar para avanzar hacia las metas y proyectos planteados por los equipos de trabajo e investigación, es la conformación de redes internacionales en temas que sean afines a los diferentes grupos.

En esta ponencia se presenta el caso de la “Red Iberoamericana sobre Riesgos y Desastres por Fenómenos Geológicos”, la cual tiene como antecedentes los trabajos técnico-científicos realizados a partir del año 2009 por los catedráticos investigadores de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña a través del grupo de investigación en geotecnia y medio ambiente GIGMA y de la Universidad de las Californias Internacional; a partir del 2013 se incorporan a la Red, el Grupo de Investigación Muisca de la Universidad de Santander y el grupo de Ingeniería del Terreno de la Universidad de Oviedo.

Dentro de los trabajos relevantes realizados por la red se incluyen: Proyectos, artículos, libros, tesis y reuniones anuales, sus ejes temáticos son: a) Remoción en masa; b) agrietamientos del terreno; c) erosión; d) hundimientos y subsidencia; e) expansión y colapso de suelos; f) licuación de arenas; g) mejoramiento del terreno (inyección, subexcavación, vibroflotación, uso de cementantes, etc.), h) cimentaciones superficiales y cimentaciones profundas.

Palabras clave: gestión del riesgo; prevención; fenómeno geológico

Abstract

The role of the Research and Work Groups in universities, on generating and applying knowledge, is of fundamental importance to help in the solution of problems of current society.

Advances on different areas of knowledge in Science and Technology, are important challenges faced by research groups, not only from the technical-scientific point of view, but also from the economic and institutional management one (university, society, government, etc.)

One of the strategies that may help in advancing towards the project goals planned by work and research teams, is through international networks on topics that are common to the different groups.

In this article, a case about “Spanish-American network on Risks and Disasters due to geological phenomenon” is presented, which has as antecedents the technical-scientific works developed since 2009 by researchers from Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Universidad Francisco de Paula Santander - Ocaña (through Geotechnical and Environmental Research Group, GIGMA, by its spanish acronym), and from Universidad de las Californias Internacional; the Muisca Research Group from Santander University and the Terrain Engineering Research Group from Oviedo University joined the network since 2013.

Among the relevant works done by the Network are included projects, articles, books, thesis and annual meetings, which central topics are: a) landslides, b) terrain cracking, c) erosion, d) soil subsidence and settlements, e) soil expansion and collapse, f) sand liquefaction, g) terrain improvement (injections, sub-excavations, vibroflotation, cementing products use, etc.) h) shallow foundations and deep foundations.

Keywords: risk management; prevention; geologic phenomenon



SENSIBILIZACIÓN Y PROFESIONALIZACIÓN SOCIAL DE LOS ALUMNOS DE INGENIERÍA CIVIL A PARTIR DE SU INCLUSIÓN EN LOS PROYECTOS LIDERADOS POR EL C.E.N.V.I.S.

Andrés Rojas Sánchez, Ángela García Quintana, Maryluz Franco Rodríguez
Corporación Universitaria Minuto de Dios, Bogotá (Colombia)

Resumen

Partiendo de la formación académica de los estudiantes de Uniminuto, cuyos componentes son: social y técnico; como pilar del modelo pedagógico, convirtiéndose en la génesis de la formación integral. Se propone entonces, desde el C.E.N.V.I.S una serie de metodologías aplicadas para potenciar que los estudiantes interactúen activamente con las comunidades, sensibilizándose de tal manera que la justificación social de su formación se enriquezca a partir de la aplicación de los conocimientos técnicos adquiridos en pro de buscar una solución digna a los conflictos enunciados.

Estas iniciativas, surgen de la necesidad de formación integral a los educandos de Uniminuto, manifestada en el objetivo misional de la institución y con el propósito de que se desarrollen simultáneamente los conocimientos técnicos propios de cada programa y la aplicación de dichos conocimientos de manera efectiva en el entorno social, permitiendo el reconocimiento de las problemáticas latentes, como por ejemplo el analfabetismo en muchos casos.

Para cumplir nuestro objetivo se capacita a los estudiantes en competencias sociales, que junto con los conocimientos técnicos adquiridos en los diferentes semestres cursados de Ingeniería Civil, que les permiten la elaboración de un diagnóstico social, comunitario y habitacional.

C.E.N.V.I.S desde su iniciativa para el desarrollo de ingeniería aplicada, busca promover espacios académicos en comunidad, en el que convergen docentes y estudiantes fundamentalmente de los programas de ingeniería civil y trabajo social como líderes, orientadores e investigadores del proceso y conocimiento teórico y diversas organizaciones sociales, quienes identifican, cuestionan y de manera inmediata actúan sobre aquellas problemáticas y situaciones que inciden en las relaciones sociales y comunitarias. La interacción de éstos actores promueven reflexiones y acciones individuales y colectivas; desarrollando a través de la experiencia, metodologías de educación a comunidades en alta situación de vulnerabilidad para el fomento del desarrollo humano, proponiendo que la riqueza de ésta nación se vuelque al desarrollo de su gente y a la creación de un ambiente propicio para una vida sana, productiva y prolongada.

Palabras clave: proyección social; comunidad; vivienda; calidad de vida; praxis; organizaciones sociales; estudiantes; educación; praxeología

Abstract

The significance of these initiatives, Starting from the academic training of students Uniminuto, whose components are: social and technical; as a pillar of the pedagogical model, becoming the genesis of comprehensive training.

A number of methodologies used to enhance students to actively interact with communities sensitized so that the social justification for its formation is enriched from the application of technical knowledge in support of search is then proposed from the CENVIS a dignified solution to the conflict set.

These initiatives , arising from the need for comprehensive training to learners manifested in the mission and object of the institution with the purpose of own expertise of each program and the application of such knowledge effectively in the social environment for the simultaneous development , allowing the recognition of the latent problems , such as often literacy .

To meet our goal students are trained in social skills, along with technical knowledge in different semesters developed in Civil Engineering, allowing them the development of a social diagnosis, community and housing.

CENVIS from its initiative for the development of applied engineering, seeks to promote academic community spaces , which converge teachers and students mainly civil engineering programs and social work leaders , practitioners and researchers of the process and theoretical knowledge and various social organizations , who identify , question, and immediately act on those problems and situations that affect social and community relations. The interaction of these actors promote individual and collective reflections and actions; developed through experience , education methodologies communities in high vulnerability for the promotion of human development , suggesting that the wealth of this nation tipping the development of its people and the creation of an environment conducive to a healthy lifestyle, productive and prolonged.

Keywords: social projection; community; housing; life style; praxeology; social organizations; students; civil engineering



EL PAPEL DEL BLENDED-LEARNING EN LA FORMACIÓN DE INGENIEROS CON AUTONOMÍA INTELECTUAL

Mario Alejandro López
Fundación Universitaria Luis Amigó, Medellín (Colombia)

Resumen

Los nuevos retos que se plantean en la formación de ingenieros, ponen de manifiesto la necesidad de reflexionar sobre el perfil del ingeniero que necesita la sociedad del siglo XXI. En este sentido, las tendencias en la enseñanza de la ingeniería, asociadas al uso de las TIC, se enfocan en aquellas estrategias pedagógicas y didácticas que centran la actividad cognitiva en el alumno, partiendo del uso y apropiación de las herramientas tecnológicas como importantes mediadoras para el aprendizaje. Este sería un camino que, en esencia, podría acercarnos al logro de una competencia tan fundamental en un ingeniero como lo es su autonomía intelectual y su capacidad de aprender a aprender.

Así pues, promover el aprendizaje autónomo en los estudiantes de ingeniería se constituye como uno de los principales retos para los docentes, las facultades de ingeniería, y por supuesto, para los mismos estudiantes. Por eso, esta ponencia tiene como objetivo exponer algunas reflexiones y experiencias relacionadas con la implementación de una estrategia de enseñanza y aprendizaje basada en el modelo Blended Learning en el programa de Ingeniería de Sistemas de la FUNLAM, con el propósito fundamental de contribuir en el aprendizaje autónomo de los futuros ingenieros y en el fomento de su autonomía intelectual.

Palabras clave: aprendizaje autónomo; formación de ingenieros; blended learning

Abstract

New challenges in engineering education, highlight the need to reflect on the profile of the engineer who needs the XXI century. In this sense, trends in engineering education, associated with the use of ICT, focus on those pedagogical and teaching strategies that focus on the student cognitive activity, based on the use and appropriation of technological tools as important mediators for learning. This would be a way that, in essence, could bring us closer to achieving a core competency as an engineer as is the ability to learn to learn, this being essential to achieve intellectual autonomy.

Thus, to promote independent learning in engineering students, constitutes one of the main challenges for teachers, schools of engineering, and of course to the same students. Therefore, this paper aims to present some reflections and experiences on the implementation of a teaching and learning strategy based on the Blended-Learning Model in Engineering program FUNLAM Systems, with the primary purpose of contributing autonomous learning of future engineers and fostering their intellectual autonomy.

Keywords: autonomous learning; engineering education; blended learning

COMUNIDADES DE BASE Y UNIVERSIDAD, ALIANZAS CON VALOR PEDAGÓGICO E IMPACTO SOCIAL

Cristian Julián Díaz Álvarez

Universidad Central, Bogotá (Colombia)

Resumen

Con el objeto de adelantar acciones tendientes a solucionar problemas y suplir necesidades de la sociedad en el área de influencia de la Universidad Central, el Departamento de Ingeniería Ambiental ha establecido alianzas para desarrollar proyectos bajo la modalidad de extensión solidaria, con los cuales se ha logrado fortalecer la docencia en ciertos espacios formativos con modelos pedagógicos alternativos, transferir conocimiento con información de calidad que le ha servido a la comunidad para instaurar acciones populares e iniciar procesos formales ante las autoridades ambientales competentes y, sistematizar los resultados en comunicaciones y experiencias que han sido socializadas en eventos académicos, revistas indexadas y medios de comunicación. El trabajo conjunto en Bogotá D.C. y en la región ha permitido —en el último año— evidenciar conflictos ambientales asociados con la minería en zonas urbanas y periurbanas y, descubrir un gran problema urbano relacionado con la presencia de mercurio en el ambiente. Información útil que no necesariamente se ha valorado en algunas entidades de comando y control, gestión y definición de políticas públicas.

Palabras clave: extensión solidaria; educación; medio ambiente

Abstract

In order to take action to solve problems and meet society needs in the Central University influence area, the Department of Environmental Engineering has established alliances to develop solidarity extension projects, which has strength the teaching in some training spaces with alternative educational models; transfer knowledge with high quality information that has helped the community to start popular actions and formal processes to environmental authorities and; systematize the results in communications and experiences that have been socialized into academic events, indexed journals and media. Joint work in Bogota D.C., and its region, reveal - in the last year — some environmental conflicts associated with mining projects in urban and peri-urban areas and, find out a big urban problem related to mercury presence in the environment. Useful information that was not been valued in some command, control, management and policy public organizations.

Keywords: solidarity extension; education; environment



LOS PROYECTOS INTEGRADOS DE SEMESTRE COMO ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS, EN EL PROGRAMA DE INGENIERÍA ELECTROMECAÁNICA DE LA FUNDACIÓN UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE COLOMBIA

Henry Hernando Suárez Soler, Néstor Sergio Gutiérrez
Fundación Universidad Autónoma de Colombia, Bogotá (Colombia)

Resumen

El presente artículo tiene el propósito de presentar a la comunidad académica las experiencias y resultados del trabajo realizado en relación con la implementación de la metodología de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), en el programa de Ingeniería Electromecánica de la Fundación Universidad Autónoma de Colombia. Se hace referencia a las estrategias pedagógicas y didácticas que soportan la iniciativa, inspiradas en las denominadas pedagogías activas, que centran el hecho educativo en el estudiante, también en los modelos constructivistas que afirman que los seres humanos aprenden construyendo nuevas ideas o conceptos a partir de conocimientos actuales o anteriores.

A partir del examen de algunos modelos desarrollados en instituciones de educación superior del contexto internacional, se ha diseñado como estrategia de formación integral en el programa, la realización de los denominados Proyectos Integrados de Semestre PIS, actividad que compromete a todos los estudiantes del Programa, en la elaboración de trabajo en grupo, que busque dar solución a un problema de significativa connotación social. Se describen las etapas establecidas para el proceso, a saber: presentación de la propuesta (al iniciar el semestre), entrega del avance (en el intermedio) y entrega del documento final con la correspondiente sustentación (al finalizar el semestre).

La iniciativa arroja resultados sobresalientes, en elementos de investigación formativa, en el desarrollo de las aptitudes necesarias para desempeñarse en un medio industrial cada vez más exigente y competitivo, en la proyección social de las propuestas que evidencian el interés por solucionar problemas que afectan directamente a los estudiantes y a las comunidades donde se desempeñan. Se destacan trabajos que, por la continuidad en su desarrollo y la colaboración entre los integrantes, culminan exitosamente en propuestas de grado para optar por el título de Ingenieros Electromecánicos.

Para finalizar, a partir de las reuniones semestrales en las que se evalúa la actividad y de encuestas realizadas a los estudiantes, se destaca que, a pesar de que aún presenta dificultades en su implementación, es una metodología de formación exitosa en el desarrollo de competencias de desempeño del futuro ingeniero.

Palabras clave: pedagogías activas; aprendizaje basado en proyectos; competencias; proyectos integrados de semestre

Abstract

The article purpose is put forward to academic community the experiences and results about of implementation of project based learning methodology in the Electromechanical Engineering program. Several pedagogic and didactic strategies support the initiative, which was inspired in the active methodologies that based the educational activity in the student and in the constructivist models that asseverate that the human being develop new concepts from antique or actual knowledge.

Several applied models were examined of different universities. Beginning with the submitted results, it was designed the semester integrated project strategy, which implicates the program students. They detect in a social context a problem, and search for an adequate solution. According to the professional objectives, it is presented a plan that is developed in different stages, which cover the totality of program subjects: first, the grouped students present the problem and objectives, then, in a half semester, they give a project advance with the alternatives that they considered, and finally, the students present a final document with the suggested solution.

The initiative gives outstanding results in formative search elements, in development of required competences for industrial activity, in the social context of the working theme that manifest the desire for solving real problems detected in the community. Due to continuous development and team working, several initiatives conclude in thesis for grade as an electromechanical engineer.

Finally. After feedback professor meeting and students inquire, it is highlight that is a successfully methodology, even though there have a numerous implementation difficulties.

Keywords: active pedagogy; competency; project based learning; semester integrate project



LA ESCRITURA COMO PARTE INTEGRAL DEL PROCESO DE APRENDIZAJE DISCIPLINAR DEL ESTUDIANTE DE INGENIERÍA

Angélica Burbano, Helena María Cancelado, Andrés López
Universidad ICESI, Cali (Colombia)

Resumen

El departamento de ingeniería industrial de la Universidad Icesi, ha desarrollado una prueba piloto con el propósito de incorporar el componente de escritura académica intensiva. Dicha prueba incluye el ajuste de cursos disciplinares para incluir de manera explícita el desarrollo de competencias a nivel de comunicación escrita. Lo anterior implica hacer de la escritura académica el medio para que los estudiantes desarrollen, comuniquen y demuestren sus comprensiones disciplinares.

Entre los resultados de la prueba piloto se encuentra que los estudiantes se sienten más cómodos al realizar sus trabajos cuando poseen unas instrucciones específicas con respecto a los objetivos que deben cumplir y cómo le serán evaluados (rúbricas). Esto ocurre no sólo porque la valoración de su desempeño se ve justificada, sino también porque se evita la confusión que se da en ocasiones sobre cuál es realmente el objetivo que tiene el docente con la tarea escrita que asignó. Por otro lado, aunque a los docentes les implique más tiempo y trabajo incluir éste componente, una vez transformado su curso podrán percibir que los estudiantes logran cumplir o acercarse más a los objetivos esperados, lo que se traduce en una mejora en su desempeño.

Palabras clave: comunicación escrita; ingeniería industrial; competencias; comunicación

Abstract

The industrial engineering department Icesi University, has developed a pilot for the purpose of incorporating the component of intensive academic writing test. This test includes setting disciplinary courses to explicitly include skills development level of written communication. This involves academic writing means for students to develop, communicate and demonstrate their disciplinary understandings.

The results of the pilot test is that students feel more comfortable to do their jobs when they have specific instructions regarding the objectives to be met and how they will be evaluated (headings). This occurs not only because of their performance assessment is justified, but also because the confusion that sometimes occurs on what really is the objective which the teacher with written task assigned is avoided. Furthermore, although teachers involve them more time and work to include this component, once transformed its course may charge students fail to meet or closer to the expected objectives, resulting in improved performance.

Keywords: written communication; industrial engineering; communication; skills

DESARROLLO DE UN APLICATIVO WEB DIDÁCTICO PARA RELACIONAR EL PROCESO CONSTRUCTIVO CON EL DISEÑO ESTRUCTURAL, APLICADO A UN EDIFICIO DE CONCRETO REFORZADO

Sandra Mireya Suárez Reyes, Edgar Eduardo Muñoz Díaz
Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá (Colombia)

Resumen

La enseñanza de la Ingeniería ha avanzado en los últimos años, ya que se pueden implementar fotografías y videos relacionados con los temas expuestos en cada asignatura. En el caso de la Ingeniería civil, se requiere que los estudiantes en el transcurso de su carrera, visiten obras de construcción de diferentes tipos de estructuras, para relacionar los temas vistos en clase con la realidad. Sin embargo estas visitas en ocasiones no pueden hacerse, debido a varios factores. Por este motivo se propuso desarrollar un aplicativo WEB didáctico que relacione en este caso dos asignaturas (estructuras y construcción), siendo un apoyo para la docencia presencial y el aprendizaje activo del estudiante. Una vez desarrollado dicho aplicativo, se obtuvo que los estudiantes lograran relacionar los temas vistos en clase con la realidad, lo cual se demostró a través de las encuestas y de la interacción estudiante - profesor de cada uno de los módulos presentados.

Palabras clave: aprendizaje activo; enseñanza activa; ingeniería civil

Abstract

Engineering education has advanced in recent years, because that can be implemented pictures and videos related to the topics covered in each subject. In the case of civil engineering, students required in the course of his career, visit the construction of different types of structures to relate the topics covered in class with reality. But sometimes these visits cannot be made due to several factors. For this reason it is proposed to develop a web application that relates in this case two courses (structures and construction), being a support for classroom teaching and active student learning. Once developed this application, we found that students succeed in relating the topics covered in class with the reality, which is demonstrated through surveys and interaction student - teacher from each of the modules presented.

Keywords: active learning; active teaching; civil engineering



ANÁLISIS DE ESTILOS DE APRENDIZAJE EN LOS ESTUDIANTES DE PRIMER SEMESTRE ACADÉMICO DE LA UFPSO

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

Resumen

Cada individuo tiene distintas formas de percibir y de entender, de actuar de adquirir conocimiento, etc; por lo que se puede decir, que existen diferentes modelos cognitivos de aprendizaje y que por tanto, la manera de pensar y percibir es propia en cada persona, y que por supuesto, la manera de aprender está relacionada con la forma de recopilar, organizar, pensar y repensar la nueva información.

Esta propuesta investigativa, pretende indagar y establecer los estilos de aprendizaje que utilizan los estudiantes en la asignatura de Cálculo Diferencial en los programas de Ingeniería Civil, Ingeniería Mecánica e Ingeniería de Sistemas.

Para la recolección de información se aplicaron los test de Felder — Silverman y Kolb, de la misma manera, se tomaron como fuente de información las notas finales registradas en el Sistema de Información Académica (SIA). Una vez se tuvieron los cuestionarios diligenciados, tabulados y digitalizados se procedió a aplicar técnicas de minería de datos, siguiendo algunas de las etapas que propone el proceso de extracción del conocimiento.

Esta investigación es un insumo adicional a la universidad para adelantar de forma eficaz, tareas y estrategias para la disminución y prevención de la deserción.

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

Abstract

Everyone has different ways to perceive, to understand, to acquire knowledge, etc.; so we can say there are different cognitive learning models and therefore, the thinking and perceiving way is from each one person, and of course, learning way is related to the manners of collecting, organizing, thinking and rethinking the new information.

This research aims to investigate and to establish the learning styles used by differential calculus program students, from Civil, Mechanical and Systems Engineering.

To collect information, Felder Silverman and Kolb tests were applied. As information source was taken the endnotes Academic Information System (AIS) registers -. Once questionnaires are filled out, scanned and tabulated, we proceed to apply data mining techniques, following some steps proposed to knowledge extraction.

Research results provide additional support to the university to advance effectively, by tasks and strategies to reduce and prevent desertion issues.

Keywords: learning; learning styles; data mining

OBSERVATORIO EN VIVIENDA SOCIAL: UN ESPACIO PARA LA FORMACIÓN DE INGENIEROS CIVILES A PARTIR DE LA METODOLOGÍA CDIO Y EL APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS

Camilo Alberto Torres Parra, Norma Fabiola Gómez Segura
Universidad Piloto de Colombia, Bogotá (Colombia)

Resumen

El observatorio en vivienda social perteneciente al programa de ingeniería civil de la Universidad Piloto de Colombia, es un espacio de trabajo interdisciplinario en donde convergen la academia, la población vulnerable y entidades encargadas de la atención en la temática de acceso a la vivienda para fomentar la gestión de proyectos innovadores apoyados en las funciones sustantivas de docencia, investigación y proyección social. Por lo anterior, en el marco del observatorio se abordan temáticas ligadas a: la vivienda digna, sana y segura, la infraestructura y el urbanismo, generando nuevas respuestas a la problemática de la vivienda informal. Motivo por el cual a partir de la metodología CDIO y el Aprendizaje Basado en Problemas, se busca que los estudiantes de ingeniería civil se acerquen más a la rama social y mejorar el desempeño en la educación de la ingeniería moderna.

Por otro lado los resultados de este aprendizaje, definen lo que un estudiante de ingeniería debe desarrollar para enfrentarse a los nuevos retos de la sociedad, trabajando con situaciones críticas. Esto último se puede clasificar en categorías personales (desempeño del estudiante para solucionar problemas, conocer y experimentar situaciones, pensar creativa y críticamente, desarrollar conceptos de ética profesional), interpersonales (desarrollo de habilidades para trabajo en grupo, liderazgo y comunicación) y de habilidades de construcción de productos y sistemas (concepción, diseño, implementación y operación de sistemas en contextos sociales).

Con el anterior planteamiento se busca formar profesionales con un pensamiento holístico que tenga en cuenta los enfoques: social, ambiental, económico, gubernamental y técnico de la ingeniería civil para impulsar proyectos sociales. Dichos proyectos se han desarrollado en sectores informales de la población a nivel rural y urbano, y han tenido el apoyo de trabajadores sociales, arquitectos, ingenieros de distintas disciplinas y líderes comunitarios, además de un impacto positivo en el aprendizaje de los estudiantes del programa.

Palabras clave: Aprendizaje Basado en Problemas; metodología CDIO; vivienda informal

Abstract

The observatory on social housing owned civil engineering program of the Universidad Piloto de Colombia, is a space where interdisciplinary work in academia converge, the vulnerable and entities of care on the subject of access to housing to encourage management of innovative projects supported by the substantive functions of teaching, research and outreach. Therefore, under the thematic observatory addresses linked to: dignified, healthy and secure housing, infrastructure and urban planning, generating new answers to the problems of informal housing. Why from the CDIO methodology and problem-based learning, the aim is for civil engineering students are closer to the social branch and improve performance in the education of modern engineering.

On the other hand the results of this learning, define what an engineering student should develop to meet the new challenges of society, working with critical situations. The latter can be classified into personal categories (student performance to solve problems, learn and



experience things, to think creatively and critically, develop concepts of professional ethics), interpersonal (developing skills for teamwork, leadership and communication) skills and construction products and systems (conception, design, implementation and operation of systems in social contexts).

With the above approach seeks to produce graduates with holistic thinking that takes into account the approaches: social, environmental, economic, governmental and civil engineering technician to promote social projects. These projects have been developed in informal sectors of the population in rural and urban level, and have had the support of social workers, architects, engineers from different disciplines and community leaders, as well as a positive impact on student learning program.

Keywords: Problem-Based Learning; CDIO methodology; informal housing

EXPERIENCIA DE ARTICULACIÓN CON LA FORMACIÓN MEDIA DESDE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UAM®

Sandra Victoria Hurtado Gil, Alba Patricia Arias Orozco
Universidad Autónoma de Manizales, Manizales (Colombia)

Resumen

Desde hace varios años se ha generado una reflexión en las facultades de ingeniería, sobre estrategias y acciones que permitan formar mejores profesionales, que puedan dar respuesta a las demandas de la región y del país.

Dentro de estas reflexiones, la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Manizales identificó la importancia de participar de manera activa en los procesos de formación en la educación media, buscando:

- Facilitar el tránsito entre la educación media y la superior, para crear las condiciones que favorezcan la permanencia, y con ello permitir alcanzar los estándares de formación.
- Mejorar, mediante la interacción, la calidad educativa de ambos niveles.

Con esta idea se formuló un proyecto para que estudiantes de los colegios pudieran cursar simultáneamente con los grados 10 y 11 un programa de Técnico de formación para el trabajo, que no solo los preparara para el mundo laboral, sino que también les permitiera realizar equivalencias con programas a nivel Tecnológico y Profesional para continuar con su ciclo de educación superior.

El diseño de estos los programas se hizo teniendo en cuenta las necesidades del entorno — tanto del mercado como de las instituciones educativas —, las normas de competencia laboral y las fortalezas institucionales. Se tuvieron en cuenta aspectos novedosos como el trabajo con los docentes de los colegios, especialmente en el área de Física y Matemáticas, y el planteamiento de estrategias educativas de aproximación a la vida universitaria para los estudiantes interesados en adelantar el programa. También se trabajaron aspectos de motivación con las familias de los estudiantes, para aumentar el compromiso y la participación.

Este proyecto tuvo acogida en la Secretaría de Educación de Manizales y en varios colegios públicos de la ciudad con los cuales se adelantó un piloto (ya terminado), que evidenció las fortalezas de la propuesta, gracias a los excelentes resultados obtenidos por los estudiantes. Después del desarrollo del piloto se puede concluir que las facultades de ingeniería pueden realizar una importante labor en los colegios, contribuyendo no solo a mejorar la calidad de la educación media, sino también a mejorar la formación misma de los ingenieros.

Palabras clave: articulación con educación media; formación para el trabajo; técnico laboral

Abstract

The Engineering Faculties are having a deliberation since several years now, about strategies and actions that allow to educate a better professional which would answer the needs of the region and the nation.



As a result of this deliberation, the Engineering Faculty of the Universidad Autónoma de Manizales identified the importance of actively participate in High School educational process, looking for:

- Helping the transition from High School to University, to create conditions that favor the student's permanence and thereby the achievement of formation standards.
- Improving, through interaction, the academic quality en both levels.

Within this idea, a project was formulated to make that High Schools students may study, simultaneously with their last two school years, a technical program of education for work, not only to prepare them to work, but also to allow them to continue their formal education through equivalences with technological and professional programs.

The design of the technical programs was made having into account the surrounding needs — both market and educational institutions - , the competency standards and the institutional strengths. Several novel aspects were considered, such as activities with school teachers, especially in Mathematics and Physics, and the offering of educational strategies for approach to college life to the school students. Some aspects of family motivation were also developed, in order to increase the commitment and participation.

This project was welcomed by Manizales Educational Secretariat and by several city public schools. In these schools was developed a pilot (already finished), that showed the proposal strengths, due to the great results achieved by the students. After this pilot, it could be concluded that engineering faculties can make an important task in schools, contributing not only to improve high school education quality, but also to improve the engineer's education itself.

Keywords: articulation with high school; education for work; labor technician

FORMACIÓN EN INGENIERÍA DE ALIMENTOS CON METODOLOGÍAS DE PROYECTOS DE EXTENSIÓN EN UNA CADENA PRODUCTIVA LÁCTEA EN EL DEPARTAMENTO DE CALDAS

Miguel Humberto Mazzeo Meneses, Félix Octavio Díaz Arango, Julio César Caicedo Eraso
Universidad de Caldas, Manizales (Colombia)

Resumen

Actualmente en las universidades, la proyección social es considerada una interacción permanente con la sociedad. El programa de Ingeniería de Alimentos de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Caldas (Manizales, Colombia) ha venido aplicando metodologías de enseñanza-aprendizaje de tipo cognitivo y constructorista vinculadas con la proyección social, para lograr una formación integral de los futuros ingenieros. La proyección social se ha incluido en el plan de estudios de las actividades académicas del programa de Ingeniería de Alimentos permitiendo enlazar la academia con la sociedad para que nuestros estudiantes adquieran conciencia sobre la problemática regional y aprendan a aplicar los conocimientos y tecnologías en un sector productivo específico, inicialmente, en la cadena productiva láctea, a través de asignaturas del pensum denominadas “Proyectos de Extensión Láctea”, que básicamente trabajan con un enfoque de mejoramiento de la competitividad. Dichas asignaturas han permitido una intervención con apoyo de los estudiantes para la solución de problemáticas en la cadena productiva láctea en el departamento de Caldas. Es así como, el programa de Ingeniería de Alimentos de la Universidad de Caldas ha logrado desarrollar políticas de regionalización para el desarrollo comunitario que sean integrados en su plan de estudios con propuestas metodológicas de educación en ingeniería. Igualmente, se han generado ideas y procesos de innovación, que se traducen en mejoramiento de la competitividad de la cadena láctea y calidad de vida de la comunidad. Además, se ha logrado con la proyección social, promover el desarrollo de competencias en los estudiantes.

Palabras clave: ingeniería de alimentos; proyectos de extensión; cadena productiva láctea

Abstract

Actually, social projection in universities is considered a permanent interaction with society. The program of Food Engineering, Faculty of Engineering, University of Caldas (Manizales, Colombia) has been implementing a teaching-learning cognitive and social constructionism, linked to projection, to achieve a comprehensive training of future engineers. The outreach has been included in the curriculum of the academic activities of Food Engineering program allowing linking academia to society so that our students gain awareness of regional issues and learn to apply the knowledge and technologies in a productive sector specified initially in the dairy production chain, through curriculum subjects called “Dairy Extension Project” which basically work with a focus on improving competitiveness. These subjects have allowed intervention since 2011 with the support of students to solve problems in the dairy production chain in the department of Caldas. Thus, the Food Engineering program at the University of Caldas has managed to develop regionalization policies for community development that are integrated into their curriculum methodological proposals for engineering education. Similarly, we have generated ideas and innovation processes, which result in improved competitiveness of the dairy chain and quality of life of the community. Has also been achieved with social outreach, promote the development of skills in students.

Keywords: food engineering; extension project; dairy production chain



USO DE METODOLOGÍAS ACTIVAS DESDE LA INGENIERÍA INDUSTRIAL PARA FOMENTAR LA COMPETITIVIDAD DE LAS ORGANIZACIONES

Sebastián Pinzón Salazar, Felipe Alfonso Valencia Rivera, Santiago Restrepo Giraldo, Natalia Bohórquez Bedoya
Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira (Colombia)

Resumen

Las exigencias de un entorno dinámico, actualmente están llevando a las organizaciones a encaminar sus esfuerzos a la mejora de sus procesos, no solamente en función de optimizar recursos, sino para ser productivos en todos los aspectos, lo cual demanda ser competitivos frente a las demás compañías. En este sentido la capacitación efectiva juega un papel fundamental por ser motor de mejoras a través de la adquisición y perfección de conocimientos, habilidades y actitudes que se requieren para desempeñar eficazmente las actividades laborales.

Precisamente, el Grupo en la Enseñanza de la Investigación de Operaciones (GEIO), dada su experiencia en la creación de metodologías constructivistas para transferir conocimientos a nivel académico, llevando sus desarrollos a más de 20 universidades del país y a otros diferentes escenarios a nivel nacional e internacional, busca construir un modelo de capacitación dirigido al sector empresarial con la iniciativa de fortalecer al recurso humano por medio de metodologías activas, que facilitan la interiorización y la puesta en práctica del conocimiento, rompiendo así los esquemas de la capacitación tradicional a través de herramientas como conferencias y seminarios.

Se pretende a través de este trabajo, relatar una experiencia de capacitación a nivel empresarial, particularmente en una empresa del sector salud, en la cual GEIO, a partir de las necesidades de capacitación manifestadas por la organización, propuso la realización de una jornada de capacitación a través de metodologías activas que le permitieron al personal vivenciar el uso de algunas herramientas propias del Lean Manufacturing, tales como kaizen blitz y gemba kaizen, las 9s, filosofía modular y kanban, teniendo en cuenta que por tratarse de una empresa de prestación de servicios correspondía ajustarlas a los principios del Lean Service, para finalmente facilitar el proceso de hacer el paralelo con la organización real y trasladar lo vivenciado en los ejercicios a sus propios procesos administrativos y de atención al usuario.

Mediante la aplicación de estas metodologías y del diseño juicioso del plan de capacitación se busca facilitar el cumplimiento de los principios básicos de una capacitación efectiva, en la cual lo enseñado debe responder a las necesidades de la organización, debe además ser aprendido y lo aprendido debe ser transferido a la tarea y perdurar en el tiempo.

Esta es una manera de viabilizar la transferencia de conocimiento y desarrollos tecnológicos desde la academia al sector real, con el fin de impactar positivamente en la competitividad empresarial y aportar en el cierre de las brechas entre estos dos ámbitos.

Palabras clave: competitividad; capacitación; competencias

Abstract

Currently the requirements of a dynamic environment are driving organizations to direct their efforts to improve their processes, not only in terms of optimizing resources but to be productive in all aspects, implying to be competitive with other companies. In this sense the effective training plays a key role because it is an engine for improvements through the acquisition and perfection of knowledge, skills and attitudes required to effectively perform of work activities.

Indeed, the Group in the Teaching of Operations Research (GEIO) , given its experience creating constructivist methodologies to transfer academic knowledge, and spreading its developments in more than 20 universities and other national and international scenarios, it seeks to build a training model for the business sector, with the initiative to strengthen the human resource through active methodologies that facilitate the internalization and implementation of knowledge, breaking the traditional training schemes through tools as conferences and seminars.

It is intended through this work, relate an experience of training at the enterprise level, particularly in a company that belongs to the health sector in which GEIO, starting from training needs expressed by the organization, proposed a training session through active methodologies that allowed to the staff experiencing the use of some specific tools of Lean Manufacturing, such as kaizen blitz and kaizen gembas, the 9s, modular philosophy and kanban; In this process GEIO take account that it was a service company and fit the principles of Lean Service to this kind of organization. All of this with the goal of facilitates to people the process of making the parallel with the actual organization and move their experiences in the activities to its own administrative and customer service processes.

By applying these methodologies and conscious design of the training plan GEIO aims to facilitate the compliance with the basic principles of effective training, what is taught must correspond to the needs of the organization, it must be learned and must be transferred to the task and persist over time .

This is a way of enabling the transfer of knowledge and technological developments from academia to the real sector, in order to impact positively business competitiveness and contribute to closing the gap between these two areas.

Keywords: competitiveness; training; skills



ORIENTACIÓN VOCACIONAL DIRIGIDA A LOS COLEGIOS A PARTIR DE METODOLOGÍAS ACTIVAS

Santiago Restrepo Giraldo, Felipe Alfonso Valencia Rivera, Sebastián Pinzón Salazar, Juan Felipe Cuellar Quintero
Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira (Colombia)

Resumen

Por más de 12 años el grupo de investigación GEIO ha promovido el uso de la lúdica como herramienta pedagógica y la ha difundido por 25 universidades en todo el país, el reto ahora es llevar estas metodologías a nuevos escenarios, específicamente a colegios de educación media por medio de una muestra de orientación profesional a través de metodologías lúdicas, para en una primera instancia, mostrar, y explicar los programas de ingenierías, que ofrece la Universidad Tecnológica de Pereira.

Actualmente se habla mucho de la gran brecha que hay entre la academia (Universidades) y el sector empresarial, pero no se puede dejar a un lado la gran disyuntiva que hay entre la educación superior y los colegios de educación media, se convierte en una problemática grande que los procedimientos en la educación no estén estandarizados y que haya tan poca comunicación entre los colegios y las universidades. Además las cifras de deserción universitaria y de transferencias internas solicitadas por los estudiantes de los diferentes programas ofrecidos por las universidades cada vez crecen más, siendo una posible causa la falta de claridad por parte de los jóvenes de hacia dónde quieren dirigir su vida profesional.

Al evidenciar estas problemáticas surge una propuesta que ayude a disminuir esta deserción al interior de las universidades y que va dirigida a las instituciones de educación media especialmente grados 10 y 11, para que los estudiantes de básica secundaria tengan un contacto temprano con los programas o carreras universitarias, en este caso Ingeniería Industrial y conozcan que tiene la universidad para ofrecerles. El uso de una metodología lúdica para explicar en qué consiste un programa de ingeniería es innovador y le permitirá al estudiante de educación media conocer más a fondo los alcances de cada carrera, además que se expondrá el pensum de cada ingeniería y los postgrados que ofrece la universidad para cada programa.

El Grupo en la Enseñanza de la Investigación de Operaciones promueve el aprendizaje de muchos conceptos de la ingeniería en general a través de herramientas constructivistas como la lúdica, permitiendo así a las personas que se involucren en éste tipo de actividades vivenciales, optar por ramas del conocimiento con las que se identifiquen, las actividades son simulaciones de procesos reales en pequeña escala, permitiendo establecer mecanismos de mejora continua, mediante los principios de interdisciplinariedad, flexibilidad, creatividad e innovación.

Palabras clave: orientación vocacional; metodologías activas; colegios

Abstract

For over 12 years (GEIO) research group has pioneered the use of spoken technique as a teaching tool and has spread to 25 universities across the country, the challenge now is to bring these methodologies to new scenarios, specifically middle school education through a sample of vocational guidance through playful methodologies for in the first instance, show and explain the engineering programs, offering by the Universidad Tecnológica de Pereira.

There is much talk of the big gap between universities and the business sector, but can't put aside the great dilemma that exists between higher education and secondary education schools, it becomes a problem larger than the procedures in education are not standardized and there is

so little communication between schools and universities. Besides college dropout figures and internal transfers requested by the students of the different programs offered by universities increasingly grow, being a possible cause lack of clarity on the part of young people where they want to direct their professional life.

By highlighting these issues comes a proposal to help reduce this attrition within universities and is aimed at schools secondary education especially grades 10th and 11th, for students in junior high school have early contact with programs for university careers, in this case industrial engineering and know the offer college. Using a playful approach to explain what an engineering program is innovative and will allow the student of secondary education learn more about the scope of each one, in addition to the curriculum in engineering and postgraduate courses offered will expose the university for each program.

The Group in the Teaching of Operations Research (GEIO) promotes learning of many concepts of engineering in general through constructivist tools like the spoken technique, allowing people to get involved in this type of experiential activities, choose branches of knowledge with which they are identified, the activities are simulations of real processes in small scale, allowing to establish mechanisms for continuous improvement, through the principles of interdisciplinary, flexibility, creativity and innovation.

Keywords: vocational guidance; active methodologies; school



¿CÓMO UTILIZAR EL CONTEXTO ESTUDIANTIL PARA MODELAR INTERDISCIPLINARMENTE EN ECUACIONES DIFERENCIALES, ANÁLISIS NUMÉRICO Y LOS MODELOS DE INGENIERÍA EN LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS DE LA CORUNIAMERICANA?

Luis Gabriel Turizo Martínez
Corporación Universitaria Americana, Barranquilla (Colombia)

Resumen

Muchas de las ecuaciones que se observan en los textos de ingeniería en asignaturas relacionadas con los cursos de matemáticas aplicadas están modelando una situación experimental fruto de procesos investigativos. Estos modelos representados por lo general por ecuaciones están sujetos a procesos de investigación exhaustiva o construida por experimentos arduos, mediados o expuestos a tiempos largos, por demostraciones o extensiones de ecuaciones ya analizadas.

El presente artículo fruto de una investigación llevada a cabo en tres semestres consecutivos expone la forma de cómo se puede afrontar el problema de enseñanza aprendizaje de modelamiento en ingenierías a partir del contexto de los estudiantes y que para su implementación cada docente debe desarrollar unas competencias específicas conjuntamente con las de los estudiantes.

La interdisciplinariedad que se pretende exponer será a partir de tres contextos identificados de los estudiantes: Recaudo del Impuesto de Alumbrado Público en Barranquilla, Ley del Enfriamiento de Newton y Registros Poblacionales del DANE. Este trabajo se desarrolló en tres semestres diferentes con las asignaturas de Ecuaciones Diferenciales, Análisis Numérico y Modelos de Ingenierías en la Facultad de Ingenierías de Sistema de la Corporación Universitaria Americana –Coruniamericana-, arrojando un proceso formativo excelente a lo largo de cada semestre.

Con esta forma de abordar la enseñanza aprendizaje utilizando la interdisciplinariedad y Modelos Transversales del Currículo, asume la primera como principio organizador del currículo, plantea una nueva forma de organizar los contenidos de cada disciplina o saber, lo cual apunta a buscar alternativas diferentes para la formación integral de los estudiantes, cobijados bajo una variedad de dimensiones que sean de tipo cognitiva, motora, actitudinal, comunicativa y volitiva, y la segunda como dinamizador de los saberes impartidos, contribuyendo a la construcción de nuevos modelos, aptos en los actuales momentos históricos de la humanidad. Con esta forma de organizar los contenidos, se entra identificando las condiciones necesaria para su desarrollo, mirando principalmente en las condiciones humanas y contextualizadas de los estudiantes, los docente y la comunidad en general, es decir, una nueva actitud y práctica, nutrida por una visión tendiente a miradas futuristas tales como un aprendizaje de exigencias, la naturaleza social del conocimiento, las estrategias de enseñanza y aprendizaje, los procesos activos interdisciplinares, uso de problemas y situaciones totalmente contextualizadas, al igual que la generación de competencias científicas e investigativas. Todo esto da bases para empezar a organizar el modelo de un currículo que conjugue la transversalidad para los distintos procesos de enseñanza aprendizaje y esté encaminado a que esta organización sea direccionada por un grupo de expertos que conozca la dinámica de lo que hay que integrar, en la didáctica, currículo y evaluación, y otros aspectos tales como los que se exponen y se cobija en este trabajo.

Palabras clave: Interdisciplinariedad; enseñanza-aprendizaje; universidad; currículo

Abstract

Many of the equations found in engineering texts on subjects related to applied mathematics courses model experimental situations resulting from research processes. These models, generally represented by equations, are subject to extensive research processes or built by arduous experiments, mediated or exposed to long periods, by demonstrations or extensions of previously analyzed equations.

This article, result of a research carried out for three consecutive semesters, exposes how to address the teaching-learning problem of modeling in engineering from students' context and for its implementation each teacher must develop specific skills together with the students.

Interdisciplinarity intended to be exposed will be from three previously identified students' contexts: Street Lighting Tax in Barranquilla, Newton's Law of Cooling and DANE's Population Records. This work was developed in three semesters with the subjects of Differential Equations, Numerical Analysis and Engineering Models at the Faculty of Software Engineering of Corporación Universitaria Americana -Coruniamericana-, throwing an excellent learning process throughout each semester.

With this way of approaching teaching and learning using interdisciplinary Curriculum Transversal Models, assumes the first as the organizing principle of the curriculum, proposes a new way of organizing the contents of each discipline or knowledge, which aims to search for alternatives for students' comprehensive learning, sheltered under a variety of cognitive, motor, attitudinal, communicative and volitional dimensions, and the second as a catalyst for the imparted knowledge, contributing to the construction of new models, suitable in the current historical moment of humanity. This way of organizing contents, begins identifying the necessary conditions for their development, looking primarily at human and contextualized conditions of students, teachers and the community at large, ie, a new attitude and practice, nourished by a vision aimed at futuristic looks such as a requirement learning, the social nature of knowledge, teaching and learning strategies, interdisciplinary active processes, use of fully contextualized problems and situations, like the generation of scientific and research skills. All this gives grounds to start organizing a curriculum model that combines mainstreaming for different teaching and learning processes and be aimed so that this organization be addressed by a group of experts who know the dynamics of what needs to be integrated, in teaching, curriculum and assessment, and in other aspects such as those outlined in this paper.

Keywords: interdisciplinarity; teaching-learning; college; curriculum



EXPERIENCIA EN LA MEDIACIÓN DE LA ASIGNATURA ECUACIONES DIFERENCIALES EMPLEANDO TÉCNICAS DE APRENDIZAJE ACTIVO

Heller G. Sánchez A.
Universidad Libre, Bogotá (Colombia)

Resumen

Este trabajo tiene como objetivo la aplicación de la metodología de aprendizaje activo, mediante el planteamiento y desarrollo de proyectos, en la mediación de la asignatura de Ecuaciones Diferenciales. La experiencia fue desarrollada con 80 estudiantes. Los proyectos planteados y desarrollados son de carácter multidisciplinar. Soluciones numéricas mediante software especializado fueron obtenidas. Se realizaron montajes y pruebas de laboratorio para la validación de los resultados teóricos. Los resultados producto de la actividad fueron positivos. Esta actividad confirmó mejoras en: apropiación de conceptos; competencias de trabajo en grupo; planeación y desarrollo de proyectos; aprendizaje autónomo; y en el uso de software especializado para la solución numérica de ecuaciones diferenciales.

Palabras clave: aprendizaje activo; aprendizaje por proyectos; ecuaciones diferenciales

Abstract

This work has as its objective the applications of active learning methodology, through the approach and development of projects, in the mediation of the Differential Equations course. The experience was developed with 80 students. The approach and development of the projects were of a multidisciplinary nature. Numerical solutions by specialized software were obtained. Assemblies and laboratory tests were made to validate theory results. The results from this activity were positive. This activity validates progress regarding: appropriation of concepts; group work skills; approach and development of projects; independent learning; and the use of specialized software to get numerical solutions for differential equations.

Keywords: active learning; project based learning; differential equations

LA LECTURA Y LA ESCRITURA EN LA FORMACIÓN DE LOS INGENIEROS

Ricardo Ramírez Giraldo, Gladys Stella López Jiménez
Universidad del Valle, Cali (Colombia)

Resumen

Se informa del trabajo interdisciplinario que adelantan una profesora de lenguas y un profesor de ingeniería para crear conciencia entre los estudiantes de ingeniería sobre la importancia de la lectura y la escritura en su formación. Los profesores se apoyan en investigaciones que muestran que se lee y se escribe de manera diferente en la secundaria y en la universidad, y también en cada una de las disciplinas y profesiones. Cada campo del conocimiento desarrolla su manera propia de expresarse, y esa "cultura discursiva" condiciona la generación de nuevos conocimientos en ese campo, de modo que aprender una disciplina o profesión es aprender sus formas particulares de leer y escribir. Por lo tanto, no basta que la lectura y la escritura en la universidad sean tarea sólo de los profesores de lengua, es necesario que los demás profesores se ocupen de introducir a los estudiantes en las culturas discursivas propias de sus disciplinas y profesiones. Se describe y se muestran algunos resultados de la investigación en el aula Estrategias metacognitivas para la escritura de resúmenes como herramienta de aprendizaje, realizada en un curso de Resistencia de Materiales a cargo del profesor. Las actividades de comprensión y de producción escrita, orientadas a la escritura de resúmenes, fueron parte del curso junto con el desarrollo de su contenido. La intervención en clase tuvo validación interna, comparando estados del grupo a través del proceso. Se muestra el análisis del efecto en el aprendizaje que tuvo la intervención sobre la elaboración de resúmenes usando estrategias metacognitivas. Los resultados indican influencia positiva, identificando la elaboración de resúmenes como una de las variables más incidentes para los estudiantes que aprobaron la asignatura. Muestran, además, que muchos de los que no persistieron en la escritura de resúmenes no aprobaron y mostraron inseguridad en los conocimientos adquiridos. Se describe finalmente el proyecto Lenguaje especializado de los estudiantes al final de un primer curso de hormigón armado en la Universidad del Valle, que adelanta actualmente el profesor en su año sabático.

Palabras clave: lectura y escritura académicas; cultura discursiva; lenguaje especializado

Abstract

The advance of an interdisciplinary work of a Language teacher and an Engineering teacher to create awareness among engineering students about the importance of reading and writing in their training is reported. These teachers work is supported by research showing that reading and writing are different in High School and the University, and they are also different in each of the disciplines and professions. Each field of knowledge develops its own way of expressing themselves and that "discursive culture" affects the generation of new knowledge in the field, so learning a discipline or profession is learning their particular ways of reading and writing. Therefore, reading and writing at the University is not just a task for language teachers, teachers of the other areas of knowledge need to be involved to introduce students in their own disciplinary discursive cultures. The research Metacognitive Strategies for Writing Summaries as a Tool for Learning and some results of the research undertaken in this cooperative work in a course on Strength of Materials are presented. Comprehension and writing activities oriented to summary writing were implemented as part of the course along with its usual content. The intervention in class had internal validation, comparing different performances of the group through the process. Analysis of the effect that the use of metacognitive strategies in the writing of summaries has on learning is shown. The results indicate positive influence, identifying summary writing as one of the incident variables for students who passed the course. Many of those who did not persist in writing summaries did not passed and showed insecurity in their knowledge acquisition. Finally, the Project on Specialized Language of students at the end of their first course Reinforced Concrete at Universidad del Valle, undertook by the Engineering Professor in his Sabbatical is described.

Keywords: Academic reading and writing; discursive culture; specialized language



INTEGRACIÓN DE LA INGENIERÍA DE MATERIALES A LA FORMACIÓN DEL INGENIERO INDUSTRIAL A TRAVÉS DE LA ÓPTICA DE LOS SEMILLEROS DE INVESTIGACIÓN

Alejandro Martínez, Diana Patricia Barreneche Sarmiento
Universidad de Santander, Bucaramanga (Colombia)

Resumen

Las tendencias mundiales en la formación en ingeniería muestran que la investigación es un elemento importante para que el ingeniero sea capaz de crear, innovar, desarrollar y ejecutar. Esto debe ir acompañado de una fuerte formación en ciencias básicas como Física, Matemática, Química, inclusive Biología. Ejemplo de éxito es el Instituto Tecnológico de Massachusetts que en los cursos básicos ofrecen mecánica cuántica y nano materiales entre otros porque desde hace varias décadas son convencidos que nos enfrentamos a una nueva revolución industrial en donde el conocimiento tiene un gran valor.

Esta perspectiva debe ser tomada en cuenta por los países en vía de desarrollo para dar el salto a la modernidad en todo el sentido literal y dejar de formar estudiantes de salón que salen al mundo laboral solo a procurar un trabajo.

En este sentido Colombia está implementando nuevas políticas para incentivar y formar ingenieros con una fuerte base en la investigación e innovación, con el apoyo a los semilleros de investigación que son grupos de estudiantes liderados por tutores para guiar en los primeros niveles el camino por el conocimiento y la investigación.

En este trabajo se muestra la experiencia del semillero de investigación GIDSE del Programa de Ingeniería Industrial de la Universidad de Santander, el cual está trabajando con proyectos de materiales para el almacenamiento de hidrógeno para ser usado como alimentador de pilas o baterías a combustible en un primer paso se hace un estudio experimental de diseño y caracterización de las aleaciones que cumplen con estándares y la segunda fase es proponer una ruta de producción que ofrezca los mejores costos-beneficios. En esta vía se ve como se integra la formación en materiales a la formación del Ingeniero Industrial donde la alineación en Ciencias Básicas juega un papel muy importante.

Palabras clave: aprendizaje basado en problemas; innovación; economía del hidrógeno

Abstract

Global trends in engineering education show that research is an important step that the engineer is able to create, innovate, develop and execute element. This should be coupled with a strong background in basic sciences like Physics, Mathematics, Chemistry, Biology inclusive. Successful example is the Massachusetts Institute of Technology that offers courses in basic quantum mechanics and nano materials among others because for decades are convinced that we face a new industrial revolution where knowledge is invaluable.

This perspective should be taken into account by the developing countries to make the leap to modernity around the literal sense and stop living form students who leave the workforce only to seek a job.

In this sense Colombia is implementing new policies to encourage and train engineers with a strong base in research and innovation, support for seed research groups of students are led by tutors to guide in the early levels the way knowledge and research.

This work experience hotbed of research GIDSE Industrial Engineering Program at the University of Santander, which is working with draft materials for storing hydrogen for use as feeder cells or batteries to fuel initially shown step an experimental study design and characterization of alloys that meet standards and the second phase is to propose a production route that offers the best cost-benefit is. In this way it looks like training materials training industrial engineering where the alignment in Basic Sciences plays a very important role is integrated.

Keywords: problem-based learning; innovation; hydrogen economy



INTERACTIVIDAD Y CÁLCULO SIMBÓLICO: FORMULA EXITOSA EN LA ENSEÑANZA DE LA INGENIERÍA

Diego M. Oviedo Salcedo
Universidad Pontificia Bolivariana, Bucaramanga (Colombia)

Michael Morrison
Wolfram Research Inc. Champaign (Illinois - USA)

Resumen

Se presenta y demuestra con este trabajo la manera como se pueden desarrollar herramientas dinámicas e interactivas muy poderosas para apoyar la comunicación del conocimiento en el área de Recursos Hídricos con el software Mathematica. Así mismo, se muestra como difundir este material para que el proceso de aprendizaje se centre precisamente en quien aprende, permitiéndole a éste interiorizar conceptos, explorar y, muy probablemente, generar mayor empatía con métodos, modelos y proceso que pueden resultar en cierto momento muy abstractos. Los ejemplos son, hasta cierto punto básicos, pero permiten ilustrar perfectamente diferentes aspectos del proceso de la enseñanza en el área de los recursos hídricos. Dentro de los ejemplos se presentan: solución analítica de la ecuación de energía específica por medio de las bondades de cálculo simbólico de la mencionada herramienta, el cálculo de probabilidad de un evento dada una distribución bi-normal estándar junto con las propiedades de decaimiento exponencial y simetría rotacional de una función de densidad de probabilidad multivariada, el doblete de pozos inyección/extracción, la solución de Theis para bombeo desde un acuífero confinado y la simulación con el modelo de Thomas-Fiering.

Palabras clave: modelos interactivos; programación con objetos en recursos hídricos; enseñanza y educación en ingeniería

Abstract

With this work the authors intend to show how to develop dynamic and interactive tools to support the teaching-learning process in the field of hydrogeology using Mathematica. In addition, this article shows how to deploy and distribute these models with the sole objective to focus the learning process on the learner. Thus, the learner would capture the essence of the problem at hand by exploration. Usually these problems involve a lot of abstraction since they may be based on heavy math. Examples presented are those on the hydrogeology fundamentals, yet they are complete and allow exploring several key concepts. Among the examples the reader will find: analytical solution for the specific energy in an open channel, bi-normal density function and its properties: rotational symmetry and exponential decay, injection/extraction well doublet, impact of transmissivity and storativity on the well function and Theis solution, and simulation with the Thomas-Fiering model.

Keywords: Interactive models; object oriented programming in water resources; engineering teaching and education

ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA LA ELABORACIÓN E INTERPRETACIÓN DE GRÁFICAS EN CINEMÁTICA EN LA UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR SECCIONAL AGUACHICA

Luis Hernán Quintero Quintero

Universidad Popular del Cesar, Aguachica (Colombia)

Resumen

En la práctica docente actual se aplican diversas estrategias para el aprendizaje de la Cinemática, no obstante, revisiones de trabajos de aula, han detectado que un alto porcentaje del estudiantado presenta confusiones conceptuales y deficiencias en la construcción e interpretación de gráficas.

Surge entonces, en el Semillero de Física y Matemática GANEI, adscrito al Grupo de Investigación en Tecnologías de la Información y Comunicación GIDEATIC del Programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Popular del Cesar, Seccional Aguachica, una estrategia didáctica cuya finalidad es lograr mediante la construcción e interpretación de gráficas, que los estudiantes se apropien significativamente de cada concepto de la Cinemática aplicando un “manual” de experiencias de campo, diseñado para orientar el tratamiento de la información obtenida mediante la recolección y organización de datos.

Los recursos materiales necesarios para desarrollar las guías son: cinta métrica, estacas de madera o conos reflectivos, regla acanalada, cuerdas, cronómetro, lanza proyectil y esferas metálicas. El contenido temático del manual consta de un conjunto de guías flexibles y graduales en complejidad, diseñadas para el trabajo de campo y adaptables para desarrollarse en el laboratorio, apoyándose en un plan de acción que incluye los siguientes componentes: Actividad Motivacional, Informativa, Explorativa, Dirigida, Autónoma, de Proyección, de Desafío y Actividad Confirmativa.

Varios talleres evaluativos se adjuntan a cada guía; a través de ellos se pretende verificar la eficiencia de la estrategia propuesta aplicando pruebas tipo: selección múltiple, llenado sistemático de cuadros, pistas, gráficas “semi-mudas”, identificación de errores, emparejamiento y traslaciones en el plano.

Palabras clave: cinemática; estrategia didáctica; interpretación de gráficas

Abstract

In the current teaching practice, some strategies are applied for kinematics learning, however in revision of classroom works, it was detected that a big percentage of students presents conceptual confusions and deficiencies in the construction and interpretation of graphs.

It arises then, in the seedbed of Physics and Mathematics GANEI, appointed to the research group in technologies of information and communication GIDEAT, Systems Engineering Program of the Popular University of Cesar, Sectional Aguachica, a teaching strategy which aim is to achieve by means of construction and interpretation of graphs, students significantly appropriate themselves of each concept of Kinematics, applying a “handbook” with field experiences, designed to guide the processing of the information obtained by collecting and organizing of data.

Material resources require to develop the guides are: metric tape, wooden stakes or reflective cones, ribbed rule, ropes, stopwatch, missile launches and metallic spheres.



The thematic content of the manual consist of a set of flexible an incremental complexity guides, designed for the work field and adaptable for laboratory activities; though a plan of action that includes the following components: motivational, informative, explorative, guided, autonomous, of projection, of challenge, and confirmatory activity.

Several evaluative workshops are attached to each guide, through them is to check the efficiency of the proposed strategy applying type tests: multiple choice, systematic fill frames, clues "*semi silent*", graphs, error identification, matching and translations in the plane.

Keywords: kinematics; teaching strategies; interpretation of graphs

LA GESTIÓN DEL RIESGO Y LA UNIVERSIDAD. CÁTEDRA COMPLEMENTARIA EN GESTIÓN DE RIESGO DE DESASTRES EN UN PROGRAMA DE INGENIERÍA

Elkin Aníbal Monsalve Durango, Carlos Arturo García Ocampo, Luis Carlos Martínez Medina
Universidad del Quindío, Armenia (Colombia)

Resumen

En la Gestión del Riesgo de Desastres muchas de las decisiones a todos los niveles y en todos los sectores deben ser tomadas de la manera más acertada, teniendo en cuenta todas las consideraciones sociales, económicas, ambientales y políticas entre otras. Uno de los retos que debe asumir la educación superior, es poner el conocimiento en el centro de la toma de decisiones en la Gestión del Riesgo de Desastres a todos los niveles, desde la transversalidad de las disciplinas en el centro educativo, hasta su aplicación en la sociedad mediante el ejercicio profesional del egresado.

Una política de educación para la gestión del riesgo de desastre, se convierte en el medio más seguro para prevenir y reducir las vulnerabilidades propias del hombre y la sociedad; por ende disminuye los escenarios de riesgos y a la vez, las emergencias y desastres. Dentro de las tendencias de formación en el Programa de Ingeniería Civil de la Universidad del Quindío, se cuenta con la cátedra complementaria de Gestión de Riesgo de Desastres, la cual es orientada a nivel institucional para estudiantes de diferentes programas académicos. En la Universidad del Quindío se definen las Actividades Académicas Electivas Complementarias como aquellas que ayudan a la complementación en la formación socio-humanística de los estudiantes.

Palabras clave: gestión de riesgo; cátedra complementaria; formación socio humanística

Abstract

The Disaster Risk Management many decisions at all levels and in all sectors should be taken as accurate, taking into account all economic, environmental and social considerations among other policies. One of the challenges that higher education must assume, is putting knowledge at the heart of decision making in Disaster Risk Management at all levels, from the cross-cutting disciplines in the school, to its application in society through the practice of the graduate.

An education policy for disaster risk management, becomes the surest way to prevent and reduce vulnerabilities associated with the middle man and society; therefore decreases the risk scenarios yet, emergencies and disasters. Within training trends in the Civil Engineering Program at the University of Quindio, it has the additional chair of Disaster Risk Management, which is aimed at institutional level to students from different academic programs. At the University of Quindío Complementary Activities Academic Electives as those that help in complementing the socio-humanistic education students are defined.

Keywords: risk management; further chair; humanistic training partner



DESARROLLO DE UNA HERRAMIENTA DE INFORMACIÓN HÍDRICA DESDE LA INTERDISCIPLINARIEDAD EN INGENIERÍA

Jenny Carolina Ramírez Leal, Elkin Anibal Monsalve Durango, Gabriel Lozano Sandoval
Universidad del Quindío, Armenia (Colombia)

Resumen

La Facultad de Ingeniería de la Universidad del Quindío cuenta con los programas de Ingeniería Civil, Ingeniería Electrónica, Ingeniería de Sistemas y Computación, Topografía y Tecnología en Obras Civiles.

Una manera de generar conocimiento entre profesores, y contribuir a la formación de los futuros ingenieros, es la interdisciplinariedad. Por tal razón se desarrollan conjuntamente actividades académicas, proyectos de extensión y de Investigación, donde participa activamente la comunidad académica de la facultad.

En el marco del proyecto de investigación 601 financiado por la Vicerrectoría de Investigaciones de la Universidad del Quindío, se propone por parte de profesores y estudiantes de los programas de Ingeniería Civil e Ingeniería de Sistemas y Computación, la construcción de una herramienta informática que contenga para el Departamento del Quindío el inventario de las fuentes de abastecimiento de agua, disponibilidad del recurso hídrico, captaciones, usos y demandas de agua de diferentes usuarios reportados y registrados en diversas fuentes documentales de instituciones, entes, organizaciones, entre otros, relacionadas con el recurso hídrico.

El software planteado, es una herramienta donde se compila y organiza la información referente a la oferta y demanda hídrica superficial para disponerse como medio de consulta en la gestión integral de los recursos hídricos y servir como soporte base para el desarrollo de estudios, trabajos y conocimiento general de los sistemas hídricos y su disponibilidad en el departamento, de igual manera como marco de consulta en esta temática para diferentes instancias gubernamentales, académicas, institucionales y en general para la sociedad, buscando contribuir a generar conciencia sobre su disponibilidad, conservación y buen uso del agua.

La herramienta Web se desarrolló de acuerdo a los diferentes roles de los profesores y estudiantes, y conforme a los niveles de conocimiento sobre las temáticas de recursos hídricos, hidrología, sistemas de información, arquitectura de software, ingeniería de requerimientos, etc.

Este trabajo se constituye en una experiencia significativa en la formación de ingenieros desde la interdisciplinariedad.

Palabras clave: herramienta web; interdisciplinariedad; recursos hídricos

Abstract

The Faculty of Engineering at the University of Quindío has programs of Civil Engineering, Electrical Engineering, Systems Engineering and computing, topography and Technology in Civil Works.

A way to generate knowledge among teachers, and contribute to the training of future engineers, that is what we call interdisciplinary. For this reason, academic activities, extension projects and research, are jointly developed by the academic community where faculty actively participates.

As part of the research project funded by the Vicerrectoría 601 of Researches by University of Quindío, it is proposed by teachers and students of Civil Engineering Programs and Systems Engineering and Computing, to build a computer tool that contains for the Department of Quindío the inventory of sources of water supply, water resource availability, deposits, uses and water demands of different users reported and recorded in various documentary sources of institutions, agencies, organizations, companies, among others, related to the water resource.

The proposed software is a tool which compiles and organizes information about surface water supply and its demand to be available as a means of consultation in the integrated management of water resources, and serve as a support base for the development of studies, works and general knowledge of water systems and their availability in the department, in the same way to consult this topic for various government departments, academic, institutional and general consulting for society, seeking to help raise awareness about their availability, conservation and good use of water. It is proposed for the user a content classification either by municipalities or Basin Management Units (UMC) that allows access to information by different ways of search.

The Web tool is developed according to the different roles of teachers and students, and according to the levels of knowledge about the issues of water resources, hydrology, information systems, software architecture, requirements engineering, etc..This work constitutes a significant experience in the training of engineers from interdisciplinarity.

Keywords: web tool; interdisciplinarity; water resources



MODELO PARA LA PERMANENCIA Y CALIDAD DE LOS ESTUDIANTES (PRECAES) DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL CHOCÓ "D.L.C."

Leidy Verth Viáfara Rentería

Universidad Tecnológica del Chocó "Diego Luis Córdoba", Quibdó (Colombia)

Resumen

La Universidad Tecnológica del Chocó "Diego Luis Córdoba", fue creada por Ley 38 de 1968 y empezó a funcionar en el mes de marzo de 1972. Actualmente cuenta con cinco (5) facultades y 18 programas académicos. La Facultad de Ingeniería, es una unidad académica adscrita a la Vicerrectoría Académica que agrupa los campos del saber y las disciplinas correspondientes a la Ingeniería. A esta se encuentran adscritos 4 programas académicos de pregrado (Ingeniería Ambiental, Ingeniería Civil; Ingeniería Agroforestal, Ingeniería Teleinformática).

Actualmente cuenta con 1182 estudiantes, 112 docentes y con una alta tasa de deserción y retención (en promedio del 30%) las cuales, se ha podido determinar, están relacionadas con factores internos y externos a la institución. Dichos factores se refieren, de manera general, con los procesos académicos al interior de cada uno de los programas, relación de contenidos programáticos con las competencias desarrolladas en la básica secundaria, actividades institucionales y procesos sociales del departamento del Chocó (bajos ingresos económicos, violencia, desplazamientos, etc.)

Con el fin de mejorar las condiciones anteriormente expuesta, en la Facultad de Ingeniería se estructuró e implementó un modelo denominado PRECAES, el cual tiene como objetivo disminuir los índices de deserción, retención y mejorar la calidad de los estudiantes adscritos a la facultad. El modelo incluye las siguientes actividades:

- Aplicación de pruebas de conductas de entrada a los estudiantes del primer nivel
- Mejora de los procesos de ingreso a los programas de la Facultad
- Puesta en marcha de los planes de mejora de los programas
- Capacitaciones direccionadas a la presentación de las Pruebas Saber Pro
- Aplicación de los EXIM
- Revisión permanente de los contenidos programáticos
- Articulación curricular
- Ampliación de las opciones de trabajos de grados
- Establecimiento de convenios interinstitucionales

Los resultados obtenidos con la implementación del proyecto permiten evaluar y concluir que los índices anteriormente mencionados han disminuidos y se nota una mejoría en los resultados académicos de los estudiantes adscritos a la facultad.

Palabras clave: retención; deserción

Abstract

Technological University of Chocó "Diego Luis Córdoba" was created by Act 38 of 1968 and became operational in March 1972. Currently has five (5) faculties and 18 academic programs. The Faculty of Engineering, is an academic unit within the Academic Vice grouping fields

of knowledge and disciplines related to engineering. To this are attached 5 academic undergraduate programs (Environmental Engineering, Civil Engineering, Engineering Agroforestry, and Teleinformática).

It currently has 935 students, 112 teachers and a high rate of attrition and retention (averaging 30%) which, it has been able to determine, are related to internal and external factors to the institution. These factors relate, in general, the academic processes within each of the programs, program content relationship with the skills developed in secondary basic institutional activities and social processes of the department of Chocó (low-income, violence, travel, etc.).

In order to improve the conditions set forth above, in the Faculty of Engineering was organized and implemented a model called PRECAES, which aims to reduce dropout rates, retention and improve the quality of the students assigned to the faculty. The model includes the following activities:

- Application of test input behaviors students first level
- Process improvement revenue programs of the Faculty
- Implementation of improvement plans of programs
- Addressed to the presentation of Tests Saber Pro Training
- Application of the EXIM
- Continuous review of program content
- Joint curricular
- Expansion options work degrees
- Establishment of interagency agreements

The results obtained with the implementation of the project to evaluate and conclude that the above indices have decreased and an improvement is noted in the academic performance of students assigned to the faculty.

Keywords: retention; attrition



CDIO. UNA PRIMERA APROXIMACIÓN PARA LOS CURRÍCULOS DE INGENIERÍA EN LA UFPSO

Maribel Cárdenas García, Torcoroma Velásquez Pérez, Luisa Stella Paz Montes, Claudia Marcela Durán Chinchilla, Fernel Manuel Cárdenas García
Universidad Francisco de Paula Santander, Ocaña (Colombia)

Resumen

CDIO ha definido un conjunto de objetivos de aprendizaje para el diseño y evaluación de programas de ingeniería. Debido a los problemas presentados asociados con la deserción académica de los estudiantes específicamente en ingeniería se ve la necesidad de incorporar nuevas estrategias que permitan resolver problemas orientados en la productividad, la innovación, el emprendimiento, el reclutamiento y retención de estudiantes, igualmente incorporando cambios en las metodologías de enseñanza-aprendizaje.

Teniendo en cuenta la amplia acogida que ha presentado la iniciativa CDIO tanto a nivel nacional como internacional, se plantea la incorporación de estas iniciativas en la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña para el diseño de modelos curriculares de los programas de ingeniería. En la actualidad se ha venido abordando estándares como: Introducción a la ingeniería con la incorporación de experiencias de aprendizaje, motivando el interés de los estudiantes en sus diferentes campos de estudio; en los espacios de trabajo adecuados con herramientas de trabajo modernas y la incorporación de tecnología como apoyo a los procesos; en la implementación de métodos para el aprendizaje activo mediante proyectos integrados asociados con las diferentes líneas de investigación que apoyan los programas.

Para el seguimiento de los objetivos pedagógicos en los cursos, inicialmente se hizo el estudio para conocer cual modelo pedagógico era el que se implementaba realmente por los docentes, y en la actualidad se está abordando el modelo pedagógico constructivista social desde la apropiación del docente y la incorporación real en el aula de clase, por lo tanto se requieren experiencias de aprendizaje incorporadas en el currículo, diversos métodos de evaluación para obtener información de estudiantes, profesores, egresados, empleadores con miras a procesos de mejoramiento continuo. Se plantea la definición de CDIO como contexto adecuado para la educación en ingeniería: concebir, diseñar, implementar, operar; la definición y validación de objetivos de aprendizaje a través de las categorías syllabus; la integración curricular, el diseño y construcción de experiencias, la implementación de métodos para el aprendizaje activo, la incorporación y evaluación del programa CDIO.

Palabras clave: CDIO; modelo curricular; estándares

Abstract

CDIO has defined a set of learning objectives for the design and evaluation of engineering programs. Due to problems associated with the submitted academic attrition in engineering students specifically is the need to incorporate new strategies to solve problems oriented productivity, innovation, entrepreneurship, recruitment and retention of students, also incorporating changes in the teaching-learning methodologies.

Given the wide acceptance that the CDIO initiative presented both nationally and internationally, incorporating these initiatives raised in the Francisco de Paula Santander University Ocaña for designing curricular models of engineering programs. Today has been addressing standards such as: Introduction to Engineering with the incorporation of learning experiences, motivating student interest in their various fields of study; in spaces with adequate working tools of modern work and the incorporation of technology in support processes; in implementing active learning methods through integrated projects associated with the different lines of research support programs.

To track the educational objectives in the courses, the study was done initially for pedagogical model which was the one actually was implementing by teachers, and today is addressing the social constructivist pedagogical model from appropriation of teaching and actual incorporation in the classroom, therefore learning experiences built into the curriculum, various evaluation methods for information of students, faculty, alumni, employers with a view to continuous improvement processes are required. The definition of CDIO is presented as context for engineering education: conceive, design, implement, operate; the definition and validation of learning objectives across the syllabus categories; curriculum integration, design and construction experience, the implementation of active learning methods for the incorporation and evaluation of CDIO program.

Keywords: CDIO; model curriculum; standards



IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE ANÁLISIS DE CASOS PARA DESARROLLAR HABILIDADES CRÍTICAS EN ESTUDIANTES DE PRIMER SEMESTRE DE INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA EN LA UNIVERSIDAD DE LA COSTA, CUC – BARRANQUILLA

Laura Cortabarría Castañeda, Melissa Isabel Torregroza Rosas
Universidad de la Costa, Barranquilla (Colombia)

Resumen

Las habilidades críticas son las relacionadas con la inclusión en los modelos de pensamiento de los razonamientos analíticos, sugieren la explotación de la creatividad, la capacidad de interpretar, argumentar y proponer según los componentes de un sistema, de forma tal que quién las desarrolla tiene una probabilidad mayor observar con claridad fenómenos para encontrar soluciones a problemas de la vida cotidiana. Un análisis de casos es un contacto primario con la experiencia, donde se somete al analista a problemas simulados en los cuales se someterá a dilemas de todo tipo y tomará decisiones teniendo en cuenta los objetivos de las organizaciones, priorizar y escrutar de manera rápida para determinar cuál es el proceder adecuado según cada situación.

En el documento en mención se presenta la adaptación de la metodología tradicional de análisis de caso, aplicada a estudiantes de primer semestre de Introducción a la ingeniería, con el fin de desarrollar en estos las habilidades críticas que sean utilizadas como herramientas para analizar futuros problemas propios del ejercicio de la ingeniería. Este estudio es de tipo exploratorio, ya que se realiza la comprobación y adaptación de postulados en un grupo piloto de estudiantes y los resultados se miden en función del cumplimiento de los indicadores propuestos por el docente líder del área y su relación con el plan de trabajo de la asignatura.

Palabras clave: análisis de casos; desarrollo de habilidades críticas; introducción a la ingeniería

Abstract

Analytical skills are related to the inclusion of analytical reasoning in thought patterns, they suggest the exploitation of creativity, ability to interpret, argue and propose according to the components of a system, in a way that makes people who develops them more likely to clearly observe phenomena in order to find solutions to daily life problems. A Case Analysis is a first contact with experience, where the analyst is subjected to simulated problems which are subject to dilemmas of all kinds and will make decisions based on the objectives of the organization, will prioritize and quickly scrutinize to determine what is the appropriate way to act in each situation

An Adaptation of the traditional methodology of Case Study is presented in this document, reapplied to freshmen in a subject called "Introduction to engineering", in order to seed these analytical skills which will be useful tools to evaluate future problems as a good engineering practice. This study is exploratory, and it is testing and adapting postulates in a pilot group conformed by students and the results are measured in terms of compliance with the indicators proposed by the Area's Head Teacher and its relation to the work plan of the subject.

Keywords: case analysis; developing of critical skills; engineer introduction

EVOLUCIÓN DE LAS COMUNIDADES EDUCATIVAS CON LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN. UN ENFOQUE DESDE LA FACULTAD DE INGENIERÍA

Diego López Franco, Julio Cesar Caicedo Eraso
Universidad de Caldas, Manizales (Colombia)

Luz Stella López Franco
Universidad Libre, Pereira (Colombia)

Resumen

Desde el surgimiento y apogeo de las Tecnologías de la información y la comunicación (TIC), hasta el presente, las condiciones de vida para el ser humano han cambiado, gracias a todo un proceso evolutivo y futurista de la computación y las telecomunicaciones, que con su rápida expansión unida a la tecnología juegan un papel preponderante en este proceso de cambio.

Esta propuesta pone en evidencia el uso de los medios tecnológicos, en función de la comunicación y de ésta en virtud de la enseñanza y del aprendizaje, con el fin de encontrar caminos que permitan a las comunidades educativas implementar el uso de políticas pedagógicas y tecnológicas, que mejoren los procesos educativos y fortalezcan lazos de conciliación entre las llamadas “sociedades de la información y el conocimiento” y los demás miembros de la comunidad educativa.

Durante el proceso de recolección de experiencias y lectura de las realidades impresas por las TIC en las comunidades educativas, se aplicaron tres estrategias: la primera de ellas consistió en hacer una revisión profunda de los portales más visitados en la red, sobre todo por personas de jóvenes, donde se aplicó una visión crítica frente a las expresiones y símbolos que manejan los usuarios de las redes tecnológicas. La segunda estrategia se fundamentó en analizar los movimientos suscitados desde las redes sociales en búsqueda de transformaciones comunitarias. La tercera táctica se basó en la recolección de relatos de vida que permitieron la construcción de redes de conocimiento asociadas al trabajo en los medios digitales.

Se establecieron redes biográficas que pretenden encontrar puntos de reflexión entre las enormes diferencias de los imaginarios de las comunidades educativas, a saber padres de familia, estudiantes, profesores y administrativos y comunidad en general, y los propósitos de creación de los sitios de mayor apogeo en las redes, logrando proponer una serie de estrategias hermenéuticas y pragmáticas que susciten en la población estudiantil el uso consciente del ordenador y las redes digitales en la construcción de sociedades del conocimiento, a partir de una guía de navegación integral en la red.

Palabras clave: educación; tecnologías de la información y la comunicación; ingeniería

Abstract

Since the rise and heyday of Information Technology and Communication (ICT), to the present, conditions of life for humans have changed, thanks to a evolutionary and futuristic process, mediated by computing and telecommunications, its rapid expansion in armony with technology have played a major role in this process of change.



This document shows the use of the media technology, depending on the communication, this under the teaching and learning, in order to find ways, to enable learning communities use the pedagogical and technological policies, improve educational processes and strengthen bonds of reconciliation between “information societies and knowledge” and the members of the educational community.

For the process of collecting experiences and reading printed by ICT in the educational communities realities, three strategies were applied: First, it make a thorough review of the most visited sites in the network, especially for young people, where a critical view was applied against the keywords and symbols that users manage in technological networks. Second strategy, it was based on analyzing networks arising from social transformations in search of community movements. Third tactic, it is based on the collection of life stories that allowed the construction of knowledge networks associated with working in digital media.

Biographical networks were established for seek to find points of reflection between the vast differences in the imaginary of the educational communities; parents, students, teachers, administrators and the general community; and the purposes of creating most important web sites, it proposes a number of hermeneutical and pragmatic strategies for the student population in the conscious use of computer and digital networks in building knowledge societies, from a comprehensive guide to surfing the web.

Keywords: education; information technology and communication; engineering

FORMACIÓN PARA LA INNOVACIÓN CON BASE EN CONOCIMIENTO: UN PROYECTO INTERDISCIPLINARIO CON INGENIERÍA

José Tiberio Hernández, María Catalina Ramírez, Jorge Hernández, Juan Manuel González
Universidad de los Andes, Bogotá (Colombia)

Resumen

La competitividad de una sociedad depende en buena proporción de su capacidad de potenciar el conocimiento en acciones de innovación y emprendimiento. En este artículo se presenta el proyecto de formación para la innovación en pregrado y, en particular, un curso electivo terminal-taller integrado de innovación con tecnología- que se diseñó y realizó con el concurso de profesores y estudiantes de Ciencias, Ingeniería, Diseño, y Administración. La estructura de formación para la innovación incluye espacios curriculares y no-curriculares en el que se pretende generar un cambio cultural en la comunidad universitaria alrededor de los temas de generación de impacto en la sociedad con base en ciencia y tecnología, en un modelo de innovación y emprendimiento. En los espacios curriculares se diseñaron dos “opciones de pregrado” (concentración de 15 créditos abierta a los estudiantes de la universidad) una más focalizada en emprendimiento, otra en innovación con tecnología. Las dos opciones, complementarias y compartiendo actividades (como ferias de presentación de proyectos de innovación y emprendimiento).

De manera complementaria a los espacios curriculares se ha generado, con la facultad de Administración, el Centro de Emprendimiento que busca dar un acompañamiento a proyectos innovadores propuestos por estudiantes. Este acompañamiento está dado por expertos de diferentes facultades y un grupo de mentores (externos a la universidad) que colaboran en los procesos de maduración de los proyectos. También, y es un factor considerado clave, se ha facilitado la formación de asociaciones de estudiantes alrededor de la innovación y el emprendimiento. Estas asociaciones fomentan y realizan actividades como talleres, “StartUp-Weekends”, charlas de casos de éxito, entre otros.

Estos espacios de formación para la innovación se basan en cuatro componentes:

- De emprendimiento: Competencias básicas para participar en proyectos de innovación
- Económico: Comprensión económica del impacto de la innovación en una sociedad.
- De ciencia y tecnología: es el componente diferenciador de la opción; le permite al estudiante apropiar la actividad de diseño de ingeniería (componente de ciencia y tecnología) como un factor crítico en los proyectos de innovación
- Creativo: promueve el pensamiento divergente en el estudiante, de tal forma que le permita ser más creativo en la búsqueda de soluciones innovadoras sostenibles y escalables.

El taller integrado de innovación con tecnología, curso-taller terminal de la opción de innovación con tecnología, tiene la participación de profesores de Administración, Diseño e Ingeniería y busca en un esquema basado en proyectos en terreno, reforzar competencias O-CDIO (Observar, Concebir, Diseñar, Implementar y Operar). Las contribuciones de herramientas de diseño, de diseño en ingeniería, y de modelos de negocios en un contexto focalizado en “smartdistricts”, generan un espacio de formación que muestra potencialidades interesantes para estudiantes, profesores y comunidades urbanas. El artículo presenta los anteriores componentes en detalle, algunas evidencias que ponen en valor la importancia de unir esfuerzos interdisciplinarios en este frente tan importante en la formación de ingeniería: La innovación con base en conocimiento.

Palabras clave: formación para la innovación; formación para el emprendimiento; equipos interdisciplinarios



Abstract

The competitiveness of a society depends to a large proportion of its ability to enhance the knowledge innovation activities and entrepreneurship. This article describes the training project for innovation in undergraduate and in particular, an integrated innovation workshop technology terminal-elective course that was designed and conducted with the assistance of teachers and students in Science, Engineering, Design is presented, and Management.

The training structure for innovation includes curricular and non-curricular areas in which it aims to create a cultural change in the university community about the issues generating impact on society based on science and technology, in a model of innovation and entrepreneurship. Curricular areas in two "undergraduate minors" (concentration of 15 credits open to college students) more focused on entrepreneurship, innovation with other technology is designed.

Complementary to the curricular areas, it has been generated with the faculty of Management, Entrepreneurship Center which seeks to give an accompaniment to innovative projects proposed by students. This support is given by experts from different faculties and a group of mentors (outside the university) which assist in the maturation processes projects. Also, and is a key factor considered, it has facilitated the training of student associations around innovation and entrepreneurship. These partnerships will develop and perform activities such as workshops; "StartUp-Weekends" talks successful cases, among others.

These training areas are based on four components:

- Entrepreneurship: seeks to develop in the student basic skills to participate in innovation projects
- Economic: seeks to develop in the student an understanding of the economic impact of innovation within a society.
- Science and Technology: is the differentiating component of choice, allowing the student to appropriate the engineering design activity (component of science and technology) as a critical factor in innovation projects
- Creative: seeks to promote divergent thinking in students, so that you allow yourself to be more creative in finding innovative solutions that can become opportunities for innovation.

The integrated technology innovation, training workshop terminal option innovation technology workshop has the participation of teachers of Directors, Design and Engineering and searches a scheme based on field projects, strengthen O-CDIO skills (observe, Conceive, Design and Implement). Contributions of design thinking, engineering design, and business models in the context of projects focused on "smartdistricts", generates an education space showing interesting potential for students, teachers and urban communities. The paper presents the above components in detail, some evidence to draw attention to the importance of linking interdisciplinary efforts in this important training in engineering front: Innovation based on knowledge.

Keywords: education for innovation; entrepreneurship training; interdisciplinary teams

LA INVESTIGACIÓN COMO INSTRUMENTO DE ARTICULACIÓN ENTRE LA EDUCACIÓN MEDIA Y LA EDUCACIÓN SUPERIOR

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

Resumen

Las estrategias de articulación entre la educación media y la educación universitaria cobran cada vez más importancia, en la medida en que posibilitan una adecuada inmersión de los estudiantes en las competencias disciplinares de los programas universitarios y contribuyen a la equidad en su ingreso y permanencia. Así mismo, dichas estrategias ayudan a disminuir la divergencia de criterios sobre los perfiles profesionales de los programas universitarios, factor que se refleja posteriormente en la demanda en el ingreso de estos programas.

Teniendo en cuenta lo anteriormente expuesto, el programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Cooperativa de Colombia sede Bucaramanga, ha diseñado una estrategia de investigación – acción, en la que busca la integración entre la educación media y la educación universitaria, a través de un ejercicio investigativo denominado pre-semillero, coordinado con los semilleros de investigación del programa.

Los estudiantes pertenecientes a los semilleros de investigación, bajo la orientación de los docentes investigadores, asumen la responsabilidad de guiar las actividades de inmersión en las cuales participa el pre-semillero, en particular se encargan de realizar talleres formativos y de investigación. Así, los estudiantes de los colegios participantes, desarrollan actividades académicas que promueven el interés por la educación superior y la investigación, a la vez que vivencian de manera anticipada el ambiente universitario como preparación de su futuro rol.

Los aportes que se han identificado en el desarrollo de este ejercicio para cada uno de los actores participantes van desde contar con un proceso formativo complementario que fortalece áreas como la tecnología y la informática, hasta proporcionar un ejercicio de inmersión universitaria anticipada y nutrir los grupos de investigación a través del trabajo realizado con el pre-semillero, entre otros.

Este artículo, pretende presentar la estrategia de investigación – acción diseñada para articular la educación media con el programa de Ingeniería de Sistemas y los resultados que a partir de la conformación de los denominados pre-semilleros universitarios, se han obtenido, en torno al desarrollo de competencias disciplinares propias de la carrera y a la transformación de la concepción del perfil profesional del ingeniero de Sistemas.

Palabras clave: articulación; educación; investigación

Abstract

Strategies linkage between secondary education and higher education are becoming increasingly important, thus enable proper immersing students in disciplinary skills of university programs and contribute to the equity in their entry and stay. In addition, these strategies help to reduce the divergence of views on the professional profiles of university programs, subsequently reflected factor in the demand in the income of these programs.



Given the above, the Systems Engineering program of the Cooperative University of Colombia at Bucaramanga, has designed a research strategy - action, which seeks integration between secondary education and higher education, through an investigative exercise called pre-seedbed, coordinated with the program research seedbed.

Students belonging to research seedbed, under the guidance of faculty researchers assume the responsibility of guiding the activities of immersion in which the pre-seedbed in particular are responsible for conducting training workshops and research involved. Thus, students of participating schools develop academic activities that promote interest in higher education and research, while experiencing in advance the college environment in preparation for their future role.

The contributions that have been identified in the development of this exercise for each of the participating actors ranging from having a complementary learning process that strengthens areas like technology and computers, until provide an early immersion exercise and nurture groups research through the work done with the pre-seedbed, between others.

This article aims to present the research strategy - action designed to articulate the secondary education with the systems engineering program and the results from the formation of the called pre-seedbed, have been obtained, on the development of own disciplinary competences and the transformation of the conception of the professional profile Systems Engineer.

Keywords: education; linkage; research

ESTRATEGIAS DE ARTICULACIÓN DE LOS CURRÍCULOS CON LAS TENDENCIAS DE FORMACIÓN EN INGENIERÍA

Lucía Victoria Ospina Cardona

Escuela de Ingeniería de Antioquia, Envigado (Colombia)

Resumen

Una de las problemáticas actuales de los currículos de formación en ingeniería subyace en la falta de articulación con la formación previa de los estudiantes, en el diseño de asignaturas aisladas, desconectadas del contexto, con unas ciencias básicas desarticuladas de la ingeniería aplicada y en la implementación de un modelo de aprendizaje que limita la participación activa y creativa de los estudiantes. La Escuela de Ingeniería de Antioquia EIA, consciente de esta problemática, ha implementado en los últimos cinco años, tres estrategias de articulación de los currículos: la articulación con la educación media, basada en el trabajo conjunto colegio - universidad; la articulación entre los contenidos esenciales de las asignaturas a través de líneas curriculares y la implementación del proyecto de perfeccionamiento metodológico, dirigido a fortalecer el aprendizaje mediante la adopción del trabajo por proyectos de ingeniería para estimular la actividad experimental y vivencial y el desarrollo de propuestas de solución a problemas a través del diseño, construcción y puesta en funcionamiento de prototipos, procesos o sistemas. Esta ponencia busca compartir resultados logrados en el mejoramiento del currículo y en la calidad de la formación de los estudiantes.

Palabras clave: interacción con colegios; proyectos de ingeniería; líneas curriculares; articulación de contenidos

Abstract

One of the current problems of engineering education curricula underlies in the lack of articulation with the prior training of students, in the design of isolated subjects, unconnected with the context and with a basic science component disjointed of engineering and in the implementation of a learning model that limits the active and creative participation of students. The School of Engineering of Antioquia EIA, aware of this problem has implemented in the last five years, three strategies for articulate curricula. The first strategy consist articulation with secondary education, based on the joint work of teachers in schools and teachers of the EIA and the internships offered to new students. The second strategy is related with the articulation between essential contents across curricular lines that permit leading the gradual and systematic development of personal and professional skills of the students. The third strategy consist in the implementation of one project for the methodological improvement of the teachers, intended to strengthen student learning by adopting the engineering projects that seek to stimulate experimental and experiential activity of students and developing proposed solutions to problems through design, construction and operation of prototypes, processes or systems. This presentation aims to share the results achieved with these strategies and their contribution to greater quality of training of students.

Keywords: interaction with schools; engineering projects; curricular lines; articulation of contents



ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS APLICADAS EN LA ENSEÑANZA DE CIRCUITOS DE CORRIENTE ALTERNA EN INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA PARA LA TRANSFORMACIÓN DEL ESTUDIANTE ROBOT EN EL ESTUDIANTE MODERNO

César Javier Gil Arrieta
Universidad de la Costa, Barranquilla (Colombia)

Resumen

La formación integral establecida como base de desarrollo de cualquier comunidad académica de ingeniería eléctrica y electrónica, se convierte actualmente en un objetivo prioritario que trasciende fronteras más allá de las paredes de las aulas donde se capacita a un conjunto de personas con diversas cualidades, lo cual implica un cambio de paradigma al enfoque de las metodologías y estrategias convencionales de enseñanza y aprendizaje “en doble vía”. Acorde con esta realidad, la formación básica del nuevo ingeniero eléctrico o electrónico debe fundamentar sólidamente las bases de circuitos de corriente alterna (AC) incluyendo la necesidad de potencializar las características de cada individuo con capacidad analítica, pensamiento abstracto y creativo, habilidad matemática y mecánica, con percepción espacial e interés en la investigación científica para adaptarse a las circunstancias de cada espacio donde aplique la ingeniería con el fin de aportar soluciones a problemas puntuales siendo conocedor de los impactos de las decisiones “técnicas” en la sociedad y el medio ambiente con las correspondientes repercusiones a corto y mediano plazo.

Con base en esta perspectiva, en este trabajo se presentan las experiencias aprendidas en el proceso de “transformación del estudiante de circuitos de AC “ROBOT” que solo resuelve ejercicios y ecuaciones al estudiante MODERNO mediante la articulación de un conjunto de estrategias que impactan positivamente el proceso de enseñanza-aprendizaje, integrando con ello las NTIC, la interpretación de lecturas científicas, la simulación y utilización de herramientas de cálculo, la construcción de problemas contextualizados en la realidad, el fortalecimiento de la capacidad expresiva verbal-descriptiva y la inclusión en las comunidades de intercambio de conocimiento, entre otras, que en el accionar diario responden al modelo desarrollista, predominando el aprendizaje significativo y la estructuración de una metodología que conduce al desarrollo paralelo de la persona-ingeniero capaz de resolver problemas inherentes al desarrollo profesional.

Palabras clave: estudiante robot; transformación; estrategias pedagógicas; estudiante moderno

Abstract

Comprehensive training provided the basis for development of any academic community of electrical and electronic engineering, is now becomes a priority that transcends borders beyond the classroom walls where trains a group of people with different qualities, which implies a paradigm shift in approach to conventional methods and strategies for teaching and learning “two way”. Consistent with this reality, the basic training of new electrical or electronic engineer should inform the foundations solidly circuit alternating current (AC) including the need of augmenting the characteristics of each individual with analytical skills, abstract and creative thinking, math skills and mechanical with spatial awareness and interest in scientific research to suit the circumstances of each space where applicable engineering in order to provide solutions to specific problems being cognizant of the impact of the ‘technical’ decisions on society and the environment the corresponding impact in the short and medium term.

Based on this perspective, in this paper the lessons learned in the process of “transformation Student AC circuits” ROBOT “that only solves the equations and exercises to MODERN student through the articulation of a set of strategies that impact positively present teaching-learning process, thereby integrating NTIC, interpretation of scientific readings, use of simulation and calculation tools, building contextualized problems in reality, strengthening the expressive-descriptive verbal ability and inclusion in Knowledge sharing communities, among others, in the daily actions respond to the developmental model, predominantly meaningful learning and structuring a methodology that leads to the parallel development of the person-engineer can solve problems inherent in professional development.

Keywords: student robot; transformation; pedagogic strategies; modern student



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

María Elena Leyes Sánchez, Carlos Andrés Rodríguez Pérez
Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira (Colombia)

Resumen

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

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

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

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

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

Palabras clave: ciclos propedéuticos; mecatrónica; ingeniería

Abstract

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

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

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

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

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

Keywords: propaedeutic cycles; mechatronics; engineering



“ERROR” LA PALABRA MÁS COMÚN EN LOS SISTEMAS INFORMÁTICOS, TAMBIÉN ES LA PALABRA MÁS COMÚN EN LOS SISTEMAS EDUCATIVOS

Oscar Marino Díaz Betancourt
Universidad Nacional de Colombia, Manizales (Colombia)

Resumen

Por décadas, la enseñanza de la ingeniería en el mundo entero se ha realizado bajo un sistema de educación tradicional que hoy es completamente obsoleto. El error que hoy cometen las escuelas de ingeniería es seguir implementando una metodología de enseñanza sin ningún propósito ecológico o social. La visión moderna de la formación de ingenieros para el mundo actual debe centrarse en la siguiente sentencia: “El estudiante de una escuela de ingeniería no viene a estudiar ingeniería, viene a hacer ingeniería”. En este trabajo se presentan los aspectos fundamentales y los resultados de la aplicación de una metodología para la formación de ingenieros que se basa en tres elementos o pilares primordiales para el éxito de esta metodología. La creatividad; la motivación; y la exigencia. Con un compromiso por parte de los estudiantes con cada uno de estos pilares se consigue una educación integral.

Palabras clave: educación; enseñanza; ingeniería

Abstract

Engineering education in the whole world has been accomplished under a traditional education system that today is completely obsolete. The error of engineering schools is to continue using a educational methodology without a social and ecological purpose. The modern vision of the training of engineers must follow the premise “the student of Engineering School does not come to study engineering, he comes to make engineering.” In this work we present the fundamental aspects of modern education system and the results of the application of a methodology for training of engineers based on three primary pillars: The creativity; the motivation; and the thoroughness. Commitment of students to each of these pillars achieves a comprehensive education.

Keywords: education; teaching; engineering

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA DE LA INVESTIGACIÓN PARA ESTUDIANTES DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Rafael Humberto Lombana Sosa, Kelly Yurani Macías, Cindy Nayid Vega
Fundación Universidad Autónoma de Colombia, Bogotá (Colombia)

Resumen

El Grupo de Investigación Gestión Tecnológica Empresarial perteneciente al programa de Ingeniería Industrial de la FUAC; el cual tiene como objetivo fundamental desde su creación en el año 2002 de realizar investigaciones mediante la metodología investigación – acción, en donde los diferentes sectores industriales son los sujetos de estudio determinando su situación actual para llegar a definir una alternativa de mejoramiento. Para todo lo anterior se ha buscado que los estudiantes del programa pasen de la formalidad de la investigación teórica a la del campo de acción con un trabajo que va de la mano con los protagonistas del sector industrial y así puedan adquirir un valor agregado en la formación académica que reciben, con lo anterior se busca que adquirieran una visión y motivación investigativa, en donde se apropiarían de un conocimiento práctico del entorno social y empresarial que se encuentra ligado a la academia, buscando así un aporte a determinado sector productivo a nivel nacional.

Palabras clave: metodología; investigación; universidad

Abstract

The research group belonging to the Technology Business Management program FUAC Industrial Engineering; which has as its main objective since its inception in 2002 to conduct research through research methodology - action, where various industries are the subject of study by determining their current situation to reach an alternative set of improvement. For all the above has sought to students in the program spend the formality of theoretical research to the field of action with a job that goes together with players in the industrial sector and thus to acquire added value in training receiving academic with the foregoing are looking to acquire a vision and motivation research, where would appropriate a working knowledge of social and business environment that is linked to the academy, so looking for a particular production sector contribution to national.

Keywords: methodology; research; university



JUGANDO CON LEGO EN LA UNIVERSIDAD

Rodrigo Misle, Adriana Gómez Cabrera
Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá (Colombia)

Resumen

La educación en Ingeniería exige cada día enfrentarse a nuevos retos, con el fin de formar ingenieros capaces de afrontar los desafíos del siglo XXI. Hay una necesidad latente de implementar nuevas metodologías y modelos de enseñanza que permitan a los profesionales enfrentarse a problemas complejos como los que presenta hoy en día la Ingeniería. Esto hace que los profesores nos preguntemos de manera permanente sobre ¿Cómo estamos formando a nuestros estudiantes y como debemos formarlos en el futuro?

En la carrera de Ingeniería Civil hemos venido implementando la metodología Lego Serious Play, una herramienta lúdica para liberar el potencial de las personas. Se basa esencialmente en la ocupación de las manos representando los problemas, donde la mente tiene la capacidad de analizarlos, afrontarlos y solucionarlos con mayor facilidad.

La metodología tiene fundamentos en el constructivismo (Teoría de Piaget), mediante el desarrollo de estructura de conocimiento basado en nuestras experiencias; los niños no "adquieren" el conocimiento parte por parte, sino que lo construyen basándose en su experiencia en el mundo. Otra teoría aplicada es el Construccinismo (Teoría de Papert) que se relaciona con el aprendizaje activo.

Siendo un método novedoso y familiar para los estudiantes, debido a que seguramente en el pasado han jugado con Lego, se facilita la reflexión, comunicación, resolución de problemas, las habilidades sociales e incluso ponerse de acuerdo, es más fácil a través del juego. Esta experiencia ha permitido demostrar que los ingenieros pensando con las manos somos más efectivos, y el aprendizaje vivencial permite generar visiones realmente compartidas y se mejora el desempeño de un equipo de trabajo.

Lego Serious Play ha sido implementada inicialmente en una clase de pregrado (Introducción a la Ingeniería) y una de posgrado (Gestión de proyectos de Construcción), con el fin de identificar su viabilidad y utilidad. En este trabajo se presenta un análisis de la implementación realizada hasta el momento.

Palabras clave: Lego Serious play; metodologías de aprendizaje; educación en Ingeniería

Abstract

Engineering education requires new challenges to be faced each day, to prepare engineers for the hurdles they could face in the XXI century. There is pressure to implement new teaching methodologies and models that enable professionals to solve the complex problems of engineering today. This fact makes us wonder....How are we training our students? What will the civil engineering world be like in the future?

In this civil engineering program, we have been implementing the methodology 'Lego Serious Play', a fun tool to help realise the potential of individuals. It is based on using the hands in a tactile way while the mind analyzes the problem with the intent of solving issues more easily.

The methodology has basis in constructivism (Piaget Theory), by developing knowledge based on experiences. For example, children do not gain knowledge piece by piece, but they build knowledge based on their experiences in the world. Another applied theory is Constructionism (Papert Theory), connected with experiential learning.

This creates a new but also familiar method for students because almost certainly they have interacted with Lego in their past, thus, its easier to both communicate and to figure out problems. Social skills are developed and become more easy through the game, helping to reach effective teamwork levels more quickly.

This experience has demonstrated that engineers that think with their hands are more effective, and active learning helps develop conclusions more quickly and team performance is greatly enhanced.

Lego Serious Play has been initially implemented in undergraduate classes (Introduction to Engineering) and post graduate (Project Management) in order to identify its benefits. This paper presents an analysis of its implementation thus far.

Keywords: Lego Serious play; learning methodologies; engineering education



PROYECTO LEGIOS, UNA VISIÓN CON CARÁCTER SOCIAL Y EMPRENDEDOR

Alexander Reyes Moreno, Yenny Martínez
Universitaria Agustiniiana, Bogotá (Colombia)

Resumen

El Proyecto LEGIOS (LABORATORIOS EXPERIMENTALES EN GESTIÓN INDUSTRIAL Y ORGANIZACIÓN), realizado por el Programa de Ingeniería Industrial, de la Universitaria Agustiniiana, se fundamenta en el diseño, creación y puesta en marcha de cultivos hidropónicos, así como también de generar mecanismos de inclusión socio económicos en las familias seleccionadas para este proyecto en la Localidad de Kennedy y a su vez las familias de los estudiantes que hacen parte del mismo, a partir de las nuevas alternativas de Investigación y Desarrollo I+D por parte del grupo investigador, fomentando en ellos el trabajo en equipo, brindar sus conocimientos para buscar soluciones y ser partícipes en el cambio de la realidad de manera positiva.

Adicional a ello generar multiplicadores del conocimiento de la implementación de estos sistemas en la comunidad, fomentándola para el mejor desarrollo de su entorno.

La hidroponía que significa etimológicamente trabajo en agua, ha evolucionado gracias a las innovaciones realizadas en el transcurso de la historia y hoy permite un termino mas amplio y concreto, como lo es el cultivo sin suelo, el cual nos permite acoplar esta alternativa en los hogares de las familias seleccionadas en la comunidad, para aprovechar todo terreno o lugar que sea disponible para dar origen a nuevos lugares de cultivos hidropónicos de verduras y legumbres tales como: lechugas, tomates, cebollas, espinaca, remolacha, acelga, flores entre muchos otros. Como es de anotar el agua lleva sustrato, que son los nutrientes que permite un mejor desarrollo en la producción, los cuales están siendo realizados conforme a parámetros químicos establecidos, buscando por medio de pruebas, el mejor proceso de elaboración del sustrato.

Los cultivos hidropónicos tienen como particularidad que se pueden hacer en cualquier área libre, ya sean en forma horizontal o vertical indiferentemente de su longitud, permitiendo que su cosecha no solo les permita acceder a una buena alimentación, sino a la vez genere trabajo y producción cuyo resultado se refleja en la mejora de la calidad de vida de las personas de la comunidad piloto. Así como también se emplea para que las personas adultos mayores, personas discapacitadas, jóvenes y niños encuentren un medio de distracción, de comunicación y de interacción.

Al ser un proyecto interdisciplinario con otras modalidades del conocimiento, los filtros realizados en cada actividad se complementan, para generar una armonización en el sistema, que permite un mayor beneficio en el proyecto.

El Proyecto LEGIOS al encontrarse en etapa de desarrollo, tiene claro que es susceptible a errores en sus pruebas, por lo cual están previsto mecanismos propios, para implementar las acciones de mejora necesarios, que promuevan el ciclo de mejora continua en el proyecto.

Palabras clave: cultivos hidropónicos; innovación; comunidad

Abstract

The Legios Project (EXPERIMENTAL AND ORGANIZATION MANAGEMENT IN INDUSTRIAL LABORATORIES), conducted by the Industrial Engineering Program, University of Augustinian, is based on the design, creation and implementation of hydroponics, as well as social inclusion mechanisms

generate economic in families selected for this project in the Town of Kennedy and in turn the families of students who are part of it, from the new alternatives for Research and Development R & D by the research group, fostering in them the teamwork, providing their expertise to find solutions and to partake in changing reality positively.

In addition to this knowledge generating multipliers implementation of these systems in the community, enhance their capacity for better development of their environment.

Hydroponics means etymologically water work has evolved thanks to the innovations made in the course of history and today allows a broader and specific term, such as soilless culture, which allows us to engage in this alternative homes selected families in the community to take advantage of terrain or location that is available to give rise to new places hydroponics vegetables and legumes such as lettuce, tomatoes, onions, spinach, beets, chard, flowers and many others. As you note the water carries substrate, which are nutrients that allows better development in production, which are being carried out according to established chemical parameters, looking through evidence, the best substrate preparation process.

Hydroponics have the particularity to do in any free area, either horizontally or vertically regardless of its length, allowing their crop not only give them access to good nutrition, but at the same time generate work and production which result is reflected in the improvement of quality of life for people of the community pilot. And is also used for adults that elderly, disabled, youth and children find a means of distraction, communication and interaction.

Being an interdisciplinary project with other forms of knowledge, filters made to complement each activity to generate a harmonization in the system, which allows a greater benefit in the project.

The Project leges to be in development stage, is clear that it is susceptible to errors in their trials, which are scheduled for own mechanisms to implement improvement actions necessary to promote the continuous improvement cycle in the project.

Keywords: hydroponics; innovation; community



LOGROS PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA FORMACIÓN Y LA INVESTIGACIÓN A TRAVÉS DE LA PARTICIPACIÓN EN MISIONES ACADÉMICAS

Doris Hernández Dukova

Corporación Universitaria Minuto de Dios, Villavicencio (Colombia)

Resumen

El artículo presenta el análisis de los logros alcanzados en el fortalecimiento de la formación y la investigación a través de la participación en misiones académicas como parte de los procesos de cooperación interinstitucional e internacional. Se estudia la participación de 37 docentes de 6 universidades colombianas en las cuatro misiones académicas a Bulgaria, realizadas en los últimos tres años. Los objetivos de las misiones académicas fueron la participación en “European Researchers´ Night” y en la Feria Internacional de Plovdiv. La “Noche Europea del Investigador” es un evento anual del programa Capacidades del Séptimo Programa Marco de la Comunidad Europea, que muestra, conjunto con los resultados de los proyectos de investigación, la otra cara de la vida de los científicos, como literatura, arte, música, la cultura en general. La Feria Internacional de Plovdiv es una exposición técnica, que tiene espacios para que las universidades puedan presentar sus resultados de los proyectos de investigación; también permite que los participantes puedan indagar sobre temas de innovación e investigación para la industria, a través de los foros y demás actividades de interacción en el evento. Es así como en una misión académica se logra una sinergia entre conocimiento, relación universidad-industria y cultura. Se concluye que la participación en las misiones académicas dinamiza el acercamiento entre los pares académicos; fortalece los convenios ya existentes y genera las condiciones para promover nuevas formas de interacción; permite visibilizar el trabajo académico e interinstitucional en escenarios internacionales; ayuda, que organizaciones externas conozcan el potencial de las instituciones colombianas; también las universidades colombianas se nutran de las experiencias exitosas de sus pares académicos en relación a procesos de enseñanza-aprendizaje, investigación, evaluación y acreditación; fortifica el trabajo en redes académicas. Para la Corporación Universitaria Minuto de Dios UNIMINUTO, que tuvo sus representantes en la última misión académica, proyectamos un seminario de energía renovable inteligente y un congreso internacional sobre nuevas tendencias en la gestión del conocimiento en la ingeniería, que esperamos se vuelvan un escenario de socialización de experiencias académicas, de investigación, de transferencias de conocimientos y modelos de formación, emprendimiento y cooperación.

Palabras clave: gestión de conocimiento; gestión de la investigación; fortalecimiento investigativo; misión académica

Abstract

The article presents an analysis of the achievements in strengthening training and research through participation in academic missions as part of the process of inter-agency and international cooperation. Participation of 37 teachers from six universities in four Colombian academic missions to Bulgaria, conducted in the last three years is studied. The objectives of the academic missions were participating in “European Researchers Night” and the International Plovdiv Fair. The “European Researchers Night” is an annual event under the Capacities program covered by Seventh Framework Programme of the European Community, which shows, together with the results of research projects, the other side of scientists´ life, such as literature, art, music, culture in general. The International Fair Plovdiv is a technical exhibition, which has spaces for universities to present their results of research projects; also allows participants to investigate issues of innovation and research for industry, through forums and other interactive activities at the event. Thus, in an academic mission is achieved synergy between knowledge, university-industry relationship and culture. We conclude that participation in academic missions streamlines the rapprochement between academic peers; strengthens existing conventions and creates the conditions for promote new forms of interaction; allows to visualize the academic and institutional work in

international settings; aid, external organizations know the potential of Colombian institutions; Colombian universities also are nourished from the successful experiences of their academic peers in relation to teaching-learning processes, research, evaluation and accreditation; strengthens work in academic networks. For University Corporation Minuto de Dios UNIMINUTO, which had its representatives in the last academic mission, we project a seminar for smart renewable energy and an international conference on new trends in engineering knowledge management and we expect a stage of socialization become of academic, research, knowledge transfer and training models, entrepreneurship and cooperation.

Keywords: knowledge management; research management; strengthening research; academic mission



FORMACIÓN DE INGENIEROS POR MEDIO DEL APRENDIZAJE ACTIVO EN CONJUNTO CON LOS NIÑOS DE LA GRANJA DEL PADRE LUNA, EN GUASCA CUNDINAMARCA

María Catalina Ramírez Cajiao, María Paula Flórez Jiménez, Andrés Esteban Acero López
Universidad de los Andes, Bogotá (Colombia)

Resumen

Ingenieros Sin Fronteras Colombia es un grupo de trabajo interinstitucional constituido por la Universidad de Los Andes y la Corporación Universitaria Minuto de Dios. Esta organización busca contribuir a la calidad de vida de comunidades vulnerables mediante proyectos de ingeniería que sean innovadores, sostenibles, económica y culturalmente viables. Con este propósito se pretende que los estudiantes universitarios involucrados, desarrollen una conciencia social y medioambiental que les permita desempeñarse como futuros profesionales comprometidos con el país. En este contexto se diseña y desarrolla el curso denominado Ingenieros sin Fronteras "Ingeniería e innovación", como una opción diferente de la enseñanza en ingeniería. En este curso los estudiantes observan una realidad de vulnerabilidad y, en conjunto con las comunidades, desarrollan propuestas de trabajo colaborativo en pro de éstas.

Trabajar con comunidades implica la interacción entre diferentes actores para lograr encontrar soluciones a las problemáticas de forma conjunta y participativa. Esto conlleva a que se forme un sistema complejo con múltiples agentes involucrados. Para ello se propone la sinergia entre la Investigación-Acción Participativa y el Aprendizaje Activo, por medio de las cuales se logra integrar el conocimiento que tiene cada uno de las partes, en la formulación y ejecución de una solución pertinente, que a su vez sea participativa y real.

Todo lo anterior, hace que el estudiante universitario se convierta en investigador-actor desde un papel de ingeniero en formación activo y participativo, desarrollando competencias propias de un profesional de la ingeniería que solo se desarrollan en la acción con otros (las comunidades) y no exclusivamente dentro del aula. De esta manera, el futuro profesional en ingeniería que haya realizado el curso amplía su visión sobre el papel del ingeniero en la sociedad, aprende desde el hacer y desarrolla habilidades necesarias para su futuro.

Dado el anterior contexto, el presente artículo busca evidenciar los logros obtenidos por parte de los estudiantes y profesores de ingeniería desarrollando las propuestas de trabajo conjunto con una comunidad de niños en condición de vulnerabilidad en la Región del Guavio. Específicamente se mostrará el proceso de aprendizaje entre estudiantes de ingeniería y los niños de la Granja del Padre Luna en el municipio de Guasca, en Cundinamarca.

Palabras clave: aprendizaje activo; diseño colectivo de propuestas; innovaciones rurales

Abstract

Ingenieros Sin Fronteras Colombia is an interagency working group constituted by Universidad de Los Andes and Corporacion Universitaria Minuto de Dios. This organization seeks to contribute to the quality of life of vulnerable communities through engineering projects that are innovative, sustainable and economical and culturally viable. For this purpose it is intended that involved college students develop a social and environmental consciousness that allows them to work as professionals committed to the country. In this context, we designed and developed the course called Ingenieros Sin Fronteras "Engineering and Innovation" as an option of teaching in engineering. In this course, students observe a reality of vulnerability and, together with communities, develop proposals for collaborative work towards them.

Working with communities involves interaction between different actors to achieve solutions to the problems on a participatory and joint way. This leads to form a complex system with multiple stakeholders involved. For this purpose, a synergy between Participatory Action Research and Active Learning is proposed, which is achieved through an integration of the knowledge of each of the stakeholders in formulating and implementing an appropriate solution, which in turn is participatory and real.

All of this makes the college student to become an actor from a researcher-engineer role active and participatory training, developing competencies of professional engineering that only developed in action with others (communities) and not exclusively in the classroom. Thus, future engineering professional who has completed the course expands your view of the role of the engineer in society, learn doing and develops skills necessary for their future.

Given the above context, this article seeks to highlight the achievements of the students and professors of engineering proposals to develop joint work with a community of children in vulnerable conditions in the region Guavio. Specifically the process of learning among engineering students and children from Granja del Padre Luna in the municipality of Guasca (Cundinamarca, Colombia) is displayed.

Keywords: active learning; collective proposal design; rural innovations



CONSTRUCCIÓN DE VIDEOS INTERACTIVOS: UN INSTRUMENTO DE CONOCIMIENTO EN LA CLASE DE FÍSICA

Gustavo Alberto Atehortúa

Servicio Nacional de Aprendizaje, Espinal (Colombia)

Ángel Antonio Rojas

Universidad Cooperativa de Colombia, Ibagué (Colombia)

Juan Pablo Oviedo

Universidad del Tolima, Ibagué (Colombia)

César Eduardo Mora

Instituto Politécnico Nacional, México D.F. (México)

Resumen

El impacto de la presencia de las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje es incuestionable. El estudiante de hoy, se desarrolla en una sociedad audiovisual e informatizada que modifica los estilos de atención, el interés por los temas de estudio y sus estrategias de aprendizaje. El estudiante aprende de otra manera, esperando ser capaz de trabajar, aprender y estudiar cuando y donde quieran, acompañados de una alfabetización de medios digitales que continúa aumentando su importancia como competencia clave en cualquier disciplina y profesión. El video, por sus características y funciones es un medio que puede ser incorporado en los procesos de enseñanza y aprendizaje en general, y en física en particular, ya que es un medio de comunicación e información que permite el estudio y conocimiento del lenguaje audiovisual y, puede ser empleado dentro y fuera del aula de clases, bajo la concepción de guías didácticas de aprendizaje, es decir, que se diseñen y produzcan para que puedan ser insertados en los procesos de enseñanza y aprendizaje de manera planificada, controlada y evaluada. La enseñanza de algunos tópicos y conceptos físicos se torna especialmente difícil, sobre todo cuando estos se caracterizan por su complejidad y abstracción. En el presente trabajo describimos la construcción de guías didácticas de aprendizaje (videos interactivos) para Televisión a través de Internet en un curso presencial de electricidad y magnetismo en sus aspectos conceptuales, gráficos, matemáticos, éticos y sociales. En este sentido justamente es que se diseña un conjunto de materiales didácticos para facilitar la comprensión de fenómenos como la capacitancia, corriente, resistores, circuitos etc. De esta manera, se describe una experiencia educativa realizada con un grupo de estudiantes, con quienes actualmente se realiza una investigación con estudio de casos, en la que se hace un análisis profundo de su desempeño en el proceso de diseño, grabación, edición y difusión de videos digitales para recrear experiencias demostrativas de Física, como recursos didácticos vinculados a actividades de apoyo a la docencia.

Palabras clave: videos interactivos; guías didácticas; instrumento de conocimiento

Abstract

The impact of ICT presence in the teaching and learning process is unquestionable. The student today takes place in a digital society and audiovisual amending styles of attention, interest in the study subjects and their learning strategies. The student learns differently, hoping to be able to work, learn, and study whenever and wherever they want, accompanied by a digital media literacy continues to increase its importance

as a key skill in every discipline and profession. The video, its characteristics and functions is a medium that can be incorporated into the teaching and learning in general and physics in particular, as a means of communication and information that allows the study and understanding of visual language and, can be used inside and outside the classroom, under the conception of didactic learning guides, that are designed and produced so that they can be inserted into the teaching and learning planned, monitored and evaluated. The teaching of some topics and physical concepts becomes particularly difficult, especially when these are characterized by their complexity and abstraction. In this paper we describe the construction of learning tutorials (interactive video) to TV via Internet in a classroom course in electricity and magnetism in their conceptual, graphical, mathematical, ethical and social. In this sense is just a training package is designed to facilitate understanding of phenomena such as capacitance, current, resistors, DC circuits etc. Thus, an educational experiment carried out with a group of students, who are currently conducting research with case studies, in which a thorough analysis of its performance in the design process, recording, editing and dissemination is described digital videos to recreate Physics demonstration experiences as teaching resources to support activities related to teaching.

Keywords: interactive videos; didactic guides; tools knowledge



ACTUALIDAD DE LOS EGRESADOS DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Sonia Rosalba Bejarano Núñez
Corporación Universitaria UNITEC, Bogotá (Colombia)

Naliny Guerra Prieto, Camilo A. Triviño Pardo
Universidad Central, Bogotá (Colombia)

Felipe Chaparro Parada
Escuela Colombiana de Carreras Industriales, Bogotá (Colombia)

Resumen

A pesar de ser hoy la Ingeniería Industrial una de las profesiones con mayor auge, muchas de las Instituciones de Educación Superior IES no conocen a ciencia cierta el impacto de sus egresados en el medio laboral, social, económico o ambiental del país y algunas instituciones no hacen un seguimiento a sus egresados, siendo muy poca la relación que hay entre las IES y los mismos, a pesar de que este es uno de los factores de medición para efectos de acreditación de alta calidad del programa, sin embargo la realidad es que se hacen pocos esfuerzos por parte de las instituciones para vincular a los egresados a sus programas y por ello, cuando el estudiante termina su carrera, poco le interesa mantener un vínculo con su Institución.

Por lo anterior, la Red de Directores y Decanos de Ingeniería Industrial de Bogotá, con el ánimo de conocer el estado real y actual de los egresados del programa de ingeniería, inició una investigación que se dividió en dos fases: Cuantitativa y Cualitativa, con el fin de abarcar y recopilar la mayor información posible.

Sin duda la información recopilada beneficiará a todas las instituciones que oferten el programa, pues esta investigación pretende desarrollar una caracterización de la profesión de Ingeniería Industrial y visualizar su impacto en el medio, describiendo la situación actual de los egresados en Bogotá, durante el período del 2002 al 2012 que permita reflexionar sobre las tendencias e intereses de los mismos, en aspectos laborales y académicos.

Palabras claves: egresados; seguimiento; perfil ocupacional

Abstract

Despite today being the Industrial Engineering one of the professions with more boom, many of the institutions of higher education IES do not know for certain the impact of its graduates in the labour, social, economic or environmental medium in the country and in some institutions do not follow up their graduates and it is very little relationship between the IES and the same. Despite the fact that this is one of the factors of measurement for the purpose of accreditation of high quality of the program, however the reality is that few efforts by institutions are made to link graduates to their programs and therefore, when the student completes his career, little interested in maintaining a link with the University.

In an effort to gather information that would provide insights into the State of the industrial engineering program graduates, began an investigation that was divided in two phases: quantitative and qualitative, in order to cover and collect the best possible information.

No doubt the information collected will benefit all the institutions that offer the program, because this research aims to develop a characterization of the mechanical engineering profession and see its impact on the environment, describing the current situation of graduates in Bogota, during the period from 2002 to 2012 which will allow reflection on the trends and interests of the same, in labour and academic aspects.

Keywords: graduates; monitoring; occupational profile



DISEÑO, ELABORACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE HARDWARE LIBRE: UNA NUEVA TENDENCIA EN LA ENSEÑANZA PARA INGENIEROS DE SISTEMAS

Oscar Camilo Valderrama Riveros, Ángel Antonio Rojas García
Universidad Cooperativa de Colombia, Ibagué (Colombia)

Resumen

La sociedad actual cambia permanentemente de manera vertiginosa y a la par avanza de manera imparable el desarrollo económico, científico y tecnológico, repercutiendo en profundos cambios sociales y culturales, que deben ser tenidos en cuenta en la producción de aprendizajes. Uno de estos cambios es la libertad del conocimiento. Ejemplos visibles son la enciclopedia en línea Wikipedia y los sistemas Operativos Linux y Android, creando comunidades universales. Las tecnologías que usamos están cada vez, alojadas en la nube, y nuestras nociones de soporte TIC están descentralizadas, con lo cual cualquier persona logra acceder al conocimiento, de manera sencilla y libre.

Esta tendencia se ha extendido en varios campos del conocimiento, rompiendo barreras. Dentro de estos nuevos campos se encuentra el hardware libre. El cual estaba inmerso en una serie de dificultades, debido a los altos costos de sus insumos (materiales, softwares) y a la aplicación de unos conocimientos avanzados. A raíz de esto se crean entornos innovadores de aprendizaje, en donde el estudiante puede controlar y crear hardware a partir de implementaciones muy sencillas tanto a nivel de montajes físicos como de software.

En el presente trabajo se mostrara el desarrollo de los procesos encaminados al diseño, elaboración e implementación de programas de software para el control de hardware libre. Para ello creamos un grupo de estudio, con la participación de la comunidad estudiantil. A partir de dicho grupo se formaron subgrupos los cuales investigaron y ejecutaron proyectos de hardware libre usando Arduinos. En los proyectos se incorporaron aplicaciones con leds, aplicaciones de audio, entre otros. Pretendiendo sean utilizados como recursos didácticos. De esta manera se describe una experiencia educativa donde se realiza una investigación cualitativa, enmarcado en el estudio de casos, haciendo un análisis exhaustivo de su desempeño en el proceso de diseño, elaboración e implementación de dichas aplicaciones.

Se observó que durante las sesiones los estudiantes desarrollaron la capacidad de usar y programar los dispositivos de Hardware Libre y pudimos visualizar el fortalecimiento de sus habilidades cognitivas. Desarrollando un pensamiento lógico, crítico y reflexivo, despertando espíritu científico en la formulación, desarrollo y ejecución de proyectos.

Palabras clave: espacios innovadores de aprendizajes; hardware libre; ingenieros de sistemas

Abstract

The actual society in a faster way change permanent, in the same unstoppable way than economic, scientific and technologic developments. Those changes have a deep impact in the social and cultural changes that must have to get in mind in the production of learning. One of this changes is the freedom of knowledge. An example of that is the free online library Wikipedia and the operative systems Linux and Android, which created universal communities. The technologies that we use, are more often working in the cloud and the ideas of ICT are decentralized. That means that anyone can access to the knowledge in a free and simple way.

This tendency is expanding and breaking barriers in more fields of knowledge. Inside in this new fields is the open-source hardware. This was immersed in a series of difficulties, because of high cost in the materials or software and in the application of advance knowledge. Based on this the innovating learning environments has been created. In which the student can control and create hardware based in very simple implementations in a physical assemblies and software.

In the present work is going to show the development in the process of the design, elaboration and implementation, in application of software for the control of open-source hardware. In order to achieve that goal, study groups have been created, whit the participation of the student community. From that group subgroups were formed, which investigated and executed open-source hardware projects using Arduinos. In the projects leds and audio applications were incorporated, among others. Pretending to be used as teaching resources. In this manner learning experiences can be describe, in which a qualitative research is done framed in the study of cases. Also an exhaustive analysis of the behavior in the process of design, elaboration and implementation in the previous applications is made.

It was observed that during the sessions the students developed the capacity of utilize and programming the open-source hardware devices. And in the same way it was visualized the strengthening of the cognitive abilities. Also the students developed a logical, critical and reflective thinking, in which a scientific spirit is awakening in the formulation, development and implementation of projects

Keywords: innovating learning environments; open-source hardware; system engineers



ENFOQUE CURRICULAR CENTRADO EN EL APRENDIZAJE PARA EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS

Alberto Lizcano, Juan Carlos De la Rosa, Rafael Linero, Inés Meriño, Omar Rodríguez
Universidad del Magdalena, Santa Marta (Colombia)

Resumen

La Facultad de Ingeniería concibe el enfoque curricular como el cuerpo teórico que justifica, consolida y favorece la estructura del currículo, especialmente en lo relacionado con la interacción y el significado de la intencionalidad que se dé a algunos de los elementos que lo integran.

Fernández y Valdivieso, (2007) manifiestan que el *“currículo debe ser un dispositivo que permita que los educandos desarrollen competencias que le posibiliten vivir en una sociedad que está en constante cambio, pero para ello hay que desarrollar varias competencias”*. **Concepción Yániz (2006, p. 20)** señalando que *“la planificación tenga como referencia el aprendizaje deseado y organice los elementos necesarios para adquirir las competencias que conforman un perfil previamente establecido”*.

En consecuencia, la formación de la persona en la Facultad de Ingeniería, debe centrarse en el desarrollo de competencias por parte de los estudiantes, poniendo énfasis en:

- Los resultados del aprendizaje,
- Aquello que los alumnos son capaces de hacer al término del proceso educativo
- Los procedimientos que le permitan continuar aprendiendo de forma autónoma a lo largo de su vida.

En el enfoque de competencias centrado en el aprendizaje el currículo posee un carácter transformador, donde el desarrollo cognitivo y la praxis es el eje central de toda acción educativa, su pretensión es entregar al estudiante experiencia integradora y plena en su aprendizaje. Holísticamente el enfoque está integrado por las siguientes acciones curriculares:

- Desarrollar el potencial del ser humano de forma integral, para ello se apoya en Delors (**UNESCO, 1997**).
- Enfatizar en el desarrollo constructivo de habilidades, conocimientos y actitudes que permitan a los estudiantes insertarse adecuadamente en la estructura laboral y adaptarse a los cambios y reclamos sociales. (**Marín, 2003**).
- Propiciar que los estudiantes por la vía de la experiencia generen mecanismos de inducción que los conduce más allá de lo previsto (**González, 1979**).
- Posibilitar la construcción del aprendizaje a través de la interacción con la información; asumiendo el estudiante una actitud crítica, creativa y reflexiva que le permite ir aplicando lo que aprende en los problemas cotidianos.
- Propiciar ambientes de aprendizaje que promueven actitudes abiertas de los docentes, de disposición que lleve a los estudiantes al desarrollo de habilidades para: aprender a aprender, aprender a hacer, aprender a convivir y aprender a ser.
- Orientar la ejecución metodológica desde una perspectiva abierta y flexible contando con la participación directa y activa del estudiante (**Soto, 1993**).
- Otorgar mayor pertinencia y eficacia a los programas y estructuras académicas, considerando las particularidades derivadas de los campos disciplinarios, de los tipos institucionales y de los programas (**Gutiérrez, 2005**).

Para el desarrollo del enfoque de competencias centrado en el aprendizaje es primordial la puesta en práctica de los siguientes roles:

- Rol del aprendizaje
- Rol de las actividades
- Rol del estudiante
- Rol del docente
- Rol de la evaluación

Palabras clave: competencia; currículo, aprendizaje

Abstract

The School of Engineering of Universidad del Magdalena conceives the curricular approach as a theoretical corpus that justifies, consolidates and fosters the curriculum structure, specially in terms of interaction and meaning of the intention given to some of the elements it consists of.

Formation of individuals in the School of Engineering if focused on the development of students' competencies and emphasized on:

- Learning outcome.
- What learners can do at the end of the educational process.
- The procedures that enable them to gain autonomy in order to keep learning during their lifetime.

Holistically speaking, the approach consists of the following curricular actions:

- To develop as a whole the human being potential supported by Delors (UNESCO, 1997).
- To emphasize on the constructive development of abilities, knowledge and attitudes that allow students to become properly involved in the labour structure and adapt to changes and social claims. (Marin, 2003).
- To promote that through experience, students generate induction mechanisms that lead them beyond expectations (Gonzalez, 1979).
- To facilitate learning environments that foster educators' open attitudes and encourage learners' development of abilities to learn how to learn, learn how to do, learn how to live together and learn how to live.
- To orientate the methodological performance from an open flexible perspective which takes into considerations the student direct active participation (Soto, 1993).
- To grant a greater pertinence and efficacy towards academic programs and structure by considering those peculiarities coming from disciplinary fields, institutions and programs (Gutierrez, 2005).

Keywords: competition; curriculum; learning



ACOMPañAMIENTO DE ESTUDIANTES EN ALTO RIESGO ACADÉMICO

Juan Carlos De la Rosa, Rafael Linero, Inés Meriño, Omar Rodríguez
Universidad del Magdalena, Santa Marta (Colombia)

Resumen

A partir de los estudios de matriculados, mortalidad de cursos, repitencia y deserción académica de los estudiantes, la Facultad de Ingeniería ha establecido estrategias orientadas a la promoción de la retención de estudiantes el alto riesgo de fracaso académico.

El Programa de Acompañamiento a estudiantes en Alto Riesgo tiene por propósito brindar apoyo psicológico, social, académico y emocional a estudiantes que están en riesgo de quedar por fuera de la universidad por bajo rendimiento académico.

El Programa de Acompañamiento a estudiantes en Alto Riesgo de la Facultad de Ingeniería está dirigido a: 1) estudiantes repitentes de un curso por tercera o cuarta vez, 2) Estudiantes con promedio ponderado acumulado menor o igual a 330 puntos, 3) repitentes en simultaneo por segunda vez de 4 o más cursos, 4) recién readmitido al programa.

Se ha identificado que los estudiantes en alguna ó más de las condiciones antes mencionada tienen una alta probabilidad de perder la condición de estudiante.

Las tasas de pérdida de un curso en la facultad de ingeniería en los últimos años es de las más alta de la Unimagdalena, por lo cual este es un problema nuclear. Los estudiantes que: (1) pierden un curso por segunda vez, deben repetirla en el siguiente periodo; periodo en el que registra además, problemas afectivos y sociales, que inciden en su desempeño académico, generando un incremento en la probabilidad de perder el curso; (2) pierden un curso por tercera vez, entran en su siguiente semestre a situación de repitente por cuarta vez, periodo en el solo puede tomar las asignaturas perdidas, con el atenuante de que si pierde el curso de cuarta vez, pierde la condición de estudiante.

Las estrategias adoptadas han sido de carácter social, académica y psicológico. La estrategia social comprende el reconocimiento de estudiantes en condiciones semejantes y la reflexión grupal en torno a los problemas y sus posibles soluciones. La estrategia académica involucra la actividad del docente y el ayudante académico. Para la estrategia psicológica se cuenta con el acompañamiento del Director de Desarrollo Estudiantil y las psicólogas de la Dirección de Bienestar Universitario.

Palabras clave: deserción académica; retención académica, repitencia

Abstract

From the studies of enrolled, mortality of courses, repetition and dropout rates of the students, the Faculty of Engineering has established strategies for the promotion of student retention the high risk for academic failure.

The Accompaniment Program students at high risk is aimed at providing psychological support, social, emotional and academic students who are at risk of becoming on the outside of the university by low academic performance.

The accompanying program to students at high risk for the Faculty of Engineering is intended for: 1) students repeaters of a course for the third or fourth time, 2) Students with cumulative weighted average less than or equal to 330 points, 3) repeaters in simultaneous for the second time for 4 or more courses, 4) recently readmitted to the program.

It has been identified that the students in one or more of the above conditions have a high probability of losing the status of student.

The rates of loss of a course in the Faculty of Engineering in recent years is the highest of the Unimagdalena, therefore this is a nuclear issue. The students that: (1) lose a course for the second time, they must repeat it in the following period; the period in which registers in addition, affective and social problems, which affect their academic performance, generating an increase in the probability of losing the course; (2) lose a course for the third time, enter in your next semester to situation of repitente for the fourth time, in the period you can only take the subjects losses, with the extenuating circumstance that if you lose the fourth time of course, loses the status of student.

The strategies adopted have been social, academic and psychological. The social strategy includes the recognition of students in similar conditions and group reflection around the problems and their possible solutions. The strategy involves the academic activity of the teacher and the assistant academic. For the strategy is psychological account with the accompaniment of the Director of Student Development and the psychological of the University Address of welfare.

Keywords: academic drop; academic retention, repetition



DISEÑO DE UN AULA TELEPRESENCIAL PARA EL APOYO DEL PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL CARIBE

Carlos Nelson Henríquez Miranda
Universidad Autónoma del Caribe, Barranquilla (Colombia)

Resumen

Los avances tecnológicos en estos tiempos han cambiado la forma en cómo nos desenvolvemos y actuamos en el día a día. En el área de la educación actualmente se encuentran varias modalidades de formación que se combinan en ambientes universitarios. Actualmente existe un tipo de formación conocida como telepresencial, la cual se refiere a un conjunto de tecnologías que permiten a una persona sentirse como si estuviera presente, o dar la apariencia de estar presente, en un lugar que no es su verdadera ubicación. Este trabajo busca diseñar un aula telepresencial que permita la interactividad en tiempo real del estudiante que no puede trasladarse físicamente al lugar en donde se presenta la clase. Ésta aula estará dispuesta con dispositivos de últimas tecnologías que apoyarán el proceso enseñanza aprendizaje, permitiendo el acceso de forma directa al estudiante vía Web de alta velocidad al aula de clase y así poder interactuar con el docente y su compañeros de una forma natural y sincrónica. Esta contará con un sistema de soporte que permitirá que todo lo que haga el profesor sea visto en vivo y en directo por el estudiante tomando notas de sus explicaciones, haciendo preguntas en línea al profesor o a sus compañeros y finalmente, poder recuperar las sesiones que quedarán grabadas para ser reproducidas en diferido.

Palabras clave: telepresencia; educación; web; internet; realidad virtual; telemedicina

Abstract

Technological advances in these times have changed the way we live and how we act in the day. In the area of education are currently various forms of training that are combined in university settings. Currently there is a type of training known as telepresence, which refers to a set of technologies that allow a person to feel as if present, or appear to be present in a place that is not their true location. This paper seeks to design a telepresence classroom interactivity that allows real-time student who can not physically go to where the class is offered. This classroom will be ready with latest technology devices to support the teaching-learning process, allowing access directly to the student via Web High Speed classroom and be able to interact with faculty and peers in a natural and synchronously. This will have a support system that will allow all what the teacher is seen live and in person by the student taking notes of his explanations, asking questions online to the teacher or peers and finally to recover sessions that will recorded to be played on tape delay.

Keywords: telepresence; education; web; internet; virtual reality; telemedicine

REALIDAD AUMENTADA COMO ESTRATEGIA EDUCATIVA EN LA ENSEÑANZA DE LA GEOMETRÍA PARA LOS ESTUDIANTES DE GRADO SEXTO DE EDUCACIÓN MEDIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA ANTONIO NARIÑO (INEDAN)

Adriana Aguirre Cabrera, Sixto Enrique Campaña Bastidas, Harold Emilio Cabrera Meza
Universidad Nacional Abierta y a Distancia, Pasto (Colombia)

Resumen

Se presenta estudio donde se examina el campo de la realidad aumentada en la aplicación que se da en la educación, además, de realizar un diagnóstico sobre las competencias y contenidos programáticos sobre geometría contemplados en el PEI de La Institución Educativa Antonio Nariño, para así abordar el estudio en el razonamiento geométrico de los estudiantes de la Institución. Se propone un modelo de realidad aumentada para los estudiantes del grado, sexto de INEDAN, que les permita interactuar con la virtualidad de las formas geométricas, convirtiéndose en una estrategia educativa en la enseñanza de la matemática y punto de partida de diversos proyectos con el uso de la tecnología RA.

Palabras clave: realidad aumentada; geometría; competencias

Abstract

This study examines the field of augmented reality application that occurs in education, in addition, to make a diagnosis on skills and program content on geometry provided in the IEP of School Antonio Nariño, in order to address the study in geometric reasoning of students of the institution. The project proposes an augmented reality for students in grade sixth INEDAN, enabling them to interact with the virtual geometric forms, making it an educational strategy in teaching mathematics and starting point of several projects with the RA using technology.

Keywords: augmented reality; geometry; skills



INCLUSIÓN DE INGENIERÍA COGNITIVA EN LOS PROCESOS DE SUPPLY CHAIN PARA LA FORMACIÓN DE INGENIEROS INDUSTRIALES

Martha Caro, Leonardo Quintana
Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá (Colombia)

Resumen

La esencia de la ingeniería industrial es el mejoramiento de los procesos. Diversas técnicas han sido desarrolladas; incluyendo ingeniería de tiempos y movimientos, modelos matemáticos para optimización, lean manufacturing, Business Process Management, entre otras. El objetivo de éstas, es mejorar los resultados de los procesos, midiendo los mismos a través de la eficiencia, la productividad y la calidad.

Una de las características de estas técnicas es su enfoque al mejoramiento de las relaciones entre los recursos que intervienen en los procesos: maquinaria, material, información, instalaciones y personas. Los logros son importantes en cuanto al mejoramiento de los procesos logrando aumentar su eficiencia y productividad; sin embargo en los resultados obtenidos se evidencia que el factor humano presenta una perspectiva cognitiva que ha sido poco estudiada y cuyo análisis supone una oportunidad de analizar desde perspectivas adicionales los procesos y las relaciones entre los diferentes factores.

Es así, como surge la oportunidad de incluir la ingeniería cognitiva en el análisis de los procesos, con el fin de entender y analizar la relación de las personas con su entorno de trabajo desde el punto de vista de los procesos mentales, y la manera como recibe y procesa la información para la toma de decisiones. Surgen entonces herramientas como Applied Cognitive Task Analysis ACTA, o human reliability para identificar desde lo cognitivo, oportunidades de mejoramiento para disminuir y medir el error humano en las tareas realizadas. Esta investigación presenta un caso de éxito que ha sido desarrollado diseñando esta nueva metodología, y aplicándola en Supply Chain, en el área de servicio al cliente de una empresa del sector químico, encontrando otras formas de analizar y encontrar oportunidades de mejoramiento para la disminución del error humano en los procesos, que representan una nueva técnica a ser aprendida en los procesos de formación de ingenieros industriales.

Palabras clave: cadena de abastecimiento; ergonomía cognitiva; fiabilidad humana; factores humanos; mejoramiento de procesos

Abstract

Process improvement is the result of the application of the Industrial Engineering as a discipline. There are many techniques developed for the achievement of this goal, including Motion and time analyses, Lean Manufacturing and Business Process Management between others. One of the features of these techniques is the focus on the process improvement, including the relationship between its elements including; human resources, machinery, materials, layout and process information. The application of these techniques has demonstrated effective results when it comes to process improvement, and improvement of efficiency and productivity. However these studies have shown lack of consideration of the cognitive process as relates to the human being, which represents an opportunity for process analysis considering this point of view. We found the opportunity to include cognitive engineering into process analysis as a mean to understand the relationship between the people and their work, through the mental processes and also the way to perceive and process the information for decision making. New techniques have been developed including Applied Cognitive Task Analysis (ACTA) or Human Reliability (HR) to identify, from the cognitive perspective, opportunities to measure and decrease the human error in industrial operations. This investigation presents one case of success, which shows a new method for process analysis and its application in a customer service area of a chemical industry, which represents a new technique to be taught to Industrial Engineers of the future.

Keywords: supply chain; cognitive ergonomics; human reliability; applied cognitive task analysis; human factors; process improvement

PROPUESTA DE APLICACIÓN VIRTUAL DE TRES ACTIVIDADES LÚDICAS COMO APOYO AL PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL DE LA UCEVA

Laura Angélica Mejía Ospina, Edgar Sandoval Arboleda, Eliana Herrera Valencia, Isabella Gómez Dávila
Unidad Central del Valle del Cauca, Tuluá (Colombia)

Resumen

Los escenarios prácticos actualmente utilizados en asignaturas como Logística, Producción I y II, Creatividad y Pensamiento Sistémico del programa de Ingeniería Industrial de la Unidad Central del Valle del Cauca, requieren de formación de competencias sobre trabajo en equipo, pensamiento crítico y toma de decisiones; es ahí donde aparecen las actividades lúdicas presenciales orientadas al que hacer práctico y real, despertando iniciativa crítica y desempeño en las decisiones de los estudiantes. La ejecución de estas actividades requiere de la cuantificación de factores que generan costo, tiempo, limitación en su planeación y en su ejecución. En este trabajo de investigación se busca la incorporación de las TIC, implementando y desarrollando una aplicación virtual de tres actividades lúdicas del Grupo de Estudio e Investigación en Productividad de la Facultad de Ingenierías, como una alternativa de innovación y de apoyo en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Además se aplica la metodología de Diseño Instruccional ADDIE (Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación), dando como resultado una estrategia de aprendizaje semipresencial orientado a una retroalimentación constructiva en la formación de los estudiantes. También se expone una propuesta de trabajo investigativo interdisciplinario, integrando competencias específicas de los saberes disciplinares como Ingeniería de Sistemas e Ingeniería Industrial, con un enfoque pedagógico de la lúdica como herramienta de formación. Esta iniciativa ilustra una etapa de innovación que está viviendo la Facultad, buscando robustecer los procesos de docencia e investigación en primera instancia, y pretende en un mediano plazo lograr un acercamiento significativo a las organizaciones de la región, generando estrategias de extensión para consolidar competencias y contribuir al mejoramiento y la búsqueda de la calidad sobre la cultura corporativa en las mismas.

Palabras clave: actividades lúdicas; virtualización; formación de ingenieros

Abstract

The practical scenarios currently applied in subjects as Logistics, Production I and II, Creativity, and Systematic Thinking from Industrial Engineering Program of Unidad Central del Valle del Cauca, require preparation of skills like team working, critical thinking, and decisions making; There is when hands-on activities appear oriented to do practical and real work, arousing criticism and initiative in performance decisions students. The development of hands-on activities requires the quantification of factors that generate high costs, time, and constraints in their provision and implementation. This researching project looks for TIC incorporation, implementing and developing a virtual application of three hands-on activities from study and researching group in productivity of Engineering Faculty, as an innovation and support alternative in teaching-learning process. Also Instructional Design methodology is applied: ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation), giving as a result a B-learning strategy oriented to constructive feedback in training students. A propose of interdisciplinary researching work is also discussed, integrating specific awareness of System Engineering and Industrial Engineering, with the hands-on activities as pedagogical approach and training tool. This initiative shows an innovative stage that Engineering Faculty is living, looking to strengthen teaching and researching process, in the first instance, and intends in the medium term to achieve significant outreach to organizations in the region, generating extension strategies to consolidate skills and contribute to quality improve about their corporate culture.

Keywords: hands-on activities; virtualization; education of engineers



NUEVOS DESAFÍOS PARA EL PROCESO DE FORMACIÓN DEL INGENIERO

Luis Felipe Chaparro Parada
Universitaria Agustiniiana, Bogotá (Colombia)

Resumen

En una época donde los jóvenes universitarios se ven atraídos fácilmente por nuevas tecnologías que bombardean los sentidos, donde la diversión parece cobrar mayor importancia, se hace más difícil impartir una clase presencial, y más cuando el tema de esa clase requiere cuidado y por no ser de muy fácil aprehensión representa apatía en los estudiantes.

El programa de Ingeniería industrial de la Uniagustiniana, no siendo ajeno a esta problemática, inicia un proceso de investigación, con el fin de propender por la mejora en el proceso de formación de los jóvenes e identificar que actividades pueden generarse desde la universidad, de tal manera que la atención y la curiosidad de los estudiantes aumente considerablemente, identificando que cuando la clase no solo se enfoca en transmitir conocimientos, sino que también ocupa gran parte de su tiempo en aplicar esos conocimientos, replicando experiencias laborales, que sitúan al estudiante en contexto, el déficit de atención de los mismos disminuye considerablemente, lo cual permite reflexionar acerca del desarrollo del contenido curricular y el uso de metodologías activas en la enseñanza de las ingenierías, esto con el fin de aterrizar dichos contenidos y las estrategias de enseñanza, a las necesidades actuales de la comunidad pues no se puede negar la significativa relación que existe entre la educación y el comportamiento social.

Palabras clave: participación, aplicación, re significación

Abstract

In an age where young students are easily attracted to new technologies that bombard the senses, where the fun seems to become more important, it becomes more difficult to provide a face to face class, especially when the subject of that kind requires care and not be very easy apprehension represents apathy in students.

The program Industrial Engineering Uniagustiniana not being oblivious to this problem, start a process of investigation, in order to incline the improvement in the process of training young people and identify which activities can be generated from the university, so that the attention and curiosity of students increase significantly, identifying when the class does not just focus on transmitting knowledge, but also occupies much of his time in applying that knowledge, replicating work experiences, which place the student in context, attention deficit thereof decreases considerably, which allows us to reflect on the development of curricular content and the use of active methodologies in the teaching of engineering, this in order to land such content and teaching strategies, the current needs of the community because there is no denying the significant relationship between education and social behavior.

Keywords: participation; application; re significance

CARRERAS DE INGENIERÍA DE CUATRO AÑOS, ¿SUFICIENTE PARA COLOMBIA?

Carlos F. Rodríguez, Mauricio Duque, José Tiberio Hernández, Álvaro Pinilla
Universidad de los Andes, Bogotá (Colombia)

Resumen

Las carreras de ingeniería en Colombia han sido tradicionalmente propuestas para una duración mínima de cinco años con duraciones efectivas de uno a dos semestres más. Las tendencias internacionales al respecto se pueden dividir en dos grandes grupos: por una parte en algunos países se considera que la formación de ingeniería es un proceso de unos 6 años, por otra parte la formación típica en los Estados Unidos (denominada bachelor) tiene una duración propuesta de 4 años. La obtención del título en este caso no representa una habilitación directa para ejercer la profesión, pues las sociedades profesionales ejercen una acción de certificación de ingenieros profesionales que se realiza posterior a la obtención del título.

Al inicio de la década del 2000, la Facultad de Ingeniería de la Universidad de los Andes emprendió un gran proyecto de modernización de la formación en ingeniería. En este proyecto se incluyeron tres acciones: la construcción de un nuevo edificio para la Facultad (Edificio Mario Laserna), la actualización de la planta profesoral apoyando la formación de un número importante de profesores a nivel doctoral y la reforma curricular de sus programas.

Los procesos de reforma curricular concluyeron en el año 2005, proponiendo una duración de 137 créditos que se pueden cursar en cuatro años. En el proceso, cada programa realizó una revisión integral no solo como una colección de contenidos que deben ser expuestos a los estudiantes, sino como un conjunto de competencias que deben desarrollar los estudiantes.

En este artículo se presentan brevemente las iniciativas que conformaron el proyecto de modernización de la formación de ingeniería a inicios de la década del 2000, los principios que inspiraron la reforma curricular y la estructura curricular resultante. Dentro del análisis se incluye un conjunto de indicadores de los resultados de esta reforma.

Como conclusión se identifica un conjunto de retos que enfrentan hoy en día nuestros programas de ingeniería así como algunas recomendaciones para otras universidades que consideren adoptar modelos similares en el país.

Palabras clave: duración de programas de ingeniería; reforma curricular

Abstract

The engineering programs in Colombia have traditionally been proposals for a minimum period of five years effective durations of one to two semesters. International trends in this regard can be divided into two groups: on the one hand, in some countries it is considered that the formation of engineering is a process of about 6 years, moreover typical training in the United States (called bachelor) has a proposed duration of 4 years. Obtaining a degree in this case does not represent a direct authorization to practice the profession, for professional societies exert an action certification of professional engineers who performed post-graduation.



At the beginning of the 2000s, the Faculty of Engineering of the University of the Andes embarked on a major modernization project of engineering education. The construction of a new building for the Faculty (Mario Laserna Building), updating professorial plant supporting the formation of a large number of professors at doctoral level and curricular reform programs: This project included three actions.

The processes of curriculum reform concluded in 2005, proposing a duration of 137 credits that can be taken in four years. In the process, each program conducted a comprehensive review not only as a collection of files that must be exposed to students, but as a set of skills that students must develop.

This article describes the initiatives that shaped the modernization project engineering training at the beginning of the 2000s, the principles underlying curriculum reform and the resulting curriculum structure are briefly presented. A set of indicators of the results of this reform is included in the analysis.

In conclusion a set of challenges that face today our engineering programs as well as some recommendations for other universities consider adopting similar models in the country is identified.

Keywords: duration of engineering programs; curriculum reform

INDUSTRIA AL AULA: UNA METODOLOGÍA EXITOSA EN LA FORMACIÓN DE INGENIEROS

Carlos Otero Palencia, Carmenza Luna Amaya
Universidad del Norte, Barranquilla (Colombia)

Resumen

El siguiente artículo presenta una experiencia de innovación pedagógica aplicada en la clase Estudio del Trabajo ubicada en quinto semestre del programa de Ingeniería Industrial de la Universidad del Norte. "Industria al Aula" es una metodología que busca potenciar la motivación de los estudiantes hacia las actividades de tipo práctico, a través de situaciones que incluyen elementos que emulan las problemáticas reales de las industrias. El desarrollo de la metodología incluye recrear todo un marco ambiental y situacional, tal como se presentaría en cualquier empresa. Las distintas prácticas de laboratorio utilizadas estimulan el desarrollo de diversas competencias y habilidades interpersonales en el estudiante basándose en toda su capacidad racional, intuitiva y en los conocimientos teóricos adquiridos en la clase.

Palabras clave: innovación pedagógica; industria al aula; laboratorio de estudio del trabajo

Abstract

This article presents a pedagogical experience innovation applied in the Work Study subject taught in fifth semester of the Industrial Engineering program at Universidad del Norte. "Industrial al Aula" is a methodology that aims to promote the students motivation towards the practical activities, through class situations which includes elements that emulates the real problematic of the industries. The implementation of the methodology includes the recreation of the environmental and situational framework, as would appear in any company. The different labs are used to stimulate the development of abilities and interpersonal skills in students based on its rational, intuitive ability and theoretical knowledge acquired in class.

Keywords: pedagogical innovation; "industria al aula"; laboratory work



APROPIACIÓN DE SEGUNDA LENGUA EN EL AULA DE CLASE: EXPERIENCIA DESDE UN ESPACIO ACADÉMICO DE INGENIERÍA EN AUTOMATIZACIÓN

Diana Lancheros Cuesta, Edgar Javier Barajas
Universidad de La Salle, Bogotá (Colombia)

Resumen

Los estándares de calidad a nivel nacional e internacional en programas de ingeniería, exigen el dominio de una segunda lengua, consciente de ello la presente experiencia muestra un caso de éxito de transversalidad del idioma inglés desde el espacio académico de sistemas de información en el programa de ingeniería en automatización de La Universidad de La Salle.

La experiencia tuvo como objetivo la apropiación en los estudiantes del idioma inglés en el diseño, desarrollo e implementación de software, para ello en un primer momento se les asigna el desarrollo de mapas mentales en inglés de cada una de las metodologías en el desarrollo de sistemas de información industrial. En un segundo momento los estudiantes seleccionan un caso de estudio orientado a un proceso industrial, para realizar el diseño y detallar los requerimientos, esta actividad la realizan en inglés y en un software llamado argo uml. Una tercera actividad consistió en la implementación del sistema en lenguaje java, teniendo especial cuidado en el diseño de las interfaces. En esta última actividad los estudiantes tuvieron en cuenta aspectos gráficos y en especial que las interfaces entre el sistema de información y el usuario estuviesen en segunda lengua.

Como resultados se obtiene el desarrollo sistemas de información de procesos y procedimientos industriales y empresariales diseñados en segundo idioma (inglés). Al finalizar la experiencia los estudiantes manifestaron la importancia de utilizar de forma transversal el segundo idioma, incluso en el desarrollo de casos de estudio al interior del aula.

Palabras clave: estrategia; sistemas de información; segunda lengua; ingeniería

Abstract

Quality standards at national and international level in engineering programs require mastery of a second language; this experience shows a success of mainstreaming English language from the academic space information systems engineering program in automation La Salle University.

Experience appropriation aimed at students of English in the design, development and implementation of software for it at first assigned students develop mental maps in English of each of the methodologies in Development of industrial information systems. In the second stage students select a case of an industrial process-oriented, for the design and detailing requirements study, this activity is carried out in English and a software called Argo uml. A third activity was the implementation of the system in Java language, taking special care in the design of interfaces. In this last activity, students were considered graphic aspects and considering that the interfaces between the information system and the user were in a second language.

As a result the development of information systems and industrial processes and business procedures designed in second language (English) is obtained. After the experience students expressed the importance of using transversely second language, even in the development of case studies within the classroom.

Keywords: strategy; information systems; second language engineering

LABORATORIO NACIONAL DE REDES INTELIGENTES (LAB+i) COMO HERRAMIENTA EDUCATIVA PARA LA FORMACIÓN DE INGENIEROS

Sandra Milena Téllez Gutiérrez, Oscar Germán Duarte Velasco
Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (Colombia)

Resumen

Este artículo expone estrategias y metodologías para el aprendizaje significativo de la ingeniería, basadas en las funcionalidades del Laboratorio Nacional de Redes Inteligentes (LAB+i). Se plantea el uso del laboratorio como una herramienta fundamental en la formación de estudiantes y profesionales orientados hacia las aplicaciones de nuevas tecnologías y se resaltan los beneficios del uso de una plataforma tecnológica innovadora dentro de un plan de estudios de ingeniería.

Para afrontar los retos actuales del sector energético, la cadena de la energía eléctrica incluye elementos de nuevas tecnologías que transforman las estructuras tradicionales en Redes Inteligentes, capaces de hacer los sistemas más eficientes, seguros y confiables mediante el flujo bidireccional de potencia y el uso de sistemas de comunicaciones. También agregan nuevas funciones de análisis, gestión, seguimiento en tiempo real, monitoreo, medida y control de variables.

En la Universidad Nacional de Colombia—sede Bogotá, actualmente se implementa el Laboratorio Nacional de Redes Inteligentes: LAB+i. Este integra mediante una plataforma de redes inteligentes los sistemas de energía eléctrica, agua y gas, aprovechando las etapas comunes de estos procesos (generación, transmisión, distribución y uso final de los recursos). También adiciona un sistema de gestión en tiempo real para la operación de los componentes. La información ingresa desde sensores y medidores inteligentes, que interactúan con la red mediante protocolos de comunicación, tecnologías de información y comunicación, sistemas de gestión información, supervisión y control. Finalmente se pueden integrar modelos y desarrollar aplicaciones específicas para análisis y gestión del sistema.

LAB+i también es una plataforma de Redes Inteligentes que propende por la generación y difusión de nuevo conocimiento. Puede utilizarse como una herramienta de formación de estudiantes de pregrado, maestría y doctorado, aportando a las capacidades académicas permanentes en el área. Así mismo, contempla Planes de Formación dirigidos a profesionales interesados en aprehender conceptos asociados a tecnologías modernas. En este sentido, LAB+i brinda a los estudiantes los espacios para realizar actividades interactivas en las que apliquen los conceptos asociados a redes inteligentes; también es una herramienta pedagógica para desarrollar habilidades y fortalecer capacidades que deben estar presentes en los nuevos profesionales que requiere el sector energético.

La plataforma innovadora LAB+i, constituida por elementos de nuevas tecnologías, cuenta con metodologías que incluyen ejercicios de vigilancia tecnológica, prospectiva, diseños de mapas de ruta, diseño conceptual de prototipos, planteamiento y ejecución de pruebas certificadas. Por su amplia cobertura, LAB+i se constituye en una herramienta educativa creando nuevos espacios pedagógicos, que a su vez permiten desarrollar nuevas metodologías y estrategias diferenciadas para la formación de ingenieros, apoyando los procesos particulares asociados a los diferentes estilos de aprendizaje de los estudiantes en cada una de las etapas de su formación. LAB+i fomenta el aprendizaje significativo, la exposición activa de los estudiantes a la metodología científica, el desarrollo de aprendizaje por problemas, y permite la apropiación de conocimientos. Las capacidades formativas del LAB+i trascienden a las expectativas actuales de perfiles de los egresados de Ingeniería.

Palabras clave: laboratorio; educación; redes inteligentes



Abstract

This article exposes strategies and methodologies for a meaningful learning of engineering, based on the functionalities of the National Laboratory of Smart Grids (LAB+i). It is established the usage of the laboratory as a fundamental tool during the formation of students and professionals orientated towards the applications of new technologies. There are highlighted the benefits of the use of a technological innovative platform inside an engineering study program.

In order to deal with the current challenges of the energy sector, the electric power chain includes new technologies elements that transform the traditional structures into Smart Networks, capable to do more efficient, safety and reliable systems by the bidirectional flow of power and a communications system usage. Also they add new functions such as analysis, management, real time follow-up, monitoring, measure and control of variables.

In the National University of Colombia — Bogota Campus, nowadays the National Laboratory of Smart Grids: LAB+i is under implementation. LAB+i integrates, by a Smart Grids platform, the electric power, water and gas systems, taking in advantage of the common stages of these processes (generation, transmission, distribution and final use of the resources). Also it is included a real time management system for the operation of the components.

The information is gathered from sensors and intelligent meters, which interact with the network by communication protocols, information and communication technologies, information management, supervision and control systems. Finally, models can be integrated in order to develop specific applications for analysis and management of the system.

LAB+i is also a Smart Grid platform that tends for the generation and diffusion of new knowledge. It can be in learning tool for undergraduate, graduate and doctorate, contributing to the academic capacities in the area. Likewise, it contemplates Formation Plans directed to professionals interested in learning concepts associated with modern technologies. In this regard, LAB + i gives students the space to carry out interactive activities in which they can apply the concepts related to smart grids; it is also a teaching tool to develop skills and strengthen capabilities that must be present in the new professionals required by the energy sector.

The LAB+i innovative platform, constituted by elements of new technologies, has methodologies that include different kind of exercises such as technological surveillance, prospective designs, route maps, conceptual prototype design, planning and execution of certified tests. For his wide coverage, LAB+i is constituted as an educational tool creating new pedagogic spaces, which in turn allow to develop new methodologies and differentiated strategies for engineering education, supporting special processes associated with the different learning styles of the students during each of their formation stages. LAB+i promotes meaningful learning, the active student exposure to the scientific methodology, the development of learning through problems, and allows knowledge appropriation. The formative capacities of the LAB+i transcend the current expectations of the Engineering graduates profile.

Keywords: laboratory; education; smart grids

DIRECTRICES EN LA FORMACIÓN DE LAS CIENCIAS EXACTAS EN LA INGENIERÍA

Fernando Mesa, Luis Fernando Álvarez, Carlos Alberto Ramírez Vanegas
Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira (Colombia)

Resumen

El contenido académico en la primera mitad de una carrera en ingeniería tiene un fuerte contenido matemático, físico y estadístico, tal vez podríamos sin dudar aseverar que la excelencia del ingeniero en gran parte consta de estas primeras bases de formación, pero una de sus grandes dificultades consiste en poder modular al estudiante la importancia de estas materias en el transcurso de la carrera sin tener que esperar las asignaturas propias de cada ingeniería.

Durante la formación matemática los estudiantes se frustran al ver que el conocimiento es algo abstracto sin una correlación a su carrera y sin aplicación.

En el presente trabajo se propone realizar modelado con las ciencias exactas sin perder rigurosidad en la enseñanza de ellas, con el fin de que los estudiantes no solo comprendan mejor los conceptos sino también que tengan un acercamiento inicial a la ingeniería. Por lo anterior, se presentarán aplicaciones de conceptos de la estadística, que representen problemas de la ingeniería y permitan al estudiante comprender los resultados para poder interpretarlos, ya que los problemas de aplicación que son enseñados a los estudiantes pocas veces se acercan a los problemas a los que se enfrentarán.

Palabras clave: ciencias exactas; mundial de futbol; formación académica; estadística

Abstract

The academic content in the first half of a career in engineering has a strong mathematical, physical and statistical content, maybe we could without hesitation assert that Engineer excellence largely consists of these early training bases, but one of great difficulty is to modulate the student the importance of these matters in the course of the race without having to wait the characteristics of each engineering subjects.

During the mathematical formation, students are frustrated to see that knowledge is abstract without a correlation to his career without application.

In this paper intends to make modeling the exact sciences without losing rigor in teaching them, so that students not only better understand the concepts but also having an initial approach to engineering. Therefore, applications of statistical concepts, representing engineering problems and enable the student to understand the results will be presented to interpret, since the implementation problems that are taught to the few students sometimes approach to problems they will face.

Keywords: sciences; world cup; academic formation; statistical



IMPLEMENTACIÓN DE LABORATORIOS VIRTUALES COMO ALTERNATIVA PARA ESTIMULAR LAS ACTIVIDADES ACADÉMICAS EN EL AULA DE CLASE

Maria Elena Bernal Loaiza, Angela Daniela Lozano Valencia, Carlos Alberto Ramirez Vanegas
Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira (Colombia)

Resumen

Actualmente la formación que es impartida a los estudiantes de ingeniería tiene un alto contenido teórico el cual la mayoría de las veces no se logra mostrar a través de la práctica por la falta de recursos para la implementación de laboratorios.

Lo anterior conlleva a que los estudiantes no refuercen sus conocimientos a través de la ejemplificación. De acuerdo a lo expuesto se propone que el contenido teórico sea verificado a través de softwares, esto no solamente ayuda al estudiante a mejorar su aprendizaje de una manera sencilla sino también es una buena simulación del entorno real minimizando costos y aportándole al estudiante de ingeniería una herramienta más que el sector laboral le demandará.

En el presente trabajo se muestra la implementación de dos softwares, uno para ingeniería eléctrica y otro para ingeniería industrial. El primero ISIS PROTEUS para la implementación de circuitos electrónicos y eléctricos y el segundo PROMODEL para ejemplificación de casos de producción, los cuales de una manera económica y sencilla muestran de una forma aplicada conceptos y que además permite hacer variaciones en las variables lo que en laboratorios físicos es más tedioso y costoso por el uso de materiales.

Palabras clave: aprendizaje; ingeniería; aplicación

Abstract

Currently the training is imparted to students of engineering has a high theoretical content which most of the time it does not show through practice by the lack of resources for the implementation of laboratories.

The above leads to students not reinforce their knowledge through exemplification. According to the foregoing it is proposed that the theoretical content is verified through software, this not only helps students to improve their learning in a simple way but also is a good simulation of the real environment by minimizing costs and providing to the engineering student a tool that will require the employment sector.

In this paper is shown the implementation of two softwares, one for electrical engineering and other for industrial engineering. The first MATLAB for implementing electrical circuitry and the second PROMODEL for production modeling, which in an economical and easily applied concepts show an applied way concepts, and it also allow variations in the physical variables which is tedious in the laboratories and expensive.

Keywords: learning; engineering; enforcement

HERRAMIENTA VIRTUAL PARA LA ENSEÑANZA DE CONTROL AUTOMÁTICO USANDO PBL

Oscar Oswaldo Rodríguez Díaz, Liliana Fernández Samacá, Sebastián Estupiñán
Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Sogamoso (Colombia)

Resumen

En este artículo se describe una herramienta virtual para la enseñanza de control automático, que está diseñada para un ambiente de Aprendizaje Basado en Proyectos. La interfaz ha sido desarrollada utilizando Easy Java Simulations EJS. Este recurso basado en la web simula la dinámica del péndulo invertido rotacional conocido como péndulo de Furuta. Esta herramienta pretende facilitar el aprendizaje de conceptos como el modelado, la linealización de sistemas no lineales, la estabilidad, el diseño de controladores y la respuesta en el tiempo de sistemas lineales y no lineales en diferentes puntos de operación. El enfoque PBL propuesto se aplica en las materias de control de los programas de Ingeniería Electrónica de dos universidades públicas de Colombia. La herramienta diseñada es un interesante caso de estudio para analizar diferentes elementos relacionados con la enseñanza y el aprendizaje a través de la web cuando un recurso es compartido por varias instituciones.

Palabras clave: educación en control; aprendizaje basado en proyectos; simulador virtual

Abstract

This article describes a virtual tool for control engineering education, which is designed for a Project-Based Learning (PBL) environment. The interface was developed by using Easy Java Simulations EJS. This web-based resource simulates the dynamics of the rotational inverted pendulum known as Furuta pendulum. This tool aims to facilitate the learning of concepts like modeling, linearization of nonlinear systems dynamics, stability, controller design and time response of linear and nonlinear systems at diverse operating points. The proposed PBL approach is applied in control subjects of Electronics Engineering Undergraduate programs of two public Universities of Colombia. The designed tool is an interesting case study to analyze the web-based teaching and learning issues when a resource is shared by several institutions.

Keywords: control education; project-based learning; virtual simulator



TÉCNICAS DE ANÁLISIS Y ESTUDIO PARA EL ÁREA DE PROGRAMACIÓN DE LOS PROGRAMAS DE INGENIERÍA DE SISTEMAS Y TECNOLOGÍA EN COMPUTACIÓN DE LA UNIVERSIDAD DE NARIÑO FUNDAMENTADA EN LAS TEORÍAS DEL PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN

Nelson Antonio Jaramillo Enriquez, Manuel Ernesto Bolaños González, Jairo Antonio Guerrero García
Universidad de Nariño, Pasto (Colombia)

Resumen

Las teorías del procesamiento de la Información plantean que la estructura mental del individuo en sus diferentes memorias, está sometida constantemente a operaciones que involucran tratamientos sucesivos con información de diferentes características, las cuales de acuerdo a la importancia que adquieren en éste, van creando en la memoria permanente, conceptos o esquemas con elementos y relaciones proporcionados por la información, que le van a permitir interactuar con el medio en el cual se desenvuelve.

En este contexto, los estudiantes de Ingeniería de Sistemas y Tecnología en Computación de la Universidad de Nariño, de acuerdo con la propuesta curricular planteada en el área de programación, interactúan con procesos que se relacionan con la solución de problemas por computador, los cuales, buscan definir en la memoria permanente conceptos que soporten competencias analíticas manifestadas en destrezas, que les permita afrontar el problema y plantear una solución en dos momentos importantes, un primer momento relacionado con el procedimiento que se estructura en la memoria permanente para afrontar cualquier problema y que se podría determinar como la metodología de desarrollo y un segundo momento asociado con el problema específico a resolver que exige el dominio de los conceptos que su solución necesita. Los dos momentos necesitan que los conceptos estén debidamente estructurados en la memoria permanente para que se lleven a cabo en forma correcta y óptima.

Entender como es el tratamiento de la información en las diferentes memorias, como se estructura un nuevo concepto en estas, y como se las trabaja en la memoria funcional, es la que ha permitido al grupo de investigación GRIAS del departamento de Sistemas desarrollar las técnicas de análisis propuestas. De igual forma, entender el comportamiento de la memoria de trabajo frente al manejo de la información, el desarrollo de la técnica de estudio para la asimilación de los conceptos necesarios.

Las técnicas de análisis y de estudio propuestas en esta investigación, se han aplicado con éxito en la Universidad de Nariño en estos dos programas y el propósito es extenderlas a las universidades de la región.

Palabras clave: procesamiento de la información; técnicas de análisis; técnicas de estudio

Abstract

The theories of processing information are posing that the mental structure of the individual in his different memories is constantly submitted to operations that involve successive treatments with information of different characteristics, which, in agreement to the importance that acquire in this, are creating in the permanent memory, concepts or schemes with elements and proportionate relations for the information. It will afford interacting with the environment in which it operates.

In this context the students of the Systems Engineering and Computer Technology of the University of Nariño, in accordance with process that have relation with the solution of problems for computer, which are finding define in the permanent memory, concepts that pose a solution in two important moments, a first moment relevant with the process that has structure in the permanent memory for facing any problem and that could determine the methodology of develop and a second moment associated with the specific problem to resolve that required the domain of the concept of its solution.

The purpose is understand how the information processing in the different memories, as a new concept is structured in these, and as the working memory works, is what has allowed the research group GRIAS Systems department to develop techniques analysis proposed. Similarly, understanding the behavior of working memory against the management of information, the development of the techniques of studio for the assimilation of the necessary concepts.

Technical analysis and proposals in this research study have been successfully implemented at the University of Nariño in these two programs and the purpose is to extend to universities in the region.

Keywords: processing information, techniques analysis, techniques of studio



EL COMMUNITY MANAGER Y LAS REDES SOCIALES, COMO EJE ESTRATÉGICO EN LOS PROCESOS DE FORMACIÓN DE LOS INGENIEROS INDUSTRIALES: ANÁLISIS DE CASO EN EL CURSO DE GERENCIA LOGÍSTICA

Luis Reina Villamizar, Andrea Díaz Quintero
Universidad de Santander, Bucaramanga (Colombia)

Resumen

Las Redes Sociales y su influencia en las nuevas generaciones de estudiantes y futuros profesionales a despertado un nuevo consumidor, cuyas características se orientan a la preferencia de marcas, productos y experiencias.

Tal ha sido la influencia de las redes sociales en la emancipación del mundo moderno, que sectores como la educación, se han visto enfrentados a experiencias de carácter tecnológico, con altos niveles de estrategia a nivel de información y comunicación, que aún son materia de estudio desde áreas específicas de la investigación en función de la pedagogía, los nuevos aprendizajes, la interacción de los sistemas informáticos con los seres humanos, y las redes sociales y su impacto en la era de la globalización.

Contemplando como elementos de análisis los anteriores argumentos, se decidió a nivel del semillero de investigación SIGESCOE (Semillero de Investigación en gestión del Conocimiento Empresarial) desarrollar un trabajo de investigación desde el Curso de Gerencia logística, que hace parte del pensum de Ingeniería industrial en el IX Semestre, en el cual se incluyera como eje central del estudio, a nivel de caso de análisis, el impacto de la estrategia de asignar un estudiante como Community Manager que gestionara y administrara un conjunto de actividades bajo el esquema de monitor, utilizando una amplia gama de redes sociales.

En dicho estudio se plantearon una serie de variables cuánticas, que permitieron evidenciar el alto nivel de influencia que existe por parte de algunas redes sociales, en los procesos de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes de ingeniería Industrial en relación a los diferentes temas y actividades que se establecen en el curso de gerencia Logística.

Entre otros aspectos a tener en cuenta como resultados, es importante afirmar, que las comunidades académicas y empresariales tienen que tomar una activa participación en las redes, sociales, o de lo contrario los usuarios serán quienes tomen la iniciativa.

El presente trabajo permitirá evidenciar un conjunto de estrategias de impacto a nivel del papel que desempeñan las redes sociales y la ejecución por parte del líder en conocimientos sobre estrategias de comunicación en línea, que se denominó Community Manager.

Palabras claves: consumidor; comunicación; community manager; estrategia; gerencia logística; información; redes sociales

Abstract

Social Media and its influence on new generations of students and future professionals attracted new consumers whose characteristics are oriented to the preference of brands, products and experiences.

Such has been the influence of social networks in the emancipation of the modern world, that sectors like education, have been faced with technological experience, with high-level strategy of information and communication, which are still the subject of study from specific research based pedagogy areas, new learning, interaction of computer systems with human beings, and social networks and their impact in the era of globalization.

It contemplating as elements of analysis the above arguments, it was decided at the level of the seed research SIGESCOE (Seed Research in management Business Knowledge) develop a research paper from the Course Logistics Management, which is part of the curriculum of Industrial Engineering at IX Semester, which is included as a focus of the study, case-level analysis, the impact of the strategy to assign a student as Community Manager who will manage and administer a series of activities under the scheme of the monitor, using a wide range of social networks.

In this study a series of quantum variables, which allowed to demonstrate the high level of influence that exists by some social networks in the teaching and learning of students in Industrial Engineering in relation to different themes and activities that were raised established in the course of logistics management.

Other aspects to consider as results, it is important to state that the academic and business communities have to take an active participation in networks, social, or else users will take the initiative.

This paper will show a set of strategies impact at the role of social networks and the performance by the knowledge leader in online communication strategies, which was named Community Manager.

Keywords: consumer; communication; community manager; strategy; logistics management; information; social networks



EL FORO ACADÉMICO COMO ESTRATEGIA PARA POTENCIAR LAS COMPETENCIAS EN LA FORMACIÓN DE INGENIEROS

José María Muñoz Botina, Nelson Antonio Jaramillo Enriquez, Manuel Ernesto Bolaños Gonzales
Universidad de Nariño, San Juan de Pasto (Colombia)

Resumen

En la actualidad los estudiantes de ingeniería de sistemas, en un alto porcentaje son nativos digitales de allí que el acceso a la información es variada, como por ejemplo: dispositivos móviles, sistemas de información interactivos, redes sociales, entre otros; por lo tanto, los docentes deben buscar estrategias para atraer la atención y agrado por aprender de los discentes y por otra parte, generar nuevas formas de llegar al conocimiento.

Por esta razón, el Decano de la Facultad de Ingeniería y el Director del programa de Ingeniería de Sistemas, siempre están motivando a la búsqueda de estrategias metodológicas que propicien un mejor proceso de aprendizaje por parte de los estudiantes y lo materialicen de manera competente en su entorno. Siguiendo este lineamiento, se realizó ésta investigación en el aula con estudiantes de ingeniería de sistemas de quinto y sexto semestre de la Universidad de Nariño, durante más o menos dos años en las sedes de Ipiales, Pasto y Tumaco, en donde se utilizó el foro académico como estrategia, en donde los estudiantes pueden además de compartir conocimientos, realizar críticas constructivas y debatirlas, generando espacios de discusión académica, adicionalmente se puede potenciar las competencias lectoras, escritoras, interpretativas, de comunicación oral y ciudadanas.

Por consiguiente, en los resultados obtenidos del proceso investigativo se concluyó que el foro académico de discusión se constituyó en actividad agradable, dinámica y con elevada aceptación por parte de los estudiantes, ya que ellos manifiestan que se convierte en un espacio en donde se puede aprender de forma colaborativa, se construye conocimiento a partir de una temática escogida previamente y pertinente al espacio académico, hay tiempo para controvertir, aclarar y llegar a consensos; y por otra parte, se convierte en un laboratorio para mejorar los procesos de lectura comprensiva, escribir un documento, exponerlo ante un público con mucha seguridad y presteza.

Además, y es otro de los aspectos relacionados con esta estrategia, es que se fomenta los valores con el respeto, la tolerancia, la participación proactiva y constructiva; por consiguiente esta didáctica no solo contribuye a la formación disciplinar sino también de un profesional integral.

Palabras clave: foro académico; competencias; formación

Abstract

Today students of engineering systems, a high percentage are digital natives there that access to information is varied, such as: mobile devices, interactive information systems, social networks, among others; therefore, teachers must find strategies to attract attention and pleased to learn of the learners on the other hand, generate new ways to reach knowledge.

For this reason, the Dean of the Faculty of Engineering and the Director of Systems Engineering program are always motivating the search for methodological strategies that promote a better learning process by students and materialize competently in their environment. Following this guideline, this research was conducted in the classroom with students in systems engineering fifth and sixth semester at the University of

Nariño, for about two years at the headquarters of Ipiales, Pasto and Tumaco, where the forum was used academic and strategy, where students can also share knowledge, make constructive criticism and debate, creating spaces for academic discussion, can further enhance reading skills, writers, performing, and citizens of oral communication.

Therefore, the results of the screening process concluded that the academic discussion forum was set up in nice, dynamic activity and high acceptance by students, as they say they are coniverte is a place where you can learn collaboratively, knowledge is constructed from a subject previously and chosen relevant to academic space, no time to dispute, clarify and reach consensus; and moreover, becomes a laboratory to improve the processes of reading comprehension, writing a document before an audience expose them safely and promptly.

In addition, and other aspects of this strategy is that the values of respect, tolerance, proactive and constructive participation is encouraged; therefore, this work not only contributes to the formation of a discipline but also comprehensive professional.

Keywords: academic forum; skills; formation



EXPERIENCIA EN INGENIERÍA CON UN AMBIENTE DE APRENDIZAJE DE MATEMÁTICAS

Patricia Salazar Perdomo, Raúl Chaparro Aguilar, Javier Ríos Gómez, Jorge Villalobos Alvarado
Escuela Colombiana de Ingeniería, Bogotá (Colombia)

Resumen

Desde hace más de diez años, son notablemente altos los índices de deserción y repitencia de los cursos de precálculo en los programas de ingeniería colombianos. Los estudiantes los toman en el primer semestre de estudios, es decir, en la transición del colegio a la universidad. Conscientes de la responsabilidad social que asumen las instituciones con los estudiantes que reciben y de la repercusión que tiene el eventual fracaso de ellos, se planteó un proyecto de innovación educativa aplicada con el fin de contribuir al análisis de la situación. El proyecto consiste en el diseño de un ambiente de aprendizaje apoyado en tecnología informática, en el que se identifiquen las dificultades en el proceso de enseñanza y aprendizaje, se apliquen correctivos y se pueda sugerir cómo aportar a la solución del problema. En este artículo se presentan la experiencia y los resultados de la primera fase ejecutada en la Escuela Colombiana de Ingeniería.

Palabras clave: ambiente de aprendizaje; deserción; precálculo

Abstract

For over ten years, dropout and repeat rates of precalculus courses of Colombian engineering programs have been notoriously high. Students take this course during their freshmen semester, that is, during their transition from high-school to university life. Since higher education institutions are socially responsible of the students they admit and their failure has serious repercussions, a project of educational innovation was proposed in order to help analyze this issue. The project consists in designing an ICT-supported learning environment whose objectives are to identify difficulties in the teaching and learning processes, to apply corrective measures, and to be able to suggest ways to solve the problem. This article presents the experience and results of the first phase carried out in the Escuela Colombiana de Ingeniería.

Keywords: learning environments; dropout rates; precalculus

ANALOGÍA DE LOS PROCESOS DE ASSESSMENT TRADICIONALES FRENTE AL DE COMPETENCIAS EN LA FACULTAD DE INGENIERÍA

Alfredo Orlando Garzón Ramos, Julio Anibal Moreno
Escuela Colombiana de Carreras Industriales, Bogotá (Colombia)

Resumen

En el mundo contemporáneo la utilización de la expresión assessment es de gran importancia en los procesos educativos de enseñanza aprendizaje, teniendo repercusiones significativas en la evaluación y promoción de estos procesos. Las implicaciones de formación por competencias junto con su evaluación pasan por considerar diferentes metodologías que constituyen evidencias válidas de los niveles de logro de los estudiantes. De ahí, el significado de reconocer los principios, funciones diferenciadoras y elementos fundamentales en la implementación de procesos assessment en un contexto social de interacción.

Palabras clave: aprendizaje; assessment; capacidades; conocimientos; competencias; cualitativo; cualificación; cuantitativo; enseñanza; habilidades

Abstract

In the contemporary world the use of the term assessment is of great importance in the educational process of learning, having a significant impact on the assessment and promotion of these processes. The implications of competency-based training with his assessment go through different methodologies are considered valid evidence of achievement levels of students. Hence, the significance of recognizing the principles, differentiating features and key elements in the implementation of assessment processes in a context of social interaction.

Keywords: learning; assessment; capacities; knowledge; competencies; qualitative; qualification; quantitative; education; abilities



COMPLEJIDAD AMBIENTAL EN LA FORMACIÓN DE INGENIEROS AMBIENTALES

Danny W. Ibarra Vega
Universidad Sergio Arboleda, Bogotá (Colombia)

Resumen

En este trabajo se pretende mostrar la metodología con la cual se está enseñando la complejidad ambiental en la formación de ingenieros ambientales, desde la perspectiva del modelamiento y simulación de problemas ambientales con la metodología de Dinámica de Sistemas. En dinámica de sistemas, se concibe cualquier aspecto del mundo como la interacción causal entre atributos que lo describen. De esta forma, se construyen representaciones sistémicas con flechas y puntos, denominadas diagramas causales, que capturan todas las hipótesis propuestas por el modelador. Finalmente se construye un sistema de ecuaciones diferenciales que permiten realizar la simulaciones del problema abordado, las cuales permiten visualizar distintos escenarios desde los que se puede aprender del sistema para intervenir sobre el en el ejercicio de decisión.

De este modo, se presenta dos ejemplos de trabajos con Dinámica de Sistemas que se pueden implementar con estudiantes de Ingeniería Ambiental para introducir conceptos y sensibilizarlos con los modelos construidos. Se concluye que la utilización de la Dinámica de Sistemas en la enseñanza para ingenieros ambientales, actúa como pauta que conecta diferentes campos del conocimiento requeridos para la comprensión de la situación ambiental actual del planeta, convirtiéndose así en una herramienta pedagógica para la Ingeniería.

Palabras clave: complejidad ambiental; dinámica de sistemas; modelamiento

Abstract

This paper aims to show the methodology which is teaching environmental complexity in the preparation of environmental engineers from the perspective of modeling and simulation of environmental problems with the methodology of System Dynamics. In System Dynamics, any aspect of the world is conceived as the causal interaction between attributes that describe it. Thus, systemic arrows point representations are constructed, called path diagrams, capturing all the hypotheses proposed by the modeler. Finally a system of differential equations to make the simulations of the problem addressed, which allow to visualize different scenarios from which the system can learn to intervene in the exercise of the decision is built. Thus, two examples of works with system dynamics that can be implemented with students from Environmental Engineering to introduce concepts and sensitize the constructed models are presented. We conclude that the use of system dynamics in education for environmental engineers, acting as pattern which connects different fields of knowledge required for the understanding of the current environmental situation in the world, becoming a pedagogical tool for Engineering.

Keywords: environmental complexity; system dynamics; modeling

LA FORMACIÓN DE INGENIEROS INNOVADORES. EL CASO DE LOS ESTUDIANTES DE TERCER AÑO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL ARTURO JAURETCHE

Darío Caresani, Enrique Carrizo, Federico Wallas
Universidad Nacional Arturo Jauretche, Buenos Aires (Argentina)

Resumen

Desde sus comienzos, allá por el año 2011 que comenzó con el dictado de los cursos regulares de grado académico, el Instituto de Ingeniería de la Universidad Arturo Jauretche se caracterizó con tener una propuesta original, no solo por los contenidos de las asignaturas, sino porque se propuso trabajar en forma personalizada con el alumno en un sistema de aula taller, con la participación de un docente por cada treinta cursantes y en donde la actividad práctica tiene un rol fundamental.

Mucho se ha escrito acerca de la formación no solo de contenidos, sino en la preocupación de de cómo internalizar la creatividad en los nuevos profesionales que se forman en las universidades y la importancia que tiene hoy en día la innovación tecnológica como un motor fundamental en la competitividad empresarial.

En esta sentido el dictado de la asignatura “Creatividad e Innovación Tecnológica”, del tercer año de la carrera de ingeniería Industrial fue una importante experiencia. En primer lugar la dictaron 4 docentes en forma conjunta, sin solapamientos ni omisiones argumentativas, y el otro rasgo significativo fue que los alumnos reunidos en grupos de trabajo trabajaron en forma activa en las distintas estrategias didácticas que los docentes proponían a lo largo del curso. Asimismo, motivados por los docentes a cargo del mismo, los alumnos confeccionaron en el transcurso del curso ordinario la presentaron de proyectos en el Programa “Universidad, Diseño y Desarrollo Productivo”. Los alumnos presentaron tres proyectos de innovación de productos en ese concurso nacional organizado por el ministerio de educación de la Nación. Producto de la misma, los tres grupos de alumnos han resultado ganadores y están llevando a cabo, con el financiamiento recibido y la supervización de los docentes, las tareas de puesta en marcha. Se espera que con este financiamiento los alumnos puedan poner en marcha sus emprendimientos de base tecnológica y se los va a apoyar para que se organicen y constituyan sus emprendimientos de forma asociativa.

Palabras clave: formación de ingenieros; emprendedurismo; competencias

Abstract

Since its inception back in 2011 that began with the issuance of regular degree courses, the Institute of Engineering of the University Jauretche was characterized with having the original proposal, not only by the subject content , but because is proposed to work in a personalized way with the student in a classroom workshop system , involving a teacher for every thirty trainees and where practical activity has a fundamental role .

Much has been written about the formation of not only content, but also the concern of how to internalize creativity in the new professionals who are trained in the universities and the importance of today’s technological innovation as a key driver in the business competitiveness.

In this sense dictating the course “Creativity and Technological Innovation “, the third year of the Industrial engineering was an important experience. First, the teachers dictated 4 together without overlaps or omissions argumentative, and other significant feature was that



students working together in groups worked actively in the various teaching strategies that teachers proposed along the course. Also motivated by the teachers in charge of it, students concocted during the ordinary course of the projects presented in the “ University Design and Production Development ” program . The students presented three draft product innovation in this national competition organized by the Ministry of Education of the Nation. Product of the same, the three groups of students have been awarded and are underway, with funding received and supervización of teachers, implementation tasks. It is hoped that this funding students can implement their technology-based ventures and are going to support to organize and constituyas their ventures in partnership.

Keywords: training of engineers; emprededurismo; competencias

LAS CONCEPCIONES DE LOS DOCENTES DE INGENIERÍA. UN PROBLEMA EPISTEMOLÓGICO

Adriana Patricia Gallego Torres

Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá (Colombia)

Resumen

Este artículo plantea el problema que suponen las concepciones sobre los fundamentos epistemológicos de las concepciones sobre lo que es la ingeniería. Estas concepciones son analizadas desde la relación con la aproximación al modelo de desarrollo científico tecnológico y su relación con la enseñanza y la formación docente. A continuación se revisan los fundamentos teóricos, epistemológicos y metodológicos y para terminar, se presentan de forma condensada algunos de los resultados más importantes y algunas perspectivas.

Palabras clave: ingeniería; ciencia; concepciones

Abstract

This article addresses the problem posed by conceptions of the epistemological foundations of conceptions about what is engineering. These concepts are analyzed from the relationship with the model approach to scientific and technological development and its relationship to teaching and teacher education. Then the theoretical, epistemological and methodological foundations are reviewed and finally, are presented in a condensed form some of the most important results and some perspectives.

Keywords: engineering; science; conceptions



IMPLEMENTACIÓN DE UNA METODOLOGÍA DE TRANSFORMACIÓN DEL MICROCURRÍCULO DE SIMULACIÓN CON ENFOQUE POR COMPETENCIAS

Dalila Díaz, Luis Morales, Ayleen Navas, Rosa Morillo
Universidad Tecnológica de Bolívar, Cartagena (Colombia)

Resumen

Uno de los mayores retos que enfrenta un docente de Ingeniería, consiste en la transformación de micro currículos basados en objetivos, a cursos basados en el desarrollo de competencias. La ausencia de metodologías que permitan llevar los modelos educativos hasta el nivel de detalle requerido, las bases pedagógicas débiles que dificultan la comprensión de las mismas, entre otras razones, son algunas de las causas de este fenómeno. En este artículo se presenta una implementación detallada de la metodología propuesta por los autores, en un curso de Simulación para Ingenieros Industriales. Los resultados obtenidos permiten demostrar un mejor desarrollo de competencias específicas para aquellos alumnos que formaron parte del proyecto, en comparación con el grupo de control de estudiantes que desarrollaron su curso bajo un esquema de formación tradicional. Las experiencias significativas obtenidas, permitieron validar la metodología, abriendo las puertas para una implementación a mayor escala, con el fin de evaluar el comportamiento de la misma para poblaciones más grandes.

Palabras clave: competencias; simulación; curso

Abstract

One of the biggest challenges facing a teacher of Engineering, is the transformation of micro-based curricula objectives, based on skills development courses. The lack of methodologies to bring educational models to the level of detail required, weak educational foundation that hinder understanding of them, among other things, are some of the causes of this phenomenon. This article presents a detailed implementation of the methodology proposed by the authors, in a course of simulation for Industrial Engineering is presented. The results obtained show a better development of specific skills for those students who were part of the project, compared to the control group of students who developed their course under a system of traditional training. Significant experience gained, helped validate the methodology, opening the door for an implementation on a larger scale in order to evaluate the performance of the same for larger populations

Keywords: skills; simulation; course

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN VEHÍCULO DE TRACCIÓN HUMANA: ESTRATEGIAS PARA POTENCIAR EL APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS

Alejandro Pacheco Sanjuán, Jovanny Pacheco Bolívar
Universidad del Norte, Barranquilla (Colombia)

Resumen

En el presente artículo se analiza una experiencia alrededor de un proceso de aprendizaje basado en proyectos (ABP), al igual que la dinámica de trabajo alrededor de un equipo de diseño conformado por estudiantes de ingeniería mecánica, pertenecientes a diferentes asignaturas y niveles de conocimiento, en torno a un proceso colaborativo para lograr diseñar y construir un vehículo de tracción humana (VTH). Dada una necesidad concreta, en la cual se especifican restricciones en cuanto al desempeño, maniobrabilidad, funcionalidad y costo de este tipo de vehículos, el equipo de diseño conformado por ocho estudiantes de ingeniería mecánica, cuatro de mecánica de máquinas y dos de diseño mecánico, debe definir las tareas, organizar las actividades y concretar un cronograma para las mismas. Dentro de la dinámica de trabajo se abordan temas del contenido de cada una de las asignaturas y se propone una discusión alrededor de los conceptos de diseño para el vehículo, su funcionamiento, su confiabilidad y posibles alternativas para la manufactura de componentes y su posterior ensamble. Basado en los resultados obtenidos en las pruebas de desempeño de los vehículos, en la socialización de los conceptos de diseño, y en el análisis de cada uno de sus subsistemas, esta actividad ha permitido integrar el desarrollo de diferentes competencias necesarias para el ejercicio de la ingeniería así como también que los estudiantes afiancen sus conceptos y les asignen un significado basado en su propia experiencia y en las experiencias de sus compañeros de equipo. Dado que esta actividad se desarrolla en semestres consecutivos, el desempeño y los resultados de los estudiantes se ven potenciados por su experiencia previa, pudiendo abordar en el semestre posterior el re-diseño de los subsistemas con una actitud más propositiva y con una ejecución más eficiente de las actividades.

Palabras clave: aprendizaje basado en proyectos; aprendizaje colaborativo; diseño de productos

Abstract

A design experience around the Project Based Learning (PBL) methodology is presented. A group activity for several teams organized with students coming from two different classes, mechanic of machines and mechanical design, with the purpose of designing a Human Powered Vehicle (HPV), is analyzed in light of the PBL methodology. Given a concrete necessity, put in terms of specifications and restrictions of performance, maneuverability, functionality, and cost, and under the guidance of the professors in each class, the design teams are asked to define tasks, activities, and the role for each team member, that have to be achieved to deliver a completely functional prototype of a HPV. Each one of the activities have to run in parallel with the instructional sessions in the semester and follow a previously planned schedule for the project. The project includes sessions devoted to the discussion around the concepts proposed by the curricula for each one of the classes and utilized to introduce synthesis of mechanisms, design methodologies, reliability, and manufacturing processes. Base on the results of the assessment process of each of the intermediate activities, the performance of the final prototype, and the socialization of the several design concepts, the PBL methodology permitted an active discussion around key concepts in mechanics, promoted critical thinking and collaborative work among students. Since the present PBL experience involves students of two successive semesters, the student's outcomes in the future are potentiated by their previous experience, having the opportunity to implement changes and improvements in next semester project.

Keywords: project based learning; collaborative learning; product design



EDUCACIÓN CON TECNOLOGÍA Y SU IMPACTO EN LA ENSEÑANZA

Martha Sabogal, Diego Méndez
Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá (Colombia)

Resumen

El proyecto buscó plantear y desarrollar una estrategia de enseñanza y aprendizaje que integrara la tecnología un eje importante en el currículo de la educación básica, teniendo en cuenta algunos elementos pedagógicos que permitieran la consolidación de una propuesta repetible en diversas instituciones educativas, en principio con niños de grado 5° y en particular en un colegio privado del sector de Usme en Bogotá. Como resultado de la experiencia se generó un material didáctico que contiene un conjunto de guías de actividades para desarrollar con los niños, así como las directrices para utilizar el material adecuadamente por parte de los profesores de los colegios. Con esto se busca la auto-formación del personal académico y la continuidad de esta experiencia sin el apoyo de la Universidad Javeriana a la institución.

Palabras clave: tecnología; aula; electrónica

Abstract

The project intended to develop a teaching and learning strategy to integrate technology into the curriculum of elementary education, considering some pedagogical elements that enables the consolidation of a reproducible proposal in other schools. Fifth graders participated in this experience at a private school in Usme, Bogota. As a result, the project generated a printed material that contains a set of guidelines for developing activities with children, as well as the recommendations for using the resources properly by the school teachers. This product invites academic staff to develop self-training activities and enables the continuity of this experience without the support of the Javeriana University.

Keywords: technology; classroom; electronics

FORMACIÓN A TRAVÉS DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN EN AULA

Constanza Dorey García Puentes

Corporación Universitaria Minuto de Dios, Zipaquirá (Colombia)

Resumen

En este documento se presentan las estrategias y resultados de la experiencia de Enseñanza -Aprendizaje en la asignatura CMD- Construcción Sostenible a través del método activo. Esta asignatura se incorporó al plan de estudios del Programa de Ingeniería Civil – UNIMINUTO desde el periodo 2012-10, con el fin de dar al estudiante las herramientas para ser parte activa de una solución ingenieril en medio de una problemática ambiental global y nacional; se contempló un proceso de aprendizaje a través del desarrollo de un proyecto de aula, que involucra investigación, innovación y trabajo autónomo. Durante el tiempo que se ha ofertado la asignatura ha generado un interés en los estudiantes por proyectos sostenibles, amigables con el ambiente y que además fomenten el desarrollo comunitario. De los resultados obtenidos se puede concluir que el uso de este tipo de estrategias contribuye en el proceso de aprendizaje de los estudiantes y los motiva sustancialmente en su proceso de formación integral.

Palabras clave: construcción sostenible; método activo; proyecto de aula

Abstract

In this paper are presented Strategies and outcomes of the learning-teaching experience in the subject CMD-Sustainable Construction through active method. This course is incorporated into the curriculum of the Civil Engineering Program - UNIMINUTO from the period 2012-10, in order to give students the tools to be an active part of an engineering solution amid a global and national environmental issues; a process of learning by developing a classroom project that incorporates research, innovation and independent work. During the time that the course has been offered has left an interest in students for sustainable projects, friendly to the environment and also promote community development. From the results obtained it can be concluded that the use of these strategies contributes to the learning process of students and motivates them substantially systemic training process.

Keywords: sustainable construction; active method; classroom project



INNOVACIÓN EN LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE DE LA INGENIERÍA PARA LA TRANSICIÓN DE LA EDUCACIÓN MEDIA A LA SUPERIOR EN ZONAS VULNERABLES DE INFLUENCIA DE LA MINERÍA A TRAVÉS DEL USO DE LA ROBÓTICA

Edgar de Jesús Ramírez Monsalve, Jovani Alberto Jiménez Builes
Universidad Nacional de Colombia, Medellín (Colombia)

Resumen

La ciencia y la tecnología son elementos que están incorporados a la vida cotidiana, sin embargo, sus conceptos, prácticas y accesibilidad suelen estar alejados del pensamiento y del uso de sectores vulnerables de la población, particularmente, en sectores y regiones donde persisten formas primarias y tradicionales de las relaciones sociales, educativas, culturales y laborales. En este artículo se presenta la contextualización de una propuesta innovadora de enseñanza y de aprendizaje orientada a adolescentes de educación media de zonas de influencia de la minería, que vislumbran realizar estudios de educación superior en ingeniería. La propuesta hace énfasis en los elementos de la investigación e intervención social y educativa. La propuesta se ha validado en ocho instituciones de educación media de cuatro municipios del Departamento de Antioquia.

Palabras clave: innovaciones educativas; creatividad; TIC; robótica; estrategias activas; minería

Abstract

Science and technology are elements that are incorporated into the everyday life, however, their concepts, practices and accessibility are often away from the thought and use of the vulnerable sectors of the population, particularly, in sectors and regions where persist primary and traditional forms of social, educative, cultural and industrial relationships. In this paper is illustrated a contextualization of a teaching and learning innovative proposal oriented to middle school adolescents of zones of mining influence, who envision higher education studies in Engineering. The proposal emphasizes the elements of research, social and educative intervention. The proposal has been validated in eight middle school institutions in four municipalities of the Antioquia State.

Keywords: education innovations; creativity; ICT; robotics; active strategies; mining

PREFERENCIAS DE USO DE HERRAMIENTAS WEB 2.0 DE ESTUDIANTES EN LA TRANSICIÓN DEL BACHILLERATO A LA UNIVERSIDAD COMO RETO EN LA FORMACIÓN EN INGENIERÍA

Jaime Lozano Barbosa, Jovani Alberto Jiménez Builes
Universidad Nacional de Colombia, Medellín (Colombia)

Resumen

En los tiempos actuales de la revolución de la información los ingenieros, en tanto pilares del desarrollo de un país, están llamados a adaptarse a un mundo mediado por las Tecnologías de la Información y la Comunicación -TIC-. El grupo de investigación Inteligencia Artificial en Educación de la Universidad Nacional de Colombia ha investigado sobre las preferencias en el uso de herramientas informáticas de uso social —HIUS- de estudiantes de básica secundaria así como de estudiantes de ingeniería recién ingresados. Con el insumo presenta un panorama puntual para que las facultades de ingeniería consideren incorporar las HIUS como apoyos de las asignaturas lo que lleva a mejorar las competencias en el desempeño profesional.

El grupo considera que los resultados actuales ya dan idea de lo que los jóvenes, en su mayoría “nativos digitales”, acostumbran a consumir de forma de que las facultades, de un lado utilicen las herramientas de comunicación y colaboración ya adquiridos y de otros refuercen formalmente aquellas donde se detectaron debilidades.

Se llega a una propuesta de ocho tipos de HIUS con un conjunto de herramientas específicas para cada una de ellas y se recomienda que las facultades consideren su incorporación en las clases habituales.

Palabras clave: TIC y formación ingenieril; preferencias de uso TIC; TIC y educación

Abstract

In the current days of the information revolution, engineers as pillars of development of a country, must adapt to a world mediated by the Information and Communication Technology-ICT. The research group Inteligencia Artificial en Educación from the Universidad Nacional de Colombia has researched preferences in the use of informatics social tools-HIUS- of high school students as well as freshmen engineering students. With the input presents a timely overview for engineering schools to consider incorporating HIUS as props for the subjects leading to improve skills in professional performance. The group considers that the current results give an idea of what young people, mostly “digital natives” tend to consume so that the faculties on the one hand use communication and collaboration tools previously acquired and other strengthen those where weaknesses were detected. We reach a proposed of eight types of HIUS with a set of specific tools for each of them and recommends that the faculties consider incorporating them into regular classes.

Keywords: ICT and engineering formation; preferences of ICT use; ICT and education



UNA FORMA DIFERENTE Y EFECTIVA DE APRENDER Y ENSEÑAR EN INGENIERÍA MEDIANTE PROYECTOS CON IMPACTO SOCIAL

Luis Marcos Castellanos González, Alexa Tirado
Universidad Tecnológica de Bolívar, Cartagena de Indias (Colombia)

Resumen

Sustentado en el aprendizaje del estudiante mediante la metodología PBL (Project – Based Learning) se desarrolla un proyecto de integración y formación fomentando la investigación, entre estudiantes de Ingeniería del curso de Corrosión, Prevención y Control de la UTB y niños y jóvenes de colegios de la Región, titulado “Students Against Corrosion, coordinando a través del programa de Ondas y con el apoyo de Nace International. Estudiantes de Ingeniería de la UTB de los cursos de Materiales de Ingeniería, Tratamientos Térmicos y Corrosión se forman por competencias resolviendo problemas afines a las disciplinas en las empresas. En el 2014 se desarrolla este proyecto no sólo en el entorno empresarial, sino también en Colegios de Cartagena desde la disciplina de Corrosión.

Los estudiantes del curso de corrosión se dividen en seis subgrupos y desarrollan proyectos de formación e investigación en seis colegios de Cartagena dirigidos por el profesor del curso, y apoyados por rectores y maestros de Ciencia implementan un programa que incluye fotos, experimentos, indagación, videos y trabajos de búsquedas de los niños y jóvenes escolares para enfrentar y mitigar este daño ambiental.

Los estudiantes aprenden Corrosión de forma amena y profunda con la responsabilidad de enseñar y motivar en los colegios, Se sienten protagonistas en el enfrentamiento a la corrosión, integrando a muchos jóvenes en este empeño. La formación y evaluación por competencias se convierte en algo consustancial al desarrollo del proyecto, incluyendo competencias del ámbito pedagógico y metodológico para poder enamorar a los niños y cultivar la vocación por las ingenierías. Se desarrolla un eficiente trabajo en equipo, Quedó constituido un semillero de investigación y se creó el Capítulo Estudiantil NACE – UTB. Se presentan dos ponencias, una el XI EDESI del Nodo Bolívar y otra en el Congreso Internacional LATINCORR 2014.

Palabras clave: corrosión; estudiantes; integración

Abstract

Supported by the student learning through the PBL methodology (Project Based Learning), it's developed a project of integration and training promoting research among engineering students from the course of Corrosion, Prevention and Control from the UTB and children and youth from schools of the region, titled “Students Against Corrosion”, coordinated through the program of Ondas and supported by Nace International. Engineering students from the UTB from the courses of Engineering Materials, Heat Treatments and Corrosion are formed by skills solving problems related to these disciplines in companies. In 2014, it's developed this project not only in the business environment, but also in the schools from Cartagena from the Corrosion discipline.

Students from Corrosion course are divided in six subgroups and develop training and research projects in six schools of Cartagena directed by the professor of the course and, supported by rectors and science teachers, they implement a program that includes pictures, experiments, inquiry, videos and assignments of searching school children and youth to face and mitigate this environmental damage.

Students learn about corrosion in an entertaining and deep way with the responsibility of teaching and motivating in schools. They feel protagonists in the confrontation of corrosion, integrating many youth in this endeavor. The training and evaluation by skills turn into something consubstantial to the developing of the course, including skills in the educational and methodological field to get to inspire love in children and cultivate vocation for engineering. An efficient team work is developed; a seedbed of research was constituted and the Capítulo Estudiantil NACE – UTB was created. Two papers are exposed, one is the XI EDESI of the Nodo Bolívar and the other in the Congreso Internacional LATINCORR 2014.

Keywords: corrosion; students; integration



EVALUACIÓN DE LA DIFICULTAD DE PRUEBAS EN LA ASIGNATURA ESTÁTICA CON DIFERENTES TIPOS DE PREGUNTAS

Jorge Luis Restrepo Ochoa, Jaime Leonardo Barbosa Pérez, Andrés Restrepo Cadavid
Universidad EAFIT, Medellín (Colombia)

Resumen

Un sistema de evaluación y entrenamiento ha sido desarrollado por parte de la escuela de ingeniería de la Universidad EAFIT. El sistema permite a estudiantes de algunos programas de ingeniería la opción de ejecutar diferentes tipos de ejercicios de un tema específico de una asignatura. La implementación del sistema de evaluación ha mostrado buenos resultados en el mejoramiento del nivel de aprendizaje de los estudiantes.

El sistema está implementado para hacer preguntas de selección múltiple con única respuesta. Este tipo de ítems pueden presentar algunos factores que no permitan evaluar de forma adecuada, entre ellos está el factor de adivinanza, o tenga sesgos inducidos por el enunciado o por las opciones de respuesta.

En este trabajo se presenta un análisis de dificultad de una prueba generada con el sistema aplicada a los estudiantes que cursan la asignatura Estática en el 2014-1. La prueba consiste en generar un examen en el cual se evalúan dos capítulos del curso (cables y presión hidrostática), la mitad de los estudiantes que presentan el examen resuelven el primer problema con ítems de selección múltiple con única respuesta (cables) y el segundo problema con ítems de respuesta numérica (presión hidrostática), mientras que la otra mitad de los estudiantes resuelven el primer problema con ítems de respuesta numérica (cables) y el segundo problema con ítems de selección múltiple con única respuesta (presión hidrostática).

Con los resultados obtenidos se hace un estudio estadístico en el cual se determina el grado de dificultad de los ítems de la prueba, tanto con respuestas dadas en selección múltiple como con respuesta numérica, para, finalmente analizar la incidencia que puede tener el tipo de ítem en el parámetro de dificultad. Con esta prueba se busca mejorar el sistema de evaluación y entrenamiento.

Palabras clave: sistema de evaluación; pruebas dinámicas; ítems de evaluación; selección múltiple única respuesta; respuesta numérica; estática

Abstract

An evaluation system has been developed by the Engineering school from the EAFIT University. This system allows the students to execute different assessments of a same topic to evaluate his abilities in some engineering subjects. The evaluation system has shown good results in the learning processes improvement by the students.

The system is supposed to generate multi-choice questions. This kind of items may present some factors which are not the best way to evaluate the students' knowledge, some of these could be a guessing factor, or that the assessment has bias.

This paper shows a difficulty parameter analysis of a test generated with the evaluation system, this test is presented by the students that are taking the Statics course in 2014-1. The assessment generated contains two fundamental chapters of the course (Cables and Hydrostatic

pressure) and some others, a half of the group of students that take the test have to solve an assessment that contains a Cables exercise with Multi-choice questions items and a Hydrostatic pressure exercise with numerical response questions items, while the rest of the group solve another assessment that contains a Cables exercise with numerical response question items and a Hydrostatic pressure exercise with Multi-choice questions items

Based on the obtained results, a statistical study is made which intends to determine the difficulty level of each of the test items, both for the Multi-choice question items and the numerical response question items, in order to finally determine how much a different type of question can influence in the difficulty parameter. This will help to improve the evaluation system.

Keywords: evaluation system; evaluation items; multi-choice questions; numerical response questions; statics



ALIANZA ACADÉMICO-SOCIAL PARA EL FORTALECIMIENTO PRODUCTIVO Y COMERCIAL DE TALLERES DE CONFECCIÓN “CATEGORÍA A” BAJO LA METODOLOGÍA DE NEGOCIOS INCLUSIVOS-N.I. UNIVERSIDAD JAVERIANA-FACULTADES INGENIERÍA Y CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS-COMUNIDAD DE CONFECCIÓN USME Y SECTOR EXTERNO

Giovanna Fiorillo Obando, Pablo Guzmán Rodríguez, Blanca Elvira Oviedo Torres, Blanca Cecilia Pérez Muzuzu, Elena Torres González, Gina Caska Piña, Jaime Alexander Villamil Jiménez, Amelec Jesús Viloría Silva
Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá (Colombia)

Resumen

El Macro-proyecto “Negocios Inclusivos en la cadena de confección, talleres sector Bolonia Usme — PROSOFI”, se enmarca en la línea de acción “Inclusión Laboral, Emprendimiento y Competitividad Empresarial” del Programa Social PROSOFI, cuyas acciones y resultados se concentran en el sector Bolonia-Usme, durante el periodo 2010-2016. Se entiende por N.I. las iniciativas empresariales económicamente rentables, social y ambientalmente responsables, que en una lógica de mutuo beneficio incorporan en sus cadenas de valor a comunidades de bajos ingresos. El Departamento de Ingeniería Industrial de la Pontificia Universidad Javeriana está desarrollando proyectos académicos, socialmente responsables, enmarcados en esta apuesta formativa e investigativa, con la participación de docentes y estudiantes de pre-grado y posgrado, asociados al tema de los Negocios Inclusivos. Se ha trabajado con cinco talleres a los cuales se les ha asesorado en las áreas de Producción, Comercial, Financiera y Talento Humano. Se espera que al 2016 los talleres tengan un grado de madurez tal que permita crear la red de confeccionistas del sector con el fin de aumentar la capacidad de producción.

El proyecto general, comprende las siguientes tres fases:

Fase1: Diagnóstico y Propuesta de desarrollo para el Sector Confección USME (Censo de la capacidad productiva y diseño del modelo logístico del sector). En esta fase, se categorizaron los talleres teniendo en cuenta la capacidad productiva, nivel de ventas, habilidades emprendedoras, experiencia y antigüedad en confección. El 20% se encuentran en categoría A (16 talleres); el 48,8 % se encuentran en categoría B (39 talleres) y se asesoran técnicamente para fortalecerlos y vincularlos al modelo como proveedores de los talleres A y el 31.2% se encuentran en categoría C (25 talleres). (2011-2012). Fase2: Fortalecimiento de los talleres “Categoría A”, principalmente en las áreas de Producción, Comercial y Financiera. Los resultados se presentan en esta ponencia. (2012-2014). Fase3: Diseño de la Red de confeccionistas y Propuesta de mejoramiento talleres Categoría B. (2015-2016).

Palabras clave: negocios inclusivos; confección; emprendimiento social

Abstract

The Macro-project “Inclusive Business in the chain of clothing industry workshops Usme Bolonia - PROSOFI”, is part of the action line “Inclusion Work, Entrepreneurship and Competitiveness” Social PROSOFI Program, whose actions and results are concentrated in the Bolonia-Usme sector during the 2010-2016 period. N.I. means economically profitable, socially and environmentally responsible business initiatives, in a logic of mutual benefit incorporated in their value chains to low-income communities. The Department of Industrial Engineering at the Pontificia Universidad Javeriana is developing academic, socially responsible projects framed in this training and research commitment, with the

participation of professors and students in undergraduate and graduate associated with the issue of Inclusive Business. They have worked with five workshops which he has advised them in the areas of Production, Sales, Finance and Human Resource. It is expected that by 2016 the workshops have a degree of maturity that allows the network to create clothing sector in order to increase capacity.

The project includes the following three phases:

Phase 1: Diagnosis and proposal development for Clothing Sector USME (Census of production capacity and logistics design model of the sector). At this stage, workshops considering the production capacity level of sales, entrepreneurial skills, experience and seniority were categorized truss. The 20% are in category A (16 workshops); 48.8% are in category B (39 workshops) and technical advice to strengthen and link the model as providing workshops A and 31.2% are in category C (25 workshops). (2011-2012). Phase2: Strengthening workshops "Category A", mainly in the areas of Production, Commercial and Financial. The results are presented in this paper. (2012-2014). Phase 3: Network Design and Proposal of improvement garment workshops Category B. (2015-2016).

Keywords: inclusive business; clothing sector, entrepreneurship



MODELO DE FORMACIÓN EN COMPETENCIAS PERSONALES E INTERPERSONALES PARA ESTUDIANTES DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL CON IMPACTO EN EL FORTALECIMIENTO ORGANIZACIONAL DE LA REGIÓN

María Esperanza López Duque, Luz Stella Restrepo de Ocampo
Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira (Colombia)

Resumen

La Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad Tecnológica de Pereira con el propósito de responder a las necesidades del entorno; en su proceso de modernización curricular, ha concebido la formación por competencias, como la herramienta potencializadora del desarrollo y la formación integral de su comunidad estudiantil. Es así como este proyecto de investigación realizado para la Facultad ha permitido formular un plan formativo de largo alcance, que le posibilita al recién egresado evidenciar en su desempeño, impecabilidad tanto desde los componentes asociados a los contenidos académicos específicos, como a los aspectos orientados a la integridad e integralidad de su formación.

Se partió del diseño de un sistema para el diagnóstico que permitió conocer la situación actual de los estudiantes en términos del desarrollo de las siguientes competencias:

- Personales: orientación ética, dominio personal, inteligencia emocional, adaptación al cambio.
- Interpersonales: comunicación, trabajo en equipo, liderazgo, manejo de conflictos, capacidad de adaptación, pro actividad.

En el desarrollo del modelo se aplicaron instrumentos diseñados específicamente para la evaluación de los estudiantes del programa, pruebas estandarizadas de competencias y el assessment center o centros de evaluación, que evidenciaron no solo el estado actual, sino que permitieron medir las brechas de desempeño para cada una de las competencias propuestas, con sus comportamientos asociados.

Mediante los resultados obtenidos en la medición fue posible estructurar una propuesta formativa, que se articuló con las prácticas cotidianas del quehacer docente y que contribuyen en la formación integral de la comunidad estudiantil.

Al interior del alcance en la solución del problema, se trascendió al medio organizacional a través del contacto con empresarios, creando interlocución permanente entre, empresa – Universidad, e identificando las condiciones de los egresados, que ha permitido definir acciones orientadas hacia la formación y el desarrollo de competencias en el marco de la gestión del talento humano dentro de la organización, mediante sus programas de formación, capacitación, desarrollo y plan de carrera; generando competitividad y contribuyendo al desarrollo y fortalecimiento de las organizaciones de la región.

Palabras clave: currículo; competencias; formación integral; ser humano

Abstract

The Faculty of Industrial Engineering at the Technological University of Pereira in order to meet the needs of the environment in its modernization process of curriculum, It is designed skills training as potentiating development tool and comprehensive training of its student community. Thus,

this research project for the Faculty has allowed to formulate a long-range training plan, which allows you to highlight recent graduate in performance, impeccability both components associated with specific academic content, as aspects oriented integrity and comprehensiveness of their training.

We started the design of a system for diagnosis yielded information on the current situación of students in terms of developing the following skills:

- Personal: ethical guidance, personal mastery, emocional intelligence, adaptability to change.
- Interpersonal comunicación, teamwork, leadership, conflict management, adaptability, pro activity.

In developing the model instruments specifically designed to assess the program's students, standardized tests and skills assesment center or assessment centers were applied, showed that not only the current state but that permitted measuring performance gaps for each of the proposed powers, with their associated behaviors.

By the results of the measurement was possible to structure a training proposal, which was articulated with the daily practices of teaching work and contribute to the overall education of the student community.

Within the scope in the solution of the problem, it transcended the organizational means through contact with employers, creating permanent dialogue between company – University and identifying the conditions of graduates, which has helped define oriented training and skills development in the context of talent management within the organization actions, through its training programs, training, development and career plan; generating competitiveness and contributing to the development and strengthening of organizations in the región.

Keywords: curriculum; skills; integral formation; human being



PROYECTOS ACADÉMICOS CON ENFOQUE SOCIAL: UN ESQUEMA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA ENSEÑANZA EN INGENIERÍA, PARA GENERAR ESPACIOS QUE INVITAN A LA INVESTIGACIÓN, Y PARA LA CREACIÓN DE VÍNCULOS Y ALIANZAS INTERDISCIPLINARES E INTERINSTITUCIONALES

Blanca Elvira Oviedo Torres
Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá (Colombia)

Resumen

Como resultado de una reflexión académica dirigida a definir una estrategia para incrementar el impacto de las actividades realizadas en la asignatura Proyecto Social Universitario, de la Facultad de Ingeniería de la Pontificia Universidad Javeriana, nace el Programa Social PROSOFI. En el año 2009 se estructuró el programa, en el año 2010 se empezaron actividades con la participación de cuatro ingenierías, la Maestría en Hidrosistemas y el grupo de investigación Ciencia e Ingeniería del Agua y del Ambiente. Tres años después, se han vinculado 10 facultades con 16 programas de pregrado y postgrado y la carrera de Trabajo Social de la Universidad Minuto de Dios. El trabajo está focalizado en un territorio conformado por 16 barrios de la Unidad de Planeamiento Zonal Gran Yomasa, de la Localidad de Usme, en Bogotá, lo cual ha permitido que la Universidad comparta espacios con las organizaciones gubernamentales de orden distrital y nacional, facilitando la formulación de alianzas con algunas de ellas para la definición de proyectos, la cooperación en su realización y para compartir resultados. Adicionalmente, colegios del sector, organizaciones culturales y juntas de acción comunal han sido beneficiarias del trabajo de nuestros estudiantes y profesores y, en contrapartida, apoyan convocatorias, prestan instalaciones y reconocen el Programa. Con las alianzas logradas entre carreras e instituciones se puede fortalecer la enseñanza de la Ingeniería a través de proyectos académicos con enfoque social.

Palabras clave: interdisciplinariedad; interinstitucionalidad; PROSOFI; proyecto social

Abstract

As a result of an academic reflection aimed at defining a strategy for increasing the impact of the activities in the subject Social Project University, Faculty of Engineering, Pontificia Universidad Javeriana, the Social Program PROSOF was created. In 2009 the program was structure and began activities in 2010 with the participation of four engineering programs, one degree program, and one research group. Three years later, PROSOF have linked 10 faculties with 16 undergraduate and graduate programs and, career of Social Work at the Universidad Minuto de Dios. The work is focused on an area comprised of 16 districts of the Planning Unit Zonal Great Yomasa, of Usme in Bogota, which has allowed the University to share spaces with government authorities in the district and national level, facilitating developing partnerships with some of them to define projects, cooperate in its implementation and share results. Moreover, the sector colleges, cultural organizations and community action committees have been beneficiaries of the work of our students and teachers and, in return, support calls, providing facilities and recognize the program. With the alliances forged between courses and institutions can enhance engineering education through academic projects with a social focus.

Keywords: interdisciplinary; interinstitutionality; PROSOFI; social project

UTILIZACIÓN DEL SOFTWARE PROMODEL PARA SIMULAR LA LÚDICA BEER GAME COMO PROCESO DE FORMACIÓN DE LOS INGENIEROS INDUSTRIALES DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA

María Elena Bernal Loaiza, Diego Fernando Ordoñez Rosero
Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira (Colombia)

Resumen

Como parte del proceso de formación del ingeniero industrial de la Universidad Tecnológica de Pereira, se desarrollan prácticas por medio del software PROMODEL, lo que permite modelar la operación de diversos sistemas utilizando técnicas de simulación. Esto proporciona a los estudiantes comprender los conceptos básicos del enfoque de sistemas, diferenciar entre modelos matemáticos y no matemáticos, así como entre modelos continuos y discretos y utilizar técnicas estadísticas con el fin de calibrar y ajustar los modelos a simular.

El grupo de la enseñanza de la Investigación de Operaciones “GEIO”, que implementa juegos entre ellos el Beer Game o lúdica de la cerveza donde los estudiantes simulan una cadena de suministro con cuatro eslabones: fábrica, mayorista, distribuidor minorista y cliente. La tarea consiste en producir y suministrar las unidades de cerveza: la fábrica produce y los otros tres eslabones deben entregar las unidades de cerveza hasta que llegue al cliente satisfaciendo las necesidades de la cadena. El objetivo de los jugadores es bastante simple: cada uno de los cuatro grupos debe cumplir con los pedidos entrantes de cerveza, tratando de mantener los inventarios en niveles mínimos. La comunicación y la colaboración no se permite entre los eslabones de la cadena de suministro, por lo que los jugadores a medida que realizan pedidos, crean el llamado efecto látigo.

El objetivo es fusionar la lúdica Beer Game con la simulación en PROMODEL, que permita el desarrollo y aplicación del conocimiento propio del estudiante de Ingeniería Industrial. Esto se logra a través de la aplicación de dos fases: en la fase uno se juega Beer Game y en una segunda fase se simula el proceso observado en la lúdica.

Después del proceso de simulación en PROMODEL de Beer Game se realizó una reunión con el grupo de estudiantes y docentes que participaron, donde se demostró que la interacción de las dos herramientas en la formación de los ingenieros industriales constituye un elemento diferenciador en la apropiación de conocimiento, estimulando la innovación y la reflexión de los participantes.

Palabras clave: simulación; promodel; juego de la cerveza

Abstract

As part of the training process mechanical engineer at the Technological University of Pereira, practices are developed through PROMODEL software, which allows to model the operation of various systems using simulation techniques. This provides students understand the basic concepts of the systems approach, differentiating between mathematical and non-mathematical models and between continuous and discrete models and statistical techniques used in order to calibrate and adjust the models to be simulated.

The group “Enseñanza de la Investigación de Operaciones -GEIO” which implements games including Beer Game or beer’s playful where students simulate a supply chain with four sectors: manufacturing, wholesaler, retailer and customer. The tasks consist on producing and supplying units of beer required from costumes: the factory produces and the others 3 currents links must deliver beer until it reaches the customer to meet



the needs of the chain. The goal of the players is quite simple: each of the four groups must meet incoming orders beer, trying to maintain inventories at minimum levels. Communication and collaboration is not allowed between the links of the supply chain, so as players place orders, they create the so-called bullwhip effect.

The aim is to combine the playful with the Beer Game simulation PROMODEL, allowing the development and implementation of self-knowledge belonging to student of Industrial Engineering. This will be achieved through the implementation of two phases: Phase One Beer Game is played and in a second phase observed in the process is simulated playful.

After the simulation process in PROMODEL Beer Game a meeting was set with the group of students and teachers who participated, which showed that the interaction of the two tools in the training of industrial engineers is a differentiator in the appropriation of knowledge, stimulating innovation and reflection by participants.

Keywords: simulation; promodel; beer game

DIDÁCTICA Y BASE TECNOLÓGICA PARA LA FORMACIÓN INGENIERIL

Fabián Blanco Garrido, Pedro Alonso Forero Saboya, Eduardo Triana Moyano
Universidad Libre, Bogotá (Colombia)

Resumen

La formación del nuevo talento y capital cerebral de la ingeniería colombiana, como disciplina que lee, interpreta y construye la realidad, demanda que en el escenario de la economía de la información y de la sociedad del conocimiento, se categorice y redefina el concepto tradicional de aula de clase, al dimensionar y aplicar los atributos diferenciadores que imprime el dúo dinámico: Didáctica - Base tecnológica.

Si en el lejano ayer, el Homo - Faber , impactó en su entorno haciendo uso de herramientas incipientes, hoy el Homo-Ciberneticus que se desarrolla en el espacio geométrico y topológico de la ingeniería, confirma que la nueva concepción pedagógica, debe responder a un enfoque evolutivo dinámico que como fuerza dialéctica, pueda materializar el pensamiento ingenieril, como parte y reflejo del movimiento universal, ratificando que la instrumentación de la didáctica y la base tecnológica estructura la plataforma modificadora del complejo pensamiento ingenieril, proyectando a su vez el ethos académico de las disciplina como un constructo global y sistémico del cambio.

Palabras clave: didáctica; homo-faber; homo-ciberneticus

Abstract

The formation of new talent and the Colombian capital cerebral engineering as a discipline that reads, interprets and constructs reality, demand on the stage of the information economy and society of knowledge, categorize and redefine the traditional concept of classroom, when dimensioning and apply differentiating attributes that prints the dynamic duo: Teaching - Technological Base.

If in the distant yesterday, the Homo - Faber, impact on the environment using tools incipient today the Homo-Ciberneticus that is developed in the geometric and topological space of the engineering, confirmed that the new pedagogical approach must respond to a dynamic evolutionary approach as dialectical force, can realize the engineering thought and reflection as part of the universal movement, confirming that the implementation of technology-based teaching and the modifying structure of complex engineering thinking platform projecting turn the academic ethos of the discipline as a global construct and systemic change

Keywords: teaching; technological-base; homo faber; homo-cyberneticus; complexity



INNOVACIÓN DESDE EL CURRÍCULO DE INGENIERÍA MECÁNICA

Heriberto Maury, Néstor Durango
Universidad del Norte, Barranquilla (Colombia)

Resumen

El programa de Ingeniería Mecánica de la Universidad del Norte prepara a los estudiantes para que sean innovadores en su ejercicio profesional. Este documento muestra las mejoras introducidas al currículo para afianzar las competencias de innovación y emprendimiento en los graduados del programa. Para lograr esta característica se modificó el plan de estudios aprovechando el programa institucional de modernización curricular y la oportunidad que se presenta dado que los profesores del departamento participan activamente en proyectos de mejoramiento de la competitividad de las empresas. El actual plan de estudios fomenta tanto la actitud como la capacidad de innovar del futuro ingeniero mediante el logro por parte del estudiante de las siguientes competencias: habilidad para diseñar y conducir experimentos; habilidad para diseñar un sistema que satisfaga una necesidad teniendo en cuenta restricciones reales; compromiso con su responsabilidad ética y profesional.

Palabras clave: innovación; currículo; competencias

Abstract

The Mechanical Engineering Program at Uninorte prepares students to be innovative in their professional practice. In this paper is presented the improvements included in the curriculum in order to achieve the innovation and entrepreneurship in the students, taking advantage of the institutional Curricular Modernization Program and also the strong interaction Faculty-Industry developing projects to increase enterprises' competitiveness. The current Plan of Study encourages both the attitude and the ability to innovate of the future engineer, through the student achievement of the following skills: ability to design and conduct experiments; ability to design a system that meets a need considering real constraints; commitment to their ethical and professional responsibility.

Keywords: innovation; curriculum; outcomes

DESARROLLO DE LA LÓGICA ALGORÍTMICA MEDIANTE EL TRABAJO COLABORATIVO Y EL USO DE DIAGRAMAS DE FLUJO

Augusto Salazar, Lucy García, Marlene Duarte, Eulises Domínguez
Universidad del Norte, Barranquilla (Colombia)

Resumen

El fortalecimiento de la lógica algorítmica y la capacidad de aplicarla en la solución de problemas reales a través de la programación de computadores forma parte intrínseca del perfil profesional de cualquier ingeniero, independientemente de su especialización. La importancia del desarrollo de estas competencias en tiempos de la Sociedad de la información es evidente y por ende una necesidad que deben satisfacer todas las instituciones de educación superior en Ingeniería. Sin embargo, diversos estudios evidencian las limitaciones a las que se enfrentan los estudiantes de primer año, cuando por primera vez afrontan en esta temática.

La aplicación de una prueba de razonamiento científico (Test de Lawson) en 392 estudiantes de seis programas de ingeniería, durante el segundo semestre del 2013, muestra que el 86% de estudiantes todavía están en la etapa de pensamiento concreto o de transición. Falencias descritas se ven reflejadas en la asignatura Algoritmia y Programación I en la cual se desarrolla la lógica algorítmica como herramienta para la solución de problemas en los diferentes programas de Ingenierías de la Universidad del Norte.

En esta publicación se describe una metodología para el desarrollo de la lógica algorítmica mediante el trabajo colaborativo y el uso de los diagramas de Flujo. La experiencia se llevó a cabo durante el primer semestre del 2014 en dos cursos. Los resultados de la encuesta aplicada indican que los estudiantes valoran positivamente esta estrategia. Por otro lado el desempeño de estos estudiantes estuvo en un nivel medio alto con respecto a la métrica establecida por el Departamento de Ingeniería de Sistemas y Computación.

Palabras clave: diagramas de flujo; trabajo colaborativo; Test de Lawson; lógica algorítmica

Abstract

Strengthening the algorithmic logic and the ability to apply it in solving real problems through computer programming is an intrinsic part of the professional profile of any engineer, regardless of specialization. The importance of developing these skills in era of the information society is clear and therefore this requirement has to be met by all institutions of higher education in Engineering. However, several studies show the limitations that freshmen face when first faced in this area.

The application of scientific reasoning test (Test of Lawson) on 392 students in six engineering programs during the second half of 2013, shows that 86% of students are still in the stage of concrete thinking or transition. The failures described are reflected in the Algorithms and Programming I course in which algorithmic logic is developed as a tool for solving problems in different engineering programs at La Universidad del Norte.

In this publication a methodology for the development of algorithmic logic through collaborative work and the use of flow charts is described. The experiment was carried out during the first half of 2014 in two. The results of the survey conducted indicate that students positively evaluated the impact of the strategy on the learning process of algorithmic logic. In addition, the grades of these students were in a high average with respect to the metric established by the Department of Systems and Computer Engineering.

Keywords: flow diagrams; collaborative work; Lawson Test; algorithm logic



MODELO PAEM—UAO, EXPERIENCIA PILOTO DE INSERCIÓN TEMPRANA EN LA FORMACIÓN PROFESIONAL EN INGENIERÍA

Carlos Fernando Vega Barona
Universidad Autónoma de Occidente, Cali (Colombia)

Resumen

El modelo PAEM—UAO (Programa de Articulación entre instituciones de Educación Media y la Universidad Autónoma de Occidente), es una experiencia piloto que ha sido concebida, diseñada e implementada en el marco de una intencionalidad educativa que enfatiza en la generación de condiciones que viabilicen la inserción temprana de los estudiantes que cursan los grados Décimo y Undécimo en programas académicos de pregrado, logrando ganancias en cuanto a calidad académica y tiempo educativo en el continuo formativo de éstos hacia una Educación Superior de alta calidad. Es así como desde la Facultad de Ingeniería y los 9 programas adscritos a ésta, se ha liderado este proceso que inició en el segundo semestre de 2010 desarrollando una interacción permanente con 5 Instituciones de Educación Media (IEM), en función de los acuerdos y las definiciones de orden pedagógico y administrativo que se acordaron al inicio del PAEM. Estos acuerdos suponen acciones institucionales en los aspectos curriculares, metodológicos y didácticos que brinden condiciones adecuadas para que los estudiantes puedan avanzar en los procesos formativos que propone la Facultad en condiciones de calidad educativa.

Se presenta en este artículo algunas generalidades clave del modelo de Articulación UAO que la Facultad de Ingeniería ha apropiado y adaptado a través de un ejercicio de construcción colegiada de rutas curriculares que permiten la homologación de asignaturas y reconocimiento de créditos académicos de los estudiantes en los colegios cuando se matriculan en algunos de los programas de Ingeniería en la UAO, así como los mecanismos administrativos que han posibilitado el proceso. Finalmente, se presentan algunos de los resultados y alcances logrados después de 6 cohortes de estudiantes que ya cursan programas académicos en la UAO.

Palabras clave: articulación educativa; formación profesional inicial; inserción temprana en ingeniería

Abstract

The Connection Program between high school Institutions and The Universidad Autónoma de Occidente (PAEM-UAO is its acronym in Spanish) is a first experience, which it has been conceived, designed and implemented in educational way to make the “early insertion” of high school students possible on undergraduate programs in our university. By the way, the high school students achieve to improve their academic quality and save educational time. Even so, Engineering Faculty and its nine programs have led this process, which began since August of 2010; so, a permanent connection has been developed with the 5 high school Institutions (IEM) according to educational and administrative agreement and definitions when the PAEM-UAO was began. Well then, agreements like that require curricular, pedagogical and didactic institutional actions (both UAO and IEM) to achieve educational quality and appropriate conditions for enhancing of students’ formative processes.

This paper show you the main aspects of PAEM-UAO model that Engineering Faculty has taken on and adjusted by means of collaborative work between professors UAO and IEM. That’s why; the “curricular paths” were established to recognize academic credits as equivalent to high school students in undergraduate programs at UAO, as well as the administrative processes were established. Finally, some results and achievements of PAEM-UAO model are showed when 6 student cohorts have been in this process.

Keywords: educational connection; first professional training; early insertion on engineering programs

PROSOFI: UNA PROPUESTA FORMATIVA PARA LA INGENIERÍA SOCIALMENTE RESPONSABLE-UNIVERSIDAD JAVERIANA, CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS Y EL COLEGIO DISTRITAL OFELIA URIBE DE ACOSTA-USME

Blanca Cecilia Pérez Muzuzu, Giovanna Fiorillo Obando, Blanca Elvira Oviedo Torres, Elena Torres González,
Carlos Alberto Parra Vélez, Alex Linares Bautista
Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá (Colombia)

Resumen

PROSOFI es una iniciativa académica de la Facultad de Ingeniería creada con el fin de estructurar un programa social inspirado en la Misión, la Política de Responsabilidad Social Universitaria y el Proyecto Educativo de la Pontificia Universidad Javeriana. Este proyecto inició a finales del año 2009, en la localidad de Usme-Bogotá y participan tanto estudiantes como profesores de la Facultad de Ingeniería y de igual manera se cuenta con un apoyo interdisciplinario de estudiantes y profesores de otras facultades así como con otras instituciones educativas, como la Corporación Universitaria Minuto de Dios. Siendo la educación decisiva en el progreso y el bienestar de las comunidades, en el año 2012 se creó el proyecto: "Formación a Jóvenes Líderes- Proyecto de vida y Emprendimiento" dirigido a estudiantes de 8, 9 y 10 Grado del Colegio Distrital Ofelia Uribe de Acosta; desarrollando hasta el año 2013 cuatro módulos de formación articulados a los proyectos pedagógicos de dicho colegio distrital; involucrando a los docentes de las asignaturas de "Ética", "Emprendimiento" y de "Administración y Contabilidad" con el desarrollo de los talleres por parte de estudiantes del programa de Ingeniería Industrial de la Universidad Javeriana y estudiantes de Trabajo Social de la Corporación Universitaria Minuto de Dios. El principal resultado fue la creación de un grupo de jóvenes que, por su propia iniciativa, deciden trabajar por la comunidad a la vez que definen diferentes estrategias para el uso adecuado del tiempo libre y la gestión del tiempo, lo cual impacta en la minimización de la vulnerabilidad en el territorio.

Palabras clave: Prosofi, responsabilidad social; vulnerabilidad; emprendimiento social

Abstract

PROSOFI is an academic initiative of the Faculty of Engineering created to structure a social program inspired by the Mission, the Policy of Social Responsibility and the Educational Project of the Pontificia Universidad Javeriana. This project began in late 2009 in Usme, an Administrative Unit in Bogotá, working with students and professors of the Faculty and also within an interdisciplinary support of students and teachers from other schools and educational institutions as, for example, the University Corporation Minuto de Dios. Since education is decisive for the progress and welfare of a community, in 2012 the following project was created: "Training young leaders: A life project and entrepreneurship" for highschool students of the Ofelia de Acosta Uribe School. Those students were selected based on academic and leadership achievements that they have shown throughout their academic activities. The sessions were conducted through workshops and recreational activities. Until 2013, four training modules had been developed and were articulated with the educational projects of the mentioned District School, counting with the teachers ("ethics", "entrepreneurship, management and accounting), and the collaboration of Industrial Engineering and Social Work students. The topics covered in the modules were: 1) Leadership Skills; 2) entrepreneurship skills; 3) Building the life project; and, 4) training for instructors. The major result was the creation of a group of young people, on their own initiative, within the community in order to work on different strategies for the proper use of free time and time management. This has a big impact on minimizing the vulnerability in the territory.

Keywords: PROSOFI; social responsibility; vulnerability; social entrepreneurship



FORTALECIMIENTO DE COMPETENCIAS EN INGENIERÍA CON BASE EN USO DE TIC EN EL AULA

César Vilorio Núñez, José Daniel Soto Ortiz, Jairo Alberto Cardona
Universidad del Norte, Barranquilla (Colombia)

Resumen

El presente trabajo describe la actividad consistente en el uso de tabletas para una mayor comprensión de los temas tratados en las asignaturas Electrónica I, Circuitos I y Circuitos II, con el fin de fortalecer las competencias adquiridas a través de tales asignaturas. Los cursos se desarrollan por medio de clases magistrales en las que se revisan los conceptos teóricos de los distintos contenidos, acompañadas de clases de laboratorios en las que los estudiantes comprueban los conocimientos adquiridos en las clases magistrales. Sin embargo, en algunos casos, el nivel de abstracción de las asignaturas dificulta la rápida apropiación de la totalidad de los conceptos.

Se han puesto a disposición de los estudiantes tabletas acondicionadas con un simulador de circuitos eléctricos y electrónicos llamado iCircuit para que, durante la clase teórica, tengan la posibilidad de simular los ejercicios y ejemplos propuestos. La posibilidad de observar el comportamiento del circuito al mismo tiempo de la explicación teórica, el debate con los compañeros acerca de posibles fallas en caso de encontrar comportamientos distintos a los esperados, el trabajo en grupo, la facilidad para comparar el comportamiento de distintos escenarios en distintos tipos de circuitos y el acceso inmediato a Internet para investigar teorías y nuevos retos, se suman al entusiasmo debido al uso de tecnología que utilizan para fines más lúdicos que académicos para la consecución del objetivo principal que es una mayor apropiación del conocimiento en pro de una mejor adquisición de las competencias propuestas por los distintos cursos.

Como resultados se destacan la excelente respuesta por parte de los estudiantes con la actividad y mejores resultados de los estudiantes, a pesar de que se han presentado evaluaciones con mayores niveles de dificultad, lo que indica una mayor comprensión de los temas revisados en la clase y se traduce en el incremento de las competencias adquiridas en los distintos cursos.

Palabras clave: competencias; educación en ingeniería; TIC

Abstract

This paper describes the activity consisting of the tablets use to a greater understanding of the topics covered in the courses I Electronics, Circuits I and Circuits II, in order to strengthen the skills acquired through such subjects. Courses are developed through lectures in which the theoretical concepts of the different contents, accompanied by laboratory classes in which students checked the knowledge acquired in lectures are reviewed. However, in some cases, the level of abstraction of the subjects makes the rapid acquisition of the totality of concepts.

Have been made available to the students tablets equipped with a simulator of electrical and electronic circuits iCircuit called for during the lecture, are able to simulate the proposed exercises and examples. The ability to observe the behavior of the circuit at the same time the theoretical explanation, discussion with colleagues about possible faults if found to differ behaviors, teamwork, ease to compare the behavior of different scenarios different types of circuits and immediate access to the Internet to investigate theories and new challenges add to the excitement due to the use of technology that's used for recreational purposes for the academic achievement of the main objective, which is greater ownership of knowledge for better acquisition of competences proposed by the different courses.

As results highlight the excellent response from students with activity and better outcomes for students, although assessments were presented with higher levels of difficulty, indicating a greater understanding of the issues reviewed in class and results in the increase of skills acquired in the various courses.

Keywords: skills; engineering education; ICT



METODOLOGÍA Y ESTRATEGIAS DE FORMACIÓN EXITOSA EN EL CICLO DE LA PRÁCTICA PROFESIONAL DE ESTUDIANTES DE INGENIERÍA MECÁNICA

Nelson Antonio Vanegas Molina, Claudia Milena Sabogal Serrano, Germán Leonardo García Monsalve, Sonia Stella Castillo Parra, Diana Cristina Mejía Restrepo
Universidad Nacional de Colombia, Medellín (Colombia)

Resumen

La Práctica Profesional (PP) es considerada por los estudiantes de Ingeniería Mecánica (IM) como una de las fases más relevantes en el cierre del ciclo formativo de pregrado. En la Universidad Nacional de Colombia (UN), la PP es considerada una modalidad de la asignatura trabajo de grado, mediante la cual el estudiante fortalece, aplica y desarrolla su capacidad investigativa, creatividad y disciplina de trabajo para el tratamiento de un problema específico, aplicando los conocimientos y métodos adquiridos en el plan de estudios de IM. El proceso comprende las siguientes fases de manera cronológica: Cumplimiento de los requisitos académicos que lo habilitan para realizar la PP, búsqueda de la práctica en la Coordinación de Prácticas Profesionales (CPP), diligenciamiento de la hoja de vida, presentación de entrevistas, proceso de selección, formulación del anteproyecto y su presentación ante el Comité Asesor de IM, solicitud de inscripción, aval del Consejo de Facultad, inscripción de la asignatura trabajo de grado en la modalidad de PP y desarrollo de la actividad laboral. El ciclo metodológico comprende las siguientes etapas: El proceso inicia con asesorías a los estudiantes en las empresas. Formalización de la relación laboral entre el asesor académico y el asesor de la industria, con el fin de generar especificidad en las funciones del cargo e identificar los perfiles requeridos. Reporte de entregables de la PP en informes ejecutivos, informes técnicos, artículos de revista y póster. El proceso termina con la presentación formal de las experiencias adquiridas durante la PP a la comunidad académica. Los resultados han sido exitosos y la retroalimentación por parte de los Industriales ha evidenciado una satisfacción del 95% en todos los actores involucrados, beneficiando sustancialmente a los estudiantes de IM. El estudio es realizado en una población de 221 estudiantes de IM, en los últimos cinco años. 46 estudiantes de IM realizan su PP por año, de los cuales cerca del 30% son contratados por las empresas al finalizar su ciclo formativo.

Palabras clave: metodología de enseñanza; estrategias de formación; práctica profesional

Abstract

Professional Practice (PP) is considered by the students of Mechanical Engineering (IM) as one of the most important steps in the closure of the formative cycle of undergraduate. At the Universidad Nacional de Colombia (UN), the PP is considered a modality of the subject work of degree, through which the student strengthens, applies and develops their capacity for research, creativity, and discipline of work for the treatment of a specific problem, applying the knowledge and methods acquired in the curriculum of IM. The process includes the following steps in chronological order: Compliance with the academic requirements that enable him to perform the PP and the search for the practice in the Coordination of Professional Practice (CPP), completion of the road of life, presentation of interviews, selection process, formulation of the bill, and its presentation to the Advisory Committee for IM, request for registration, approval of the Consejo de Facultad, the inscription of the subject work of degree in the modality of PP and development of the work activity. The methodological cycle involves the following steps: The process starts with advisors to students in companies. Formalization of the employment relationship between the academic advisor and the advisor to the industry, in order to generate specificity in the functions of the office and identify the required profiles. Report of deliverables from PP in executive reports, technical reports, paper and poster. The process ends with the formal presentation of the experiences gained

during the PP to the academic community. The results have been successful, and the feedback from the industry has shown a 95% satisfaction in all of the actors involved, benefiting substantially to the students of IM. The study is done in a population of 221 students from IM, in the past five years. 46 students IM performed their PP per year, of which about 30% are hired by companies at the end of its formative cycle.

Keywords: teaching methodology; training strategies; professional practice



ID	TÍTULO	AUTOR / AUTORES	PAÍS	INSTITUCIÓN / INSTITUCIONES
613	LA ADOPCIÓN DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES POR PARTE DE DOCENTES Y ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS. CASO FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL UPB BUCARAMANGA	Mariana Luzardo Briceño, Alba Soraya Aguilar Jiménez, Kelly Johanna Antolínez Pérez, Paula Alejandra Jaimes Rivera	CO	Universidad Pontificia Bolivariana
617	ABF (APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS) PARA LA ENSEÑANZA DE PROYECTOS TECNOLÓGICOS INTERDISCIPLINARES BASADOS EN ARDUINO	Yair Rivera Julio, Luis Turizo	CO	Corporación Universitaria Americana
621	UNA RADIOGRAFÍA AL ESTADO DE LA FORMACIÓN EN INGENIERÍA	Edgar Serna M., Alexei Serna A.	CO	Corporación Universitaria Remington, Instituto Antioqueño de Investigación
623	EMPLEANDO JUEGOS EN EVENTOS EVALUATIVOS DE CURSOS DE INGENIERÍA: CASO UNIVERSIDAD DE MEDELLÍN	Liliana González Palacio, Jaime Echeverri Arias, Jairo Ortiz, Germán Urrego	CO	Universidad de Medellín, Universidad de Antioquia
624	PROBLEMÁTICA DEL QUEHACER INVESTIGATIVO Y DOCENTE, UNA POSTURA DESDE LA INGENIERÍA	Fabián Rolando Jiménez López, Luis Freddy Sosa Quintero, Camilo Ernesto Pardo Beatty, Edgar Andrés Gutiérrez	CO	Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Universidad Santo Tomás
628	APLICACIÓN DE UN CASO DE ESTUDIO PARA LA ENSEÑANZA DE INGENIERÍA DE REQUISITOS BASADO EN LÚDICA EN PREGRADO	Lina María Montoya Suárez, Juan Carlos Monsalve Gómez, Jorge Mario Gaviria Hincapié	CO	Universidad Autónoma Latinoamericana, Fundación Universitaria Luis Amigó
631	LA FORMACIÓN DEL INGENIERO DESDE LA PERSPECTIVA DEL PROFESIONAL REFLEXIVO: DESARROLLO DE TEORÍA E HIPÓTESIS A PARTIR DE RESULTADOS PREVIOS DE INVESTIGACIÓN	Hildebrando Ramírez Arcila, John Freddy Ramírez Casallas	CO	Universidad Cooperativa de Colombia
641	DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN PROTOTIPO DE LÍNEA DE PRODUCCIÓN AUTOMATIZADA COMO APOYO AL PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE	Alba Soraya Aguilar Jiménez, Felipe Andrés Herrera Pérez, Edwin Córdoba Tuta, Ludym Jaimes Carrillo	CO	Universidad Pontificia Bolivariana
644	DESARROLLO DE PROCESOS AGROINDUSTRIALES COMO HERRAMIENTA DE ENSEÑANZA EN LA INGENIERÍA	Álvaro Antonio Patiño Forero, Jairo Orlando Montoya Gómez	CO	Universidad de la Salle
648	EL CONSUMO CONSCIENTE PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE COMO ESTRATEGIA EDUCATIVA EN INGENIEROS AMBIENTALES	Luis Carlos Villegas Méndez	CO	Unidad Central del Valle del Cauca
650	APRENDIZAJE BASADO EN COMPETENCIAS. LAS COMPETENCIA COMUNICATIVAS: APLICACIÓN DE LA COMUNICACIÓN ESCRITA CASO EIA	Óscar Andrés Moreno Montoya	CO	Escuela de Ingeniería de Antioquia
654	IMPLEMENTACIÓN DE METODOLOGÍA CDIO EN LAS ASIGNATURAS DE INGENIERÍA DEL SOFTWARE DE LA UNIVERSIDAD LIBRE SECCIONAL BARRANQUILLA	Janeth Roza Nader	CO	Universidad Libre
662	ARTICULACIÓN UNIVERSIDAD, EMPRESA, ONG A TRAVÉS DE PROYECTOS AMBIENTALES ESCOLARES EN LA CONSTRUCCIÓN DE CONCIENCIA AMBIENTAL CIUDADANA	Claudia Díaz Mendoza, Katherine Prada Sánchez	CO	Fundación Universitaria Tecnológico Comfenatco
664	FOMENTO DE LA INTERDISCIPLINARIEDAD: LA QUÍMICA PURA PARA EL DISEÑO EN INGENIERÍAS	Oscar Darío Guarín Villamizar	CO	Universidad de Santander
665	CONOCIMIENTO DE NORMAS, ESTÁNDARES, BUENAS PRÁCTICAS Y MEJORES PRÁCTICAS EN EL EJERCICIO DE LA INGENIERÍA EN COLOMBIA	Juan Gabriel Gantiva Vergara	CO	Universidad Santo Tomás
667	IMPLEMENTACIÓN DE LABORATORIOS LÚDICOS COMO METODOLOGÍA PARA LA EVALUACIÓN POR COMPETENCIAS DESDE UN ENFOQUE CONSTRUCTIVISTA	Erika Echeverry Londoño, Wilson Arenas Valencia, Natalia Bohórquez Bedoya, Carlos Mauricio Zuluaga Ramirez	CO	Universidad Tecnológica de Pereira
673	SISTEMA DE APRENDIZAJE BASADO EN INTERNET DE LAS COSAS COMO APOYO A LOS PROCESOS DE ENSEÑANZA/APRENDIZAJE EN ESTUDIANTES DE INGENIERÍA	Jorge Gómez Gómez, Ludys López Peiro, Alfredo Racero Blanco, Luis Genaro Pérez	CO	Universidad del Sinú, Universidad de Córdoba, Universidad de Cooperativa de Colombia
678	RECONOCIMIENTO DEL PROCESO DE APRENDIZAJE EN EL AULA A TRAVÉS DE LAS DECLARACIONES ARGUMENTATIVAS DE LOS ESTUDIANTES	Juan Fernando Barros Martínez	CO	Escuela de Ingeniería de Antioquia

ID	TÍTULO	AUTOR / AUTORES	PAÍS	INSTITUCIÓN / INSTITUCIONES
679	LOS MICRO MUNDOS VIRTUALES COMO APOYO AL PROCESO DE APRENDIZAJE EN LA EDUCACIÓN MEDIA	Martha Liliana Torres Barreto, Omar Jair Pinto Cuadros, Jorge Eduardo Ochoa Buitrago	CO	Universidad de Santander, Universidad Cooperativa de Colombia
685	ALIANZA UNIVERSIDAD - SECTOR PRODUCTIVO PARA FORTALECER EL PROCESO DE FORMACIÓN DE LOS INGENIEROS INDUSTRIALES DE LA UIS	Myriam Leonor Niño López, Edwin Alberto Garavito Hernández, Luz Helena Torres Rojas	CO	Universidad Industrial de Santander
687	RED IBEROAMERICANA SOBRE RIESGOS Y DESASTRES POR FENÓMENOS GEOLOGICOS	Oscar Andrés Cuando Campos, Leidy Johana Quintero Lemus, Romel Jesús Gallardo Amaya	MX, CO	Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Universidad Francisco de Paula Santander
689	SENSIBILIZACIÓN Y PROFESIONALIZACIÓN SOCIAL DE LOS ALUMNOS DE INGENIERÍA CIVIL A PARTIR DE SU INCLUSIÓN EN LOS PROYECTOS LIDERADOS POR EL C.E.N.V.I.S. (CENTRO DE ESTUDIOS E INVESTIGACIÓN EN VIVIENDA HABITAT E INNOVACIÓN SOCIAL)	Andrés Rojas Sánchez, Ángela García Quintana, Maryluz Franco Rodríguez	CO	Corporación Universitaria Minuto de Dios
695	EL PAPEL DEL BLENDED LEARNING EN LA FORMACIÓN DE INGENIEROS CON AUTONOMÍA INTELECTUAL	Mario Alejandro López	CO	Fundación Universitaria Luis Amigó
696	COMUNIDADES DE BASE Y UNIVERSIDAD, ALIANZAS CON VALOR PEDAGÓGICO E IMPACTO SOCIAL	Cristian Julián Díaz Álvarez	CO	Universidad Central
700	LOS PROYECTOS INTEGRADOS DE SEMESTRE COMO ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS, EN EL PROGRAMA DE INGENIERÍA ELECTROMECÁNICA DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE COLOMBIA	Henry Hernando Suárez Soler, Néstor Sergio Gutiérrez	CO	Fundación Universidad Autónoma de Colombia
706	LA ESCRITURA COMO PARTE INTEGRAL DEL PROCESO DE APRENDIZAJE DISCIPLINAR DEL ESTUDIANTE DE INGENIERÍA	Angélica Burbano, Helena María Cancelado, Andrés López	CO	Universidad ICESI
708	DESARROLLO DE UN APLICATIVO WEB DIDÁCTICO PARA RELACIONAR EL PROCESO CONSTRUCTIVO CON EL DISEÑO ESTRUCTURAL, APLICADO A UN EDIFICIO DE CONCRETO REFORZADO	Sandra Mireya Suárez Reyes, Edgar Eduardo Muñoz Díaz	CO	Pontificia Universidad Javeriana
709	ANÁLISIS DE ESTILOS DE APRENDIZAJE EN LOS ESTUDIANTES DE PRIMER SEMESTRE ACADÉMICO DE LA UFPSO	Claudia Marcela Durán Chinchilla, Alveiro Rosado Gómez, Malka Irina Cabellos Martínez	CO	Universidad Francisco de Paula Santander
719	OBSERVATORIO EN VIVIENDA SOCIAL: UN ESPACIO PARA LA FORMACIÓN DE INGENIEROS CIVILES A PARTIR DE LA METODOLOGÍA CDIO Y EL APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS	Camilo Alberto Torres Parra, Norma Fabiola Gómez Segura	CO	Universidad Piloto de Colombia
720	EXPERIENCIA DE ARTICULACIÓN CON LA FORMACIÓN MEDIA DESDE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UAM@	Sandra Victoria Hurtado Gil, Alba Patricia Arias Orozco	CO	Universidad Autónoma de Manizales
724	FORMACIÓN EN INGENIERÍA DE ALIMENTOS CON METODOLOGÍAS DE PROYECTOS DE EXTENSIÓN EN UNA CADENA PRODUCTIVA LÁCTEA EN EL DEPARTAMENTO DE CALDAS	Miguel Humberto Mazzeo Meneses, Félix Octavio Díaz Arango, Julio César Caicedo Erasó	CO	Universidad de Caldas
730	USO DE METODOLOGÍAS ACTIVAS DESDE LA INGENIERÍA INDUSTRIAL PARA FOMENTAR LA COMPETITIVIDAD DE LAS ORGANIZACIONES	Sebastián Pinzón Salazar, Felipe Alfonso Valencia Rivera, Santiago Restrepo Giraldo, Natalia Bohórquez Bedoya	CO	Universidad Tecnológica de Pereira
733	ORIENTACIÓN VOCACIONAL DIRIGIDA A LOS COLEGIOS A PARTIR DE METODOLOGÍAS ACTIVAS	Santiago Restrepo Giraldo, Felipe Alfonso Valencia Rivera, Sebastián Pinzón Salazar, Juan Felipe Cuellar Quintero	CO	Universidad Tecnológica de Pereira
734	¿CÓMO UTILIZAR EL CONTEXTO ESTUDIANTIL PARA MODELAR INTERDISCIPLINARIAMENTE EN ECUACIONES DIFERENCIALES, ANÁLISIS NUMÉRICO Y LOS MODELOS DE INGENIERÍA EN LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS DE LA CORUNIAMERICANA?	Luis Gabriel Turizo Martínez	CO	Corporación Universitaria Americana



ID	TÍTULO	AUTOR / AUTORES	PAÍS	INSTITUCIÓN / INSTITUCIONES
739	EXPERIENCIA EN LA MEDIACIÓN DE LA ASIGNATURA ECUACIONES DIFERENCIALES EMPLEANDO MODELOS ACTIVOS DE APRENDIZAJE	Heller G. Sánchez A.	CO	Universidad Libre
740	LA LECTURA Y LA ESCRITURA EN LA FORMACIÓN DE LOS INGENIEROS	Ricardo Ramírez Giraldo, Gladys Stella López Jiménez	CO	Universidad del Valle
742	INTEGRACIÓN DE LA INGENIERÍA DE MATERIALES A LA FORMACIÓN DEL INGENIERO INDUSTRIAL A TRAVÉS DE LA ÓPTICA DE LOS SEMILLEROS DE INVESTIGACIÓN	Alejandro Martínez, Diana Patricia Barreneche Sarmiento	CO	Universidad de Santander
743	INTERACTIVIDAD Y CÁLCULO SIMBÓLICO: FORMULA EXITOSA EN LA ENSEÑANZA DE LA INGENIERÍA	Diego M. Oviedo Salcedo, Michael Morrison	CO, US	Universidad Pontificia Bolivariana, Wolfram Research Inc.
747	ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA LA ELABORACIÓN E INTERPRETACIÓN DE GRÁFICAS EN CINEMÁTICA EN LA UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR, SECCIONAL AGUACHICA	Luis Hernán Quintero Quintero	CO	Universidad Popular del Cesar
750	LA GESTIÓN DEL RIESGO Y LA UNIVERSIDAD - CÁTEDRA COMPLEMENTARIA EN GESTIÓN DE RIESGO DE DESASTRES EN UN PROGRAMA DE INGENIERÍA	Elkin Aníbal Monsalve Durango, Carlos Arturo García Ocampo, Luis Carlos Martínez Medina	CO	Universidad del Quindío
752	DESARROLLO DE UNA HERRAMIENTA DE INFORMACIÓN HÍDRICA DESDE LA INTERDISCIPLINARIEDAD EN INGENIERÍA	Jenny Carolina Ramírez Leal, Elkin Aníbal Monsalve Durango, Gabriel Lozano Sandoval	CO	Universidad del Quindío
758	MODELO PARA LA PERMANENCIA Y CALIDAD DE LOS ESTUDIANTES (PRE ECAES) DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL CHOCÓ	Leidy Verth Váfara Rentería	CO	Universidad Tecnológica del Chocó
762	CDIO. UNA PRIMERA APROXIMACIÓN PARA LOS CURRÍCULOS DE INGENIERÍA EN LA UFPSO	Maribel Cárdenas García, Torcoroma Velásquez Pérez, Luisa Stella Paz Montes, Claudia Marcela Durán Chinchilla, Fernel Manuel Cárdenas García	CO	Universidad Francisco de Paula Santander
777	IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE ANÁLISIS DE CASOS PARA DESARROLLAR HABILIDADES CRÍTICAS EN ESTUDIANTES DE PRIMER SEMESTRE DE INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA EN LA UNIVERSIDAD DE LA COSTA, CÚC – BARRANQUILLA	Laura Cortabarría Castañeda, Melissa Isabel Torregraza Rosas	CO	Universidad de la Costa
778	EVOLUCIÓN DE LAS COMUNIDADES EDUCATIVAS CON LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN. UN ENFOQUE DESDE LA FACULTAD DE INGENIERÍA	Diego López Franco, Julio Cesar Caicedo Eraso, Luz Stella López Franco	CO	Universidad de Caldas, Universidad Libre
781	FORMACIÓN PARA LA "INNOVACIÓN CON BASE EN CONOCIMIENTO": UN PROYECTO INTERDISCIPLINARIO CON INGENIERÍA	José Tiberio Hernández, María Catalina Ramírez, Jorge Hernández, Juan Manuel González	CO	Universidad de los Andes
783	LA INVESTIGACIÓN COMO INSTRUMENTO DE ARTICULACIÓN ENTRE LA EDUCACIÓN MEDIA Y LA EDUCACIÓN SUPERIOR	Marlene Lucila Guerrero Julio, José Ricardo Arismendi Santos	CO	Universidad Cooperativa de Colombia
785	ESTRATEGIAS DE ARTICULACIÓN DE LOS CURRÍCULOS CON LAS TENDENCIAS DE FORMACIÓN EN INGENIERÍA	Lucía Victoria Ospina Cardona	CO	Escuela de Ingeniería de Antioquia
786	ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS APLICADAS EN LA ENSEÑANZA DE CIRCUITOS DE CORRIENTE ALTERNA EN INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA PARA LA TRANSFORMACIÓN DEL ESTUDIANTE ROBOT EN EL ESTUDIANTE MODERNO	César Javier Gil Arrieta	CO	Universidad de la Costa
788	EXPERIENCIA EXITOSA DE FORMACIÓN APOYADO EN CICLOS PROPEDEUTICOS PARA EL FORTALECIMIENTO DE LOS PROCESOS DE APRENDIZAJE EN INGENIERÍA MECATRÓNICA	María Elena Leyes Sánchez, Carlos Andrés Rodríguez Pérez	CO	Universidad Tecnológica de Pereira
789	"ERROR" LA PALABRA MÁS COMÚN EN LOS SISTEMAS INFORMÁTICOS, TAMBIÉN ES LA PALABRA MÁS COMÚN EN LOS SISTEMAS EDUCATIVOS	Oscar Marino Díaz Betancourt	CO	Universidad Nacional de Colombia

ID	TÍTULO	AUTOR / AUTORES	PAÍS	INSTITUCIÓN / INSTITUCIONES
790	METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA DE LA INVESTIGACIÓN PARA ESTUDIANTES DE INGENIERÍA INDUSTRIAL	Rafael Humberto Lombana Sosa, Kelly Yurani Macías, Cindy Nayid Vega	CO	Fundación Universidad Autónoma de Colombia
794	JUGANDO CON LEGO EN LA UNIVERSIDAD	Rodrigo Misle, Adriana Gómez Cabrera	CO	Pontificia Universidad Javeriana
801	PROYECTO LEGIOS, UNA VISIÓN CON CARÁCTER SOCIAL Y EMPRENDEDOR	Alexander Reyes Moreno, Yenny Martínez	CO	Universitaria Agustiniiana
803	LOGROS PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA FORMACIÓN Y LA INVESTIGACIÓN A TRAVÉS DE LA PARTICIPACIÓN EN MISIONES ACADÉMICAS	Doris Hernández Dukova	CO	Corporación Universitaria Minuto de Dios
809	FORMACIÓN DE INGENIEROS POR MEDIO DEL APRENDIZAJE ACTIVO EN CONJUNTO CON LOS NIÑOS DE LA GRANJA DEL PADRE LUNA, EN GUASCA CUNDINAMARCA	María Catalina Ramírez Cajiao, María Paula Flórez Jiménez, Andrés Esteban Acero López	CO	Universidad de los Andes
818	CONSTRUCCIÓN DE VIDEOS INTERACTIVOS: UN INSTRUMENTO DE CONOCIMIENTO EN LA CLASE DE FÍSICA	Gustavo Alberto Atehortúa, Ángel Antonio Rojas, Juan Pablo Oviedo, César Eduardo Mora	CO, MX	Servicio Nacional de Aprendizaje, Universidad Cooperativa de Colombia, Universidad del Tolima, Instituto Politécnico Nacional
820	ACTUALIDAD DE LOS EGRESADOS DE INGENIERÍA INDUSTRIAL	Sonia Rosalba Bejarano Núñez, Naliny Guerra Prieto, Camilo A. Triviño Pardo, Felipe Chaparro Parada	CO	Corporación Universitaria UNITEC, Universidad Central, Escuela Colombiana de Carreras Industriales
827	DISEÑO, ELABORACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE HARDWARE LIBRE: UNA NUEVA TENDENCIA EN LA ENSEÑANZA PARA INGENIEROS DE SISTEMAS	Oscar Camilo Valderrama Riveros, Ángel Antonio Rojas García	CO	Universidad Cooperativa de Colombia
835	ENFOQUE CURRICULAR CENTRADO EN EL APRENDIZAJE PARA EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS	Alberto Lizzcano, Juan Carlos De la Rosa, Rafael Linero, Inés Meriño, Omar Rodríguez	CO	Universidad del Magdalena
839	ACOMPañAMIENTO A ESTUDIANTES EN ALTO RIESGO EN LA FACULTAD DE INGENIERÍA	Juan Carlos De la Rosa, Rafael Linero, Inés Meriño, Omar Rodríguez	CO	Universidad del Magdalena
843	DISEÑO DE UN AULA TELEPRESENCIAL PARA EL APOYO DEL PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL CARIBE	Carlos Nelson Henríquez Miranda	CO	Universidad Autónoma del Caribe
846	REALIDAD AUMENTADA COMO ESTRATEGIA EDUCATIVA EN LA GEOMETRÍA	Adriana Aguirre Cabrera, Sixto Enrique Campaña Basitidas, Harold Emilio Cabrera Meza	CO	Universidad Nacional Abierta y a Distancia
848	INCLUSIÓN DE INGENIERÍA COGNITIVA EN LOS PROCESOS DE SUPPLY CHAIN PARA LA FORMACIÓN DE INGENIEROS INDUSTRIALES	Martha Caro, Leonardo Quintana	CO	Pontificia Universidad Javeriana
851	PROPUESTA DE APLICACIÓN VIRTUAL DE TRES ACTIVIDADES LÚDICAS COMO APOYO AL PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL DE LA UCEVA	Laura Angélica Mejía Ospina, Edgar Sandoval Arboleda, Eliana Herrera Valencia, Isabella Gómez Dávila	CO	Unidad Central del Valle del Cauca
854	NUEVOS DESAFÍOS PARA EL PROCESO DE FORMACIÓN DEL INGENIERO	Luis Felipe Chaparro Parada	CO	Universitaria Agustiniiana
861	CARRERAS DE INGENIERÍA DE CUATRO AÑOS: ¿SUFICIENTE PARA COLOMBIA?	Carlos F. Rodríguez, Mauricio Duque, José Tiberio Hernández, Álvaro Pinilla	CO	Universidad de los Andes
863	INDUSTRIA AL AULA: UNA METODOLOGÍA EXITOSA EN LA FORMACIÓN DE INGENIEROS	Carlos Otero Palencia, Carmenza Luna Amaya	CO	Universidad del Norte
872	APROPIACIÓN DE SEGUNDA LENGUA EN EL AULA DE CLASE: EXPERIENCIA EN LA FORMACIÓN DE INGENIEROS EN AUTOMATIZACIÓN	Diana Lancheros Cuesta, Edgar Javier Barajas	CO	Universidad de la Salle
875	LABORATORIO NACIONAL DE REDES INTELIGENTES (I4B-H) COMO HERRAMIENTA EDUCATIVA PARA LA FORMACIÓN DE INGENIEROS	Sandra Milena Téllez Gutiérrez, Oscar Germán Duarte Velasco	CO	Universidad Nacional de Colombia
876	DIRECTRICES EN LA FORMACIÓN DE LAS CIENCIAS EXACTAS EN LA INGENIERÍA	Fernando Mesa, Luis Fernando Álvarez, Carlos Alberto Ramírez Vanegas	CO	Universidad Tecnológica de Pereira



ID	TÍTULO	AUTOR / AUTORES	PAÍS	INSTITUCIÓN / INSTITUCIONES
878	IMPLEMENTACIÓN DE LABORATORIOS VIRTUALES COMO ALTERNATIVA PARA ESTIMULAR LAS ACTIVIDADES ACADÉMICAS EN EL AULA DE CLASE	Maria Elena Bernal Loaiza, Angela Daniela Lozano Valencia, Carlos Alberto Ramirez Vanegas	CO	Universidad Tecnológica de Pereira
881	HERRAMIENTA VIRTUAL EMPLEANDO ENFOQUE PBL PARA LA ENSEÑANZA DEL CONTROL AUTOMÁTICO EN INGENIERÍA	Oscar Oswaldo Rodríguez Díaz, Liliana Fernández Samacá, Sebastían Estupiñán	CO	Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia
884	TÉCNICAS DE ANÁLISIS Y ESTUDIO PARA EL ÁREA DE PROGRAMACIÓN DE LOS PROGRAMAS DE INGENIERÍA DE SISTEMAS Y TECNOLOGÍA EN COMPUTACIÓN DE LA UNIVERSIDAD DE NARIÑO FUNDAMENTADA EN LAS TEORÍAS DEL PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN	Nelson Antonio Jaramillo Enriquez, Manuel Ernesto Bolaños González, Jairo Antonio Guerrero García	CO	Universidad de Nariño
885	EL COMMUNITY MANAGER Y LAS REDES SOCIALES: COMO EJE ESTRATÉGICO EN LOS PROCESOS DE FORMACIÓN DE LOS INGENIEROS INDUSTRIALES: ANÁLISIS DE CASO EN EL CURSO DE GERENCIA LOGÍSTICA	Luis Reina Villamizar, Andrea Diaz Quintero	CO	Universidad de Santander
887	EL FORO ACADÉMICO COMO ESTRATEGIA PARA POTENCIAR LAS COMPETENCIAS EN LA FORMACIÓN DE INGENIEROS	José María Muñoz Botina, Nelson Antonio Jaramillo Enriquez, Manuel Ernesto Bolaños Gonzales	CO	Universidad de Nariño
892	EXPERIENCIA CON UN AMBIENTE DE APRENDIZAJE DE MATEMÁTICAS EN INGENIERÍA	Patricia Salazar Perdomo, Raúl Chaparro Aguilar, Javier Ríos Gómez, Jorge Villalobos Alvarado	CO	Escuela Colombiana de Ingeniería
894	ANALOGÍA DE LOS PROCESOS DE ASSESSMENT TRADICIONALES FRENTE AL DE COMPETENCIAS EN LA FACULTAD DE INGENIERÍA	Alfredo Orlando Garzón Ramos, Julio Aníbal Moreno	CO	Escuela Colombiana de Carreras Industriales
895	COMPLEJIDAD AMBIENTAL EN LA FORMACIÓN DE INGENIEROS AMBIENTALES	Danny W. Ibarra Vega	CO	Universidad Sergio Arboleda
910	LA FORMACIÓN DE INGENIEROS INNOVADORES: EL CASO DE LOS ESTUDIANTES DE TERCER AÑO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL DE LA UNIVERSIDAD JAURETICHE	Dario Caresani, Enrique Carrizo, Federico Wallas	AR	Universidad Nacional Arturo Jauretche
912	LA CONCEPCIONES DOCENTES SOBRE LA INGENIERÍA: UN PROBLEMA EPISTEMOLÓGICO	Adriana Patricia Gallego Torres	CO	Universidad Distrital Francisco José de Caldas
914	IMPLEMENTACIÓN DE UNA METODOLOGÍA DE TRANSFORMACIÓN DEL MICRO CURRÍCULO DE SIMULACIÓN CON ENFOQUE POR COMPETENCIAS	Dalila Diaz, Luis Morales, Ayleen Navas, Rosa Morillo	CO	Universidad Tecnológica de Bolívar
915	DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN VEHÍCULO DE TRACCIÓN HUMANA: ESTRATEGIAS PARA POTENCIAR EL APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS	Alejandro Pacheco Sanjuán, Jovanny Pacheco Bolívar	CO	Universidad del Norte
923	EDUCACIÓN CON TECNOLOGÍA Y SU IMPACTO EN LA ENSEÑANZA	Martha Sabogal, Diego Méndez	CO	Pontificia Universidad Javeriana
928	FORMACIÓN A TRAVÉS DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN EN AULA	Constanza Dorey García Puentes	CO	Corporación Universitaria Minuto de Dios
934	INNOVACIÓN EN LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE DE LA INGENIERÍA PARA LA TRANSICIÓN DE LA EDUCACIÓN MEDIA A LA SUPERIOR EN ZONAS VULNERABLES DE INFLUENCIA DE LA MINERÍA A TRAVÉS DEL USO DE LA ROBOTICA	Edgar de Jesús Ramírez Monsalve, Jovani Alberto Jiménez Builes	CO	Universidad Nacional de Colombia
942	PREFERENCIAS DE USO DE HERRAMIENTAS WEB 2.0 DE ESTUDIANTES EN LA TRANSICIÓN DEL BACHILLERATO A LA UNIVERSIDAD COMO RETO EN LA FORMACIÓN EN INGENIERÍA	Jaime Lozano Barbosa, Jovani Alberto Jiménez Builes	CO	Universidad Nacional de Colombia
947	UNA FORMA DIFERENTE Y EFECTIVA DE APRENDER Y ENSEÑAR EN INGENIERÍA MEDIANTE PROYECTOS CON IMPACTO SOCIAL	Luis Marcos Castellanos González, Alexa Tirado	CO	Universidad Tecnológica de Bolívar
950	EVALUACIÓN DE LA DIFICULTAD DE PRUEBAS EN LA ASIGNATURA ESTIÁTICA CON DIFERENTES TIPOS DE PREGUNTAS	Jorge Luis Restrepo Ochoa, Jaime Leonardo Barbosa Pérez, Andrés Restrepo Cadavid	CO	Universidad EAFIT

ID	TÍTULO	AUTOR / AUTORES	PAÍS	INSTITUCIÓN / INSTITUCIONES
955	ALIANZA ACADÉMICO-SOCIAL PARA EL FORTALECIMIENTO PRODUCTIVO Y COMERCIAL DE TALLERES DE CONFECCIÓN "CATEGORÍA A" BAJO LA METODOLOGÍA DE NEGOCIOS INCLUSIVOS N.I. UNIVERSIDAD JAVERIANA-FACULTADES INGENIERÍA Y CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS-COMUNIDAD DE CONFECCIÓN USME Y SECTOR EXTERNO	Giovanna Fiorillo Obando, Pablo Guzmán Rodríguez, Blanca Elvira Oviedo Torres, Blanca Cecilia Pérez Muzuzu, Elena Torres González, Gina Casca Piña, Jaime Alexander Villamil Jiménez, Amelec Jesús Viloria Silva	CO	Pontificia Universidad Javeriana
957	MODELO DE FORMACIÓN EN COMPETENCIAS PERSONALES E INTERPERSONALES PARA ESTUDIANTES DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL CON IMPACTO EN EL FORTALECIMIENTO ORGANIZACIONAL DE LA REGIÓN	María Esperanza López Duque, Luz Stella Restrepo de Ocampo	CO	Universidad Tecnológica de Pereira
961	PROYECTOS ACADÉMICOS CON ENFOQUE SOCIAL: UN ESQUEMA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA ENSEÑANZA EN INGENIERÍA, PARA GENERAR ESPACIOS QUE INVITAN A LA INVESTIGACIÓN Y PARA LA CREACIÓN DE VÍNCULOS Y ALIANZAS INTERDISCIPLINARES E INTERINSTITUCIONALES	Blanca Elvira Oviedo Torres	CO	Pontificia Universidad Javeriana
962	UTILIZACIÓN DEL SOFTWARE PROMODEL PARA SIMULAR LA LÚDICA BEER GAME COMO PROCESO DE FORMACIÓN DE LOS INGENIEROS INDUSTRIALES DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA	María Elena Bernal Loaiza, Diego Fernando Ordoñez Rosero	CO	Universidad Tecnológica de Pereira
965	DIDÁCTICA Y BASE TECNOLÓGICA PARA LA FORMACIÓN INGENIERIL	Fabián Blanco Garrido, Pedro Alonso Forero Saboya, Eduardo Triana Moyano	CO	Universidad Libre
966	FOMENTO DE LA INNOVACIÓN A TRAVÉS DEL PLAN DE ESTUDIOS	Heriberto Maury, Néstor Durango	CO	Universidad del Norte
968	DESARROLLO DE LA LÓGICA ALGORÍTMICA MEDIANTE EL TRABAJO COLABORATIVO Y EL USO DE DIAGRAMAS DE FLUJO	Augusto Salazar, Lucy García, Marlène Duarte, Eulises Domínguez	CO	Universidad del Norte
970	MODELO PAEM-UAO, EXPERIENCIA PILOTO DE INSERCIÓN TEMPRANA EN LA FORMACIÓN PROFESIONAL EN INGENIERÍA	Carlos Fernando Vega Barona	CO	Universidad Autónoma de Occidente
976	PROSOPI: UNA PROPUESTA FORMATIVA PARA LA INGENIERÍA SOCIALMENTE RESPONSABLE- UNIVERSIDAD JAVERIANA, CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS Y EL COLEGIO DISTRITAL OFELIA URIBE D'ACOSTA-USME	Blanca Cecilia Pérez Muzuzu, Giovanna Fiorillo Obando, Blanca Elvira Oviedo Torres, Elena Torres González, Carlos Alberto Parra Vélez, Alex Linares Bautista	CO	Pontificia Universidad Javeriana
982	FORTALECIMIENTO DE COMPETENCIAS EN INGENIERÍA CON BASE EN EL USO DE TIC EN EL AULA	César Viloria Núñez, José Daniel Soto Ortiz, Jairo Alberto Cardona	CO	Universidad del Norte
987	METODOLOGÍA Y ESTRATEGIAS DE FORMACIÓN EXITOSA EN EL CICLO DE LA PRACTICA PROFESIONAL DE ESTUDIANTES DE INGENIERÍA MECÁNICA	Nelson Antonio Vanegas Molina, Claudia Milena Sabogal Serrano, Germán Leonardo García Monsalve, Sonia Stella Castillo Parra, Diana Cristiana Mejía Restrepo	CO	Universidad Nacional de Colombia





Encuentro Internacional de Educación en Ingeniería ACOFI 2014

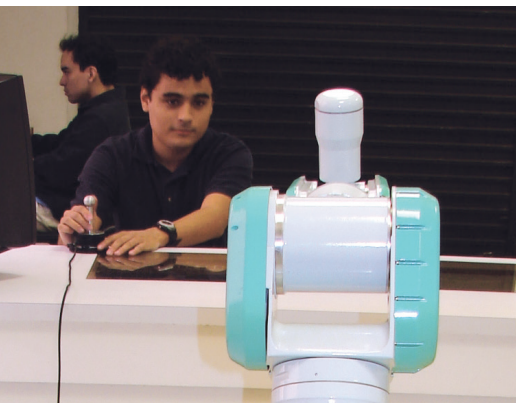
Nuevos escenarios
en la enseñanza de la ingeniería

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

Eje temático

2

ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD



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

Misión

Propender por el 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

En 2025, ACOFI se consolidará como entidad integradora e interlocutora entre las facultades de ingeniería, el gobierno, las empresas y la sociedad en general, para el fortalecimiento e impacto de la ingeniería en Colombia y como uno de los referentes latinoamericanos de educación en ingeniería.

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

GESTIÓN ÁGIL DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN EN INGENIERÍA

Ricardo Llamasa Villalba, Heidi Patricia Camacho Grass, Darío José Delgado Quintero, Ana Milena Páez Quintero, Raúl Francisco Valdivieso
Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga (Colombia)

Resumen

Este artículo presenta un entorno de Gestión Ágil de Proyectos de investigación, innovación, desarrollo y transferencia de productos y servicios evolutivos a través de iteraciones de perfeccionamiento, bajo el patrón de arquitecturas empresariales y detección y solución de carencias, faltas, defectos, fallas y errores de competencia, capacidad, competitividad y recursos, en los niveles estratégico, táctico y operacional, en ambientes multisectoriales, para conseguir que los investigadores y patrocinadores participantes en los programas de maestría y doctorado universitario, se conviertan realmente en fuente de desarrollo sostenible empresarial y de ecosistema. El patrón de gestión de proyectos, combina arquitecturas empresariales, metodologías ágiles de proyectos, líneas de trabajo, competencias, semilleros y grupos de investigación, procesos, prácticas y tareas organizadas integralmente, para conseguir primero, satisfacción, por la gestión del valor, y el compromiso de participantes e interesados, y segundo, trascendencia, por el liderazgo y la gestión del trabajo en equipo, la resolución de problemas y la mejora continua. El artículo hace un recuento experiencial del uso del modelo, visionado en fortalezas, oportunidades, amenazas y debilidades, de quienes han participado como investigadores novatos, jóvenes, señores y mayores en el Laboratorio de Sistemas Integrados Organizacionales.

Palabras clave: gestión ágil de proyectos; arquitecturas empresariales ágiles; investigación, innovación y transferencia

Abstract

This paper presents an environment for Agile Project Management of research, innovation, development and transfer of products and services through evolutionary refinement iterations, under the pattern of the enterprise architectures and detection and solution to the lacks, faults, defects, failures and errors of competence, capability, competitiveness and resources at the strategic, tactical and operational levels, in multisectoral environments, to achieve so that researchers and sponsors participating in the programs of university master and doctoral, really become, a source of sustainable development for the community and environment. The pattern of project management combines enterprise architecture, agile project methodologies, working lines, competitions, incubators and research groups, processes, practices and tasks fully organized, to get first, satisfaction, for value management and commitment by participants and stakeholders, and second, transcendence, for leadership and management in teamwork, problem solving and continuous improvement. The article makes an experiential account of the use of the model, viewing on strengths, opportunities, weaknesses and threats, experienced by novice, junior, senior and major researchers of the Organizational Systems Laboratory.

Keywords: agile project management; agile enterprise architectures; research, innovation, development and transfer



ANÁLISIS CRÍTICO DEL CONCEPTO DE CALIDAD EN EDUCACIÓN SUPERIOR EN COLOMBIA

Milena M. Fuentes Cotes
Universidad El Bosque, Bogotá (Colombia)

Resumen

El concepto de calidad en Educación Superior, se ha convertido en eje estratégico de planeación para la mayoría de las instituciones educativas, de acuerdo con las exigencias a nivel nacional e internacional, que se concentran en los requisitos de modelos definidos en países europeos y norteamericanos. Este escrito pone sobre la mesa algunos cuestionamientos sobre cómo está siendo aplicado el concepto en la formación integral de seres humanos, que estructurarán el desarrollo de la sociedad, identificando las posibles consecuencias de aplicar en educación superior un concepto que nace con el deseo de generar productos, minimizando tiempos y recursos, optimizando materias primas y procesos y buscando la satisfacción del cliente, sin contextualizar los componentes y aspectos de evaluación que conforman “la calidad” históricamente desde el fortalecimiento del paradigma del aseguramiento de la calidad, consolidado a finales de las décadas de los años 80 y 90.

Este estudio se inclina hacia la Ingeniería Ambiental como disciplina, partiendo de la situación ambiental actual en Colombia, que coincide en un estado de crisis con la educación superior y su fallido proyecto de reforma; estructurando así el corpus de la investigación, con las Resoluciones de siete (7) Programas de Ingeniería Ambiental Acreditados de Alta Calidad a octubre de 2012 en Colombia, emitidas por el CNA y por tanto consideradas como documentos de discurso político y público. Finalmente se expone, cómo el análisis permite evidenciar que los organismos de gobierno reguladores en el tema, privilegian aspectos operativos, técnicos e instrumentales del proceso de educación al evaluar condiciones de alta calidad, frente a los aspectos que representan la integridad del proceso enseñanza - aprendizaje, tal como se muestra no solo en las recurrencias observadas por Factor, sino en el análisis de la noción del Sujeto Estudiante.

Palabras clave: educación; calidad; análisis crítico

Abstract

The concept of quality for Higher Education has become a strategic planning pillar for most educational institutions, following national and international requirements that mainly pursue the goals of models already defined in North America and Europe. This article provides a set of queries about the way this concept is being applied to the integral development of human beings, who will be responsible for structuring the development of society. The article identifies the potential consequences of applying a purely product-generation-wise concept to higher education; a concept that is intended to minimize time and resources as well as optimizing raw materials and processes, always in pursuit of customer satisfaction with no regard for a context that allows assessment of the components and aspects associated with quality. Such a context should include a historical background based on strengthening the paradigm of quality assurance, which was consolidated in the late 80s and 90s.

The present report focuses on Environmental Engineering as a discipline, based on the current environmental issues in Colombia. These issues converge on a joint crisis that includes higher education and the corresponding failure to reform the Colombian educational system; this constitutes the corpus structure of the present research, namely resolutions adopted by seven (7) high-quality-certified Environmental

Engineering Programs in force until October 2012 in Colombia. The resolutions were issued by CNA and so are regarded as policy-making public documents. Finally, the analysis herein illustrates a context where it can be observed that regulatory governmental bodies favor the operational, technical and instrumental aspects of the educational process when assessing high-quality conditions, compared to the aspects that actually represent integrity in a learning process — Learning, as illustrated in this article, occurs not only in the recurrences observed by Factor but also in the analysis of the Student-Subject notion.

Keywords: education; quality; critical thinking



¿TIENEN PROPUESTA DE VALOR LAS FACULTADES Y PROGRAMAS DE INGENIERÍA EN COLOMBIA?

Guillermo Restrepo González, Eric Castañeda Gómez, Dora Alzate Gallo
Universidad de Antioquia, Medellín (Colombia)

Resumen

La Propuesta de valor, también se le conoce como Oferta de valor diferenciada. Corresponde a una “mezcla única” o paquete de productos o servicios que una organización ofrece a sus clientes o grupos sociales objetivo.

En ese contexto, la ponencia busca probar la debilidad o inexistencia de una clara propuesta de valor en las Facultades y programas de ingeniería en el país que logre diferenciarlas y por consiguiente dar claras señales a los bachilleres, empresas o entidades gubernamentales sobre su vocación, sus fortalezas o sus áreas de excelencia.

A partir de una muestra de formulaciones estratégicas de facultades y programas se intenta mostrar una gran indiferenciación, que pone a prueba las reales estrategias institucionales y educativas.

Finalmente, se hacen algunas apuestas metodológicas para formular la propuesta de valor en estas unidades académicas.

Palabras clave: propuesta de valor; oferta de valor diferenciada; educación en ingeniería

Abstract

Value Proposition also is known as Differentiated Value Proposition. It corresponds to a “unique mixture” or package of products or services that an organization provides to its customers or target social groups.

In this context, this paper seeks to prove the weakness or absence of a clear value proposition in Colleges and engineering programs in the country that allows differentiate them and therefore give clear signals to the graduates, companies or government entities about their vocation, their strengths or areas of excellence.

From a set sample of strategic formulations of faculties and programs, is intended to show a great lack of differentiation, that tests the real institutional and educational strategies.

Finally, some methodological bets are made to formulate the value proposition in these academic units.

Keywords: value proposition; differentiated value proposition; engineering education

LA NECESIDAD DE CLARIFICAR EL USO DEL TÉRMINO “COMPETENCIAS” EN LA OFERTA DE PROGRAMAS DE INGENIERÍA INDUSTRIAL DE VARIAS UNIVERSIDADES ACREDITADAS EN COLOMBIA

Eliasib Naher Rivera Aya

Universidad Jorge Tadeo Lozano, Bogotá (Colombia)

Resumen

De las 30 universidades acreditadas en Colombia que muestra el Consejo Nacional de Acreditación (CNA), 16 de ellas ofrecen ingeniería industrial. Al revisar la página web del programa o de la facultad de ingeniería industrial de cada una de las 16 universidades, se encontró que 6 de ellas no expresan en su presentación el término “competencias” de manera explícita. Las otras 10 páginas web que hablan de “competencias”, permiten observar que existe una gran dispersión en el uso de este término. Este documento presenta una reflexión sobre el uso del concepto de competencias en las páginas web de los programas de ingeniería industrial acreditados en Colombia. Considera que la gran confusión y debate acerca del concepto de competencia se refleja igualmente en el uso confuso del concepto por parte de los diferentes programas de ingeniería industrial de universidades acreditadas y se confunde con otros conceptos como habilidades, destrezas, conocimiento, comprensión y habilidades cognitivas.

Palabras clave: competencias; competencias en educación superior; ingeniería industrial

Abstract

Of the 30 accredited universities in Colombia showing the National Accreditation Council (CNA), 16 of them offer industrial engineering. In reviewing the program website or industrial engineering of each of the 16 universities, it was found that 6 are not used in his presentation the term “competencies” explicitly. The 10 other web pages that talk about “competencies” would note that there is a large spread in the use of this word. This paper presents a reflection on the use of the concept of competence in the websites of accredited industrial engineering programs in Colombia. Considers the great confusion and debate about the concept of competence is also reflected in the confusing use of the concept by different programs in industrial engineering from accredited universities and confused with other concepts such as skills, abilities, knowledge, understanding and cognitive skills.

Keywords: skills; competence in higher education; industrial engineering



PROCESO DE IMPLEMENTACIÓN DE CDIO

Gonzalo Ulloa, Norha M. Villegas, Sandra Céspedes, Juliana Jaramillo, Maria P. Ayala
Universidad Icesi, Cali (Colombia)

Resumen

En este artículo se presenta la experiencia propia del proceso de implementación de reforma curricular y de mejoramiento de la calidad, basada en las recomendaciones de CDIO para los programas de Ingeniería Telemática y Sistemas de la Universidad Icesi, en Colombia.

CDIO se fundamenta en las experiencias de universidades de élite a nivel mundial, que han establecido un conjunto de buenas prácticas curriculares y docentes que han alimentado los procesos internacionales de certificación. Ahora estas instituciones están en el proceso de la innovación curricular y de la formación integral. Las mejores prácticas, están dentro de la genética de los procesos universitarios de élite y pueden ser vistos como procesos corrientes que ya se han implementado. Para universidades de países en desarrollo, donde los procesos de mejoramiento e innovación curricular aún son incipientes, salen a la luz nuevos retos a los que hacer frente, por esta razón hemos considerado importante documentar nuestra experiencia en éste proceso, que sin duda será de ayuda y facilitará la tarea de otras universidades que se encuentren iniciando un proceso similar. Adicionalmente las experiencias que se han encontrado en la literatura, corresponden a instituciones con alta experiencia en el tema o provenientes de contextos muy diferentes a los que nosotros abordamos.

Palabras clave: currículo integrado; implementación CDIO; assessment; reforma curricular; educación en ingeniería

Abstract

The implementation of integrated curricula following the CDIO recommendations may result in natural and straightforward processes for mature universities. Nevertheless, a CDIO-based curricular reform can result in an overwhelming and error-prone process when universities lack experience in the consolidation of curricula that naturally integrate disciplinary learning outcomes with engineering skills. In this paper we propose a general and replicable approach to the implementation and continual improvement of integrated curricula based on CDIO; and report on our experience and lessons learned during the redefinition of the curricula of the Telematics Engineering and Computing Systems Engineering programs at Universidad Icesi, in Colombia.

Keywords: integrated curricula; CDIO implementation; curricular reforms; assessment; engineering education

FACTOR DE CORRECCIÓN PARA EL AJUSTE DE LOS RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DOCENTE EN LA CORPORACIÓN UNIVERSITARIA AMERICANA

René Ramírez Fernández, José Gregorio Solórzano Movilla
Corporación Universitaria Americana, Barranquilla (Colombia)

Resumen

Para gestionar la calidad en las Instituciones de Educación Superior se toman en cuenta varios aspectos entre los que se destaca la percepción que los estudiantes tienen acerca de los docentes que desarrollan las diferentes asignaturas de su plan de estudios. En el caso de la Corporación Universitaria Americana la evaluación de los docentes por parte de los estudiantes se desarrolla en dos fases, metodología que busca disminuir el grado de subjetividad que los discentes imprimen al proceso mencionado. Esto permite brindar al profesor la oportunidad de mejorar en aquellos aspectos que se muestren como débiles en su según el criterio de los estudiantes.

En conjunto la evaluación del desempeño de los docentes en la Institución está compuesta por tres elementos, el promedio de la valoración de los estudiantes en dos momentos diferentes, la autoevaluación y la evaluación del decano de la facultad de la cual hace parte. Los profesores que obtienen las más altas calificaciones son estimulados, en cambio para los que están por debajo de 4,20 (valor denominado umbral) en la primera Fase de evaluación, se les elabora un Plan de Mejoramiento, que es revisado al finalizar el semestre Académico.

El análisis de los resultados anuales implicó buscar los aspectos que inciden en los resultados obtenidos, encontrando que el número de estudiantes que evalúan a los docentes influye en el resultado ya que, en ocasiones, los mejores resultados los obtienen profesores evaluados por pocos estudiantes. Esto genera interrogantes sobre la validez de los datos con los cuales se analiza la labor de los docentes.

De acuerdo a lo anterior, el Centro de Estudios Pedagógicos (CEP) solicita a la Facultad de Ingeniería encontrar un mecanismo que permitiera validar los resultados arrojados en el proceso de evaluación docente. La respuesta ha sido la actual propuesta de un factor de corrección que fuera aplicable de manera automática, a fin de darle mayor justeza a este proceso, en sus resultados.

A continuación se muestra el argumento estadístico que sustenta el factor de corrección de la evaluación docente (FACEV), además de como calcular y a qué datos se les puede aplicar el mismo.

Palabras clave: factor de corrección; estadística; evaluación docente

Abstract

To manage the quality of the Higher Education Institutions, many aspects are taken into consideration; among these is the perception that students have of the teachers who develop the different subjects in their curriculum. In the case of the American University Corporation, the evaluation of teachers made by students consists of two phases; this is a methodology that aims to reduce the degree of subjectivity that students apply to this process. This provides the teacher with the opportunity to improve in those areas that appear as weak in the discretion of the students.



The final grade of the evaluation of performance of teachers in the institution is composed of three stages; the average of two different evaluations made by students, one self-evaluation and one final evaluation made by the dean of the faculty that the teacher belongs to. The teachers who get the highest grades are encouraged, however those who are below 4.20 (standard grade) in the first assessment phase, get enrolled in a personalized Improvement Plan, which is reviewed at the end of the academic semester.

The analysis of annual results included finding the aspects that affected the results, finding that the number of students evaluating teachers influenced the results. It was found that in some cases, the teachers with the best scores were evaluated by less students. This raises questions about the reliability of the data in which the results are based.

Accordingly, the Centre for Educational Studies (CEP) requests the Faculty of Engineering to find a mechanism to validate the results obtained in the teacher evaluation process. The response has been the current proposal for a correction factor that automatically applies, to provide justice to the final results of this process.

Next is shown the statistical argument that supports the correction factor for teacher evaluation (FACEV), as well as how to make the corresponding calculations and to what data may this information is applied.

Keywords: correction factor; statistics; teacher evaluation

ID	TÍTULO	AUTOR / AUTORES	PAÍS	INSTITUCIÓN / INSTITUCIONES
637	GESTIÓN ÁGIL DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	Ricardo Llamasa Villalba, Heidi Patricia Camacho Grass, Dario José Delgado Quintero, Ana Milena Páez Quintero, Raúl Francisco Valdivieso	CO	Universidad Industrial de Santander
737	ANÁLISIS CRÍTICO DEL CONCEPTO DE CALIDAD EN EDUCACIÓN SUPERIOR EN COLOMBIA, COMPONENTES, CATEGORÍAS E INTERESES, INFLUYENTES EN LA FORMACIÓN DE PROFESIONALES EN INGENIERÍA AMBIENTAL, POR MEDIO DE LA DECONSTRUCCIÓN DEL CONCEPTO	Milena M. Fuentes Cotes	CO	Universidad El Bosque
810	¿TIENEN PROPUESTA DE VALOR LAS FACULTADES Y PROGRAMAS DE INGENIERÍA EN COLOMBIA?	Guillermo Restrepo González, Eric Castañeda Gómez, Dora Alzate Gallo	CO	Universidad de Antioquia
860	LA NECESIDAD DE CLARIFICAR EL USO DEL TÉRMINO "COMPETENCIAS" EN LA OFERTA DE PROGRAMAS DE INGENIERÍA INDUSTRIAL DE VARIAS UNIVERSIDADES ACREDITADAS EN COLOMBIA	Eliasib Naher Rivera Aya	CO	Universidad Jorge Tadeo Lozano
958	PROCESO DE INNOVACIÓN CURRICULAR UTILIZANDO LA METODOLOGÍA CDIO	Gonzalo Ulloa, Norha M. Villegas, Sandra Céspedes, Juliana Jaramillo, María P. Ayala	CO	Universidad ICESI
963	FACTOR DE CORRECCIÓN PARA EL AJUSTE DE LOS RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DOCENTE EN LA CORPORACIÓN UNIVERSITARIA AMERICANA	René Ramírez Fernández, José Gregorio Solórzano Movilla	CO	Corporación Universitaria Americana





Asociación Colombiana
de Facultades de Ingeniería



Encuentro Internacional de Educación en Ingeniería ACOFI 2014

Nuevos escenarios
en la enseñanza de la ingeniería

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

Eje temático

3

TENDENCIAS EN EL POSGRADO Y LA INVESTIGACIÓN EN INGENIERÍA

www.acofi.edu.co/eiei2014



FACULTAD DE INGENIERÍAS

FISICOQUÍMICAS

PBX: (7) 6344000 / Ext: 2424

Tel:(7) 6347627

FACULTAD DE INGENIERÍAS

FISICOMECAÑICAS

PBX: (7) 6344000 / Ext: 2472

Tel:(7) 6346140

PREGRADO

Geología. SNIES: 706
Ingeniería Química. SNIES: 703
Ingeniería de Petróleos. SNIES: 697
Ingeniería Metalúrgica y Ciencia de Materiales. SNIES: 702

Diseño Industrial. SNIES: 684
Ingeniería Civil. SNIES: 696
Ingeniería de Sistemas. SNIES: 698
Ingeniería Eléctrica. SNIES: 699
Ingeniería Electrónica. SNIES: 3731
Ingeniería Industrial. SNIES: 700

ESPECIALIZACIONES

Gerencia de Hidrocarburos.
SNIES: 5161 - Bucaramanga, 53985 - Barrancabermeja, 53984 - Bogotá D.C.

Ingeniería Ambiental.
SNIES: 4665 - Bucaramanga, 11533 - Bogotá D.C.

Producción de Hidrocarburos.
SNIES: 53227-Bucaramanga, 91240 - Bogotá D.C., 90956 - Barrancabermeja

Ingeniería del Gas. SNIES: 5164 - Bucaramanga, 53983 - Barrancabermeja, 54084 - Bogotá D.C.

Integridad de Equipos y Ductos.
SNIES: 103396 - Bucaramanga

Alta Gerencia. SNIES: 719 - Bucaramanga, 101626 Barrancabermeja, 101720 - Bogotá D.C.

Estructuras. SNIES: 15889

Evaluación y Gerencia de Proyectos.
SNIES: 2628 - Bucaramanga, 91511 - Barrancabermeja, 102037 - Cúcuta, 101716 - Bogotá D.C.

Gerencia de Mantenimiento.
SNIES: 4024 - Bucaramanga, 8000 - Cartagena, 9721 Barranquilla, 101872 - Yopal, 8005 - Bogotá D.C.

Gerencia de Mercadeo y Logística.
SNIES: 101809 - Bucaramanga, 102282 - Bogotá D.C., 102283 - Barrancabermeja, 102285 - Cúcuta

Gerencia de Proyectos de Construcción.
SNIES: 9972

Gerencia Integral de la Calidad.
SNIES: 55116

Sistemas de Distribución de Energía

MAESTRÍAS

Geología. SNIES: 53492
Geofísica. (interdisciplinar con la Escuela de Física) SNIES: 102648
Ingeniería Ambiental. SNIES: 90338
Ingeniería de Hidrocarburos. SNIES: 10858
Ingeniería de Materiales. SNIES: 53059
Ingeniería Química. SNIES: 728 - Bucaramanga, 101826 - Barrancabermeja.

Ingeniería Electrónica. SNIES: 53493
Sistemas de Distribución de Energía Eléctrica. SNIES: 101930
Geomática. SNIES: 103318
Geotecnia. SNIES: 90573
Gerencia de Negocios - MBA. SNIES: 90966 - Bucaramanga, 103393 - Bogotá D.C.
Ingeniería Civil. SNIES: 52667
Ingeniería de Sistemas e Informática. SNIES: 53686
Ingeniería de Telecomunicaciones. SNIES: 53972
Ingeniería Eléctrica. SNIES: 53462
Ingeniería Estructural. SNIES: 101673
Ingeniería Industrial. SNIES: 54447



CONSTRUIMOS FUTURO

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL
DE SANTANDER
Ciudad Universitaria
Carrera 27, Calle 9ª
Bucaramanga – Colombia

DOCTORADOS

Doctorado en Ingeniería de Materiales.
SNIES: 101811
Doctorado en Ingeniería Química. SNIES: 733

Doctorado en Ingeniería. Áreas de énfasis: Eléctrica, Electrónica, y Gestión y Desarrollo Tecnológico. SNIES: 54278

FRONTERA ENTRE LAS CIENCIAS BIOMOLECULARES Y LA INGENIERÍA BIOQUÍMICA – APROXIMACIÓN DIALÉCTICA

Claudio Raúl Bernal Bustos

Fundación Universidad de América, Bogotá (Colombia)

Resumen

Para empezar, el título de esta contribución se presenta bajo dos conceptos muy generales que han de ser analizados en el contexto de dos dominios del conocimiento científico y que actúan a través de un problema conjunto, pero con vectores en direcciones opuestas, sin que ello defina una limitación en el esfuerzo para resolver la situación. Ahora nos encontramos frente a las ciencias básicas y las ciencias técnicas, vinculadas a través de un sólo problema, lo que hace necesario emplear el concepto de frontera como artificio vinculante. “Frontera entre las ciencias básicas y las ciencias técnicas, un enfoque dialéctico antes de dirigirse a la práctica”, en realidad debería ser el título de esta contribución, si la intención es especificar, como objetos comunes de conocimiento en dos dominios; sin ser únicos, que se basan en los fundamentos filosóficos de la ciencia en su sentido más amplio y de lo que les permite desarrollarse y progresar.

Palabras clave: dialéctica; filosofía de la ciencia; ciencias básicas; ciencias técnicas; biología molecular; ingeniería bioquímica

Abstract

For starters, the title of this contribution is presented under two very general concepts that have to be analyzed in the context of two domains of scientific knowledge that act through a joint problem, but with vectors in opposite directions, without defining a limitation in the effort to resolve the situation. Now we are faced with the basic sciences and technical sciences, linked via a single problem, which makes it necessary to employ the concept of border as artifice binding. Border between the basic sciences and technical sciences, a dialectical approach before addressing the practical, should actually be the title of this contribution. Border between the basic sciences and technical sciences, a dialectical approach, before heading to practice, really should be the title of this contribution, even if the intention is to say, as common knowledge objects in two domains; not be unique, based on the philosophical foundations of science in its broadest and allowing them to develop and progress sense.

Keywords: dialectic; philosophy of science; basic sciences; engineering sciences; molecular biology; biochemical engineering



DESARROLLO DEL COMPONENTE INVESTIGATIVO EN UN PROGRAMA DE MAestrÍA DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE OCCIDENTE

Ciro Martínez Oropesa
Universidad Autónoma de Occidente, Cali (Colombia)

Resumen

Contar con la posibilidad de encontrar un tema de investigación apasionante y una excelente gestión del proceso de investigación científica, por parte de todos los actores del proceso, pueden ser en las bases esenciales para garantizar la finalización exitosa de cualquier programa de posgrado.

El objetivo de este trabajo es ayudar a investigadores y/o coordinadores de programas de posgrados, comprender las causas que determinan el comportamiento crítico de algunos indicadores de claves de rendimiento, relacionados con el desarrollo de trabajo de grados en programas de Maestría, dado por el cumplimiento de los tiempos programados para la entrega de los resultados de las investigaciones desarrolladas por los estudiantes del último semestre del programa del posgrado.

En esta investigación se midió el cumplimiento de los objetivos del componente investigativo del programa curricular de la Maestría en Higiene y Seguridad Industrial. En la investigación se consideraron los 27 estudiantes que forman parte de la matrícula académica del programa, comprobando que independientemente que el 41% de estos estudiantes, finalizaron el componente académico hace más de un año y solo se han presentado y aprobado dos propuestas de trabajos de grados (individuales). Respecto al otro 33%, que terminó asignaturas hace más de 6 meses, solo se tienen 3 propuestas de trabajo de grado, presentadas y aprobadas, el porcentaje restante no tiene propuesta de grado terminada, aunque estos estudiantes emprendieron su elaboración hace más de un año.

Finalmente se proponen las bases para la construcción de un modelo que puede servir de referencia a las direcciones de los programas de posgrados, con el objetivo de optimizar el proceso de investigación, y la gestión eficaz de los tiempos que consideran las asesorías, seguimiento y control a los estudiantes de Maestría en este importante paso de todo el proceso.

Palabras clave: master; trabajo de grado; investigación

Abstract

Having the chance to find the exciting research topic and excellent management of the process the scientific research, by all the actors in this process, can be an essential basis for ensuring the successful completion of any graduate programs. The objectives of this paper is to help researchers and / or coordinators of graduate programs, understand the causes that determine the behavior of some Key Performance Indicators, related to the development of final Project in the Masters degrees, since compliance the scheduled times for delivery of the results by students of final semester of graduate degree.

In this investigation was assessed the fulfillment of the objectives of the research component of the Master of Industrial Hygiene and Safety, in which were considered 27 students, who are part of the academic enrollment of the graduate programs, checking that independently only

41% of these students completed the academic component over a year ago, were been presented and approved two proposals for final projects degrees (individual). As for the other 33%, had subjects over 6 months ago, have only 3 working proposals for final projects degrees submitted and approved, the remaining percentage is not given grade completed, although these students began their preparation for more than a year.

Finally the foundation for building a model that can serve as a reference to the addresses of the graduate programs, in order to optimize the research process, and effective time management to consider counseling, monitoring and control are proposed Master's students in this important step of the whole process.

Keywords: master's degree; final project; research



APRENDER A INVESTIGAR INVESTIGANDO PARA ROMPER LA BARRERA UNIVERSIDAD – EMPRESA – ESTADO

Adriana Gómez Cabrera
Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá (Colombia)

Resumen

A nivel mundial la Ingeniería resulta verse afectada por una constante evolución y cambios que responden a las diferentes necesidades de la humanidad. Es evidente la necesidad de innovar para preparar a nuestros estudiantes a la resolución de problemas complejos lo cual requiere de investigación.

La resistencia al cambio y a la poca divulgación de los resultados de investigación hacen que se desaproveche el potencial del conocimiento generado y ante esta problemática surge el interrogante ¿Cómo debe plantearse promoverse la innovación en los programas de ingeniería?

Teniendo en cuenta esto, en la carrera de Ingeniería Civil de la Pontificia Universidad Javeriana ha buscado sembrar en los estudiantes la semilla de la innovación, desde una asignatura, con el fin de crear a través de ellos cambios importantes. Desde la carrera se ha planteado una nueva asignatura llamada Proyecto Especial, en la cual los estudiantes se vinculan a proyectos de investigación y desarrollan trabajos bajo la tutoría de un profesor investigador.

Este esfuerzo ha permitido que los estudiantes aprendan a investigar investigando, y así promover innovaciones en su vida laboral. De esta manera se logra romper esa barrera existente entre la Universidad – Empresa – Estado, pues casos puntuales han demostrado que los estudiantes al realizar su práctica profesional o al iniciar su vida laboral, promueven diferentes tipos de innovación de acuerdo con lo aprendido en esta asignatura. Este es un factor a resaltar, puesto que la producción del conocimiento debe tener aplicación en la industria, el gobierno o la sociedad. También ha sido un motor para la generación de nuevos proyectos a partir de ideas que surgen cuando los estudiantes tienen contacto con las empresas y dan a conocer lo que se viene trabajando en la universidad o viceversa a partir de un contacto con los grupos de investigación los estudiantes plantean posibilidades que surgen de la industria o el estado.

Esta asignatura ha logrado crear un encadenamiento asignatura – trabajo de grado - práctica profesional – vida laboral que permite que realmente los resultados de investigación se maximicen y sobretodo sean dados a conocer y sean propuestos como proyectos a implementar en las empresas o entidades del estado donde se van a desempeñar.

Esta asignatura representa también un apoyo importante para los profesores en el desarrollo de proyectos de investigación y para planeación de nuevos proyectos, ya que cuentan con recursos adicionales que logran maximizar el impacto de las investigaciones o plantear nuevas hipótesis a partir de los trabajos realizados. Esta asignatura ha motivado a los estudiantes a participar en proyectos de investigación, aumentando el número de involucrados en tan importante labor. El hecho de contar con una asignatura dedicada a la investigación con valor académico hace que los compromisos sean tangibles. El presente artículo muestra algunos casos de éxito, de la vinculación de estudiantes a proyectos de investigación que han venido desarrollándose en la Universidad.

Palabras clave: alianza universidad-empresa; Innovación; investigación

Abstract

Worldwide Engineering is affected by a constant evolution and changes that respond to the different humanity needs. It's clear that innovation is a necessity in order to prepare our students to solving complex problems which require research.

Resistance to change and the limited dissemination of research results, generate that the knowledge sometimes is wasted. Then ¿How can we promote innovation in engineering programs?

The Civil Engineering program in Pontificia Universidad Javeriana, is looking for promote research with the students, from a subject, in order to create major changes. A new subject called "Special Project" has been created, and the students are linked to research projects with this.

This effort has allowed students learn to investigate investigating, and so apply innovation in the work life. This way, it is possible to break the barrier between the University - Company - State, as specific cases have shown that students in performing their professional practice or starting their careers, promote different types of innovation according to what they learned in this course.

This is a factor to be emphasized, since the production of knowledge must be applied in industry, government or society. This subject has created a chain subject - thesis - professional practice - working life, that allows us to really maximize research results.

This course is also an important support for teachers in the development of research projects and for planning new projects, as they have additional resources to achieve and maximize the impact of research.

This course has motivated students to participate in research projects, increasing the number of involved in this important work. This article shows some success cases, linking students to research projects that have developed at the University.

Keywords: university — enterprise alliance; innovation, research



PROGRAMA DE ACTIVIDADES DE I+D+i A TRAVÉS DE LA LÍNEA DE INVESTIGACIÓN EN INGENIERÍA DE MATERIALES Y PROCESOS EN EL MARCO DE LA ARTICULACIÓN DE LOS PREGRADOS CON LOS POSGRADO EN LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UAC

Armando Robledo Acosta, Beatriz Cardozo Arrieta, Jimy Unfried Silgado, Mauricio Márquez Santos
Universidad Autónoma del Caribe, Barranquilla (Colombia)

Resumen

La Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma del Caribe cuenta dentro de su oferta académica con los programas de Ingeniería Mecánica, Ingeniería de Materiales y de Maestría en Ingeniería Mecánica. Estos tres programas comparten un núcleo problema que los fundamenta curricularmente, además a nivel de investigación coinciden con una línea denominada *Ingeniería de materiales y procesos* cuyos productos convergen a uno de los grupos de Investigación. Se requiere desarrollar un Programa I+D+i sólido y comprometido que permita optimizar los esfuerzos en investigación para ser orientados adecuadamente de forma tal que permita mejorar e incrementar la participación institucional en el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología de Investigación e Innovación (CTel), además obtener participación significativa en el Sistema General de Regalías de Colombia (SGR). Sin lugar a dudas participar en el sistema CTel como en los proyectos del SGR representa oportunidades únicas de ingresar capital fresco y en forma de infraestructura a la universidad que sustenten la dinámica investigativa de la institución lo que se traduce en mejora de su visibilidad e influencia en la región.

El artículo describe las actividades a llevarse a cabo de forma tal que el programa comulgue con el sistema académico de la institución (a través de la generación de trabajos de grado, publicaciones y trabajo técnico) en el área de materiales y su procesamiento dentro del contexto del sistema nacional de CTI y su articulación con el sistema institucional de investigación con la nueva estructura de centros especializados que ayudan a converger los objetivos institucionales de investigación.

Palabras clave: plan de desarrollo; flexibilidad curricular; núcleo problema

Abstract

The Faculty of Engineering at the Autonomous University of the Caribbean contains the following academic programs: Mechanical Engineering, Materials Engineering and Masters in Mechanical Engineering. These three programs share a core problem-based curriculum to a high standard of research coincides with a line called materials and processes whose products converge to one of the research groups of Engineering. We must develop a solid program for research, development and innovation, to commit to optimize research efforts to be properly oriented to improve and increase institutional participation in the National System of Science.

This paper describes the activities to be carried out so that the program commune with the academic system of the institution (through the generation of research, publications and technical work) in the area of materials and their processing within the context of the system national science, technology and innovation.

Keywords: development plan; curricular flexibility; core problem

LOS SISTEMAS FLOW SHOP SCHEDULING EN LA DIDÁCTICA DE LA EDUCACIÓN EN INGENIERÍA

Nelson Vladimir Yepes González, Néstor Andrés Carreño Fandiño, Braian Silva Urrego, Andrés Felipe Caro González
Universitaria Agustiniiana, Bogotá (Colombia)

Resumen

La función de scheduling se fundamenta en la asignación de recursos limitados a tareas a lo largo del tiempo y tiene como finalidad la optimización de uno o más objetivos que incorporan recursos. Los sistemas *Flow-Shop-Scheduling* son un modelo de planificación de tareas, donde una serie de trabajos consiste a su vez en una serie de tareas que son llevadas a cabo por un conjunto de máquinas que siguen características básicas como que cada máquina realiza una sola tarea y para un trabajo a la vez, las tareas requieren una sola tarea para ser completadas (en caso de no utilizarse la máquina, su tiempo es cero), los trabajos pasan por cada máquina una sola vez y el orden de las máquinas es siempre el mismo. El objetivo es ordenar la secuencia de ingreso de trabajos, cumpliendo con los tiempos requeridos dadas las restricciones, como minimizar el tiempo requerido para completar todos los trabajos, o complejas como terminar la serie justo en la fecha de entrega; considerando todas estas restricciones, el problema de optimización de tiempos presenta una gran complejidad. Esto queda reflejado aún más cuando este procesamiento se realiza para una cantidad N de trabajos a realizar, en una cantidad M de máquinas.

El presente artículo, presenta un problema de secuenciación mediante el algoritmo de Johnson como un sistema flow shop scheduling, que fue aplicado en el aula como didáctica de formación lúdica y activa que permite un mejor discernimiento de los procesos de enseñanza aprendizaje.

Palabras clave: secuenciación; planificación de tareas; lúdica; aprendizaje activo

Abstract

The scheduling function is based on a limited allocation of tasks over time and is aimed at optimizing one or more objectives that incorporate appeals. The Flow-Shop-Scheduling systems are a model of scheduling, where a series of works consists in turn in a series of tasks that are performed by a set of machines that are basic features such that each machine executes a single task for a job at a time, the tasks require only one task to be completed (if not used the machine, your time is zero), the work go through each machine once and the order of the machines is always same. The goal is to sort the input sequence of jobs , meeting the required time given the constraints , such as minimizing the time required to complete all jobs, or complex as to end the series right on the deadline. Considering all these constraints, the optimization problem is a highly complex times. This is illustrated further when this processing is performed for a number N of work to be done in a number M of machines.

This paper presents a problem of sequencing by Johnson's algorithm as a flow shop scheduling system, which was applied in the classroom teaching as playful and active training allows for better insight into the teaching and learning processes.

Keywords: scheduling; flow shop; playful; active teaching



ESTADO ACTUAL DE LA INVESTIGACIÓN DE INGENIERÍA INDUSTRIAL EN LAS INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR DE BOGOTÁ

Yenny Alexandra Martínez Ramos, Nelson Vladimir Yepes
Universidad Agustiniana, Bogotá (Colombia)

Lina Rocío Acosta Castro
Universidad de La Salle, Bogotá (Colombia)

Carolina Suárez Roldán
Universidad Cooperativa de Colombia, Bogotá (Colombia)

Andrés Mauricio Díaz
Fundación Universitaria Agraria de Colombia, Bogotá (Colombia)

Andrés Mauricio Hualpa Zúñiga
Universidad INCCA de Colombia, Bogotá (Colombia)

Rafael Lombana
Fundación Universidad Autónoma de Colombia, Bogotá (Colombia)

Resumen

En el marco de las reuniones de Directores de Programa del capítulo de Ingeniería Industrial de ACOFI, en marzo de 2012 se conformaron varias comisiones de trabajo, entre ellas la comisión de investigación, cuyo objetivo principal se centró en determinar el estado actual de la investigación dentro de los programas de Ingeniería Industrial en las instituciones de educación superior de Bogotá, de igual manera, identificar las tendencias de investigación, desarrollo e innovación (I+D+I) y las necesidades del sector productivo para determinar propuestas de intervención.

Para comenzar el estudio, se realizó el diseño de dos instrumentos de medición que fueron aplicados a las instituciones y que buscan caracterizar los aspectos más relevantes entorno a grupos, semilleros, productos y/o publicaciones, líneas de investigación, impacto, participación en convocatorias internas, externas y recursos.

Con la consulta de fuentes secundarias en Colciencias y Red Colsi y la información obtenida de 31 instituciones de educación superior, se realiza el análisis para proyectar en el mes de junio del 2014 la publicación de un primer fascículo con los resultados.

Palabras clave: investigación en ingeniería; políticas; grupos; semilleros

Abstract

In the framework of the meetings of the chapter Program Directors of Industrial Engineering ACOFI in March 2012 several working committees, including the Committee of Inquiry, whose main objective was to determine the current state of research within conformed of Industrial Engineering programs in institutions of higher education in Bogota, likewise, identify trends in research, development and innovation (R + D + I) and the needs of the productive sector to determine intervention proposals.

To begin the study, the design of two measuring instruments were applied to institutions that seek to characterize the most relevant aspects environment groups, nurseries, products and / or publications, research areas, impact, involvement in internal calls are made , and external resources.

With the consultation of secondary sources Colciencias and Red Colsi and information obtained from 31 institutions of higher education, the analysis is performed to project in June 2014 publication of the first issue with the results

Keywords: research in engineering; policies; groups; research-workshops



TEORÍA Y PRÁCTICA DE ARCHIVO EN FENOMENOLOGÍA. EL ARCHIVO DIGITAL EN FILOSOFÍA

Sonia Cristina Gamboa Sarmiento, Carlos Humberto Carreño Díaz
Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga (Colombia)

Germán Vargas Guillén
Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá (Colombia)

Resumen

El archivo es, para la filosofía, un dispositivo de y para el diálogo virtual, entre los vivos, entre los muertos, entre sí vía sus legados y la interpretación de los mismos por los vivos; es diálogo abierto con las generaciones por venir. En el contexto universitario, el archivo favorece la investigación formativa que se desarrolla a través de semilleros, seminarios y grupos de estudio, compuestos principalmente por estudiantes de diferentes niveles académicos e investigadores expertos quienes orientan el proceso de formación.

Teniendo en cuenta la dinámica organizacional en torno al análisis y discusión de textos, a partir de los cuales se generan protocolos de participación, se observa que éstos no sólo sirven como registro permanente de las reuniones realizadas y los temas abordados en ellas, sino que sirven como recurso para la formación de investigadores y como base de la producción intelectual del grupo de investigación. Se detecta así una oportunidad de fortalecimiento de la actividad investigativa en la academia a partir de la necesidad de establecer estrategias para la gestión del registro histórico de las fuentes de información, que aporta a la construcción de la memoria organizacional y favorece la consolidación de los procesos gestión del conocimiento en el interior del grupo. Para ello se propuso una herramienta software, cuya arquitectura permita el almacenamiento, administración y consulta tanto de los archivos digitalizados como de su descripción bibliográfica.

Palabras clave: archivo; fenomenología; software

Abstract

The archive is, for philosophy, a path for virtual dialogue between the living, the dead, and each other via their legacies and the interpretation thereof by the living; is an open dialogue with generations to come. In the university context, the archive allows a formative research that develops through seedbed groups, seminars and study groups, composed mainly with students of different academic level and research experts who guide their formative process.

Given the organizational dynamic around the analysis and discussion of texts, from which the participation protocols are generated, it seems that they do not only act as a permanent record of the meetings held and topics discussed, but as a resource for the formative process of researchers and as a basis for the intellectual output of the research group. Thus, we detect an opportunity to strengthen the research activity in academy establishing strategies for managing the historical record of information sources, which supports the construction of organizational memory and promotes the consolidation of knowledge management processes within the group. It was proposed a software tool, whose architecture allows storage, management and query of digitized archive and its bibliographic description.

Keywords: archive; phenomenology; software

INVESTIGACIÓN APLICADA EN GERENCIA DE PROYECTOS: UNA EXPERIENCIA DESDE LA MAESTRÍA EN INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE LA SALLE

Diana Lancheros Cuesta
Universidad de La Salle, Bogotá (Colombia)

Resumen

El nuevo modelo de medición define los parámetros y variables que los grupos de investigación e investigadores a nivel nacional deben tener en cuenta para ser reconocidos y categorizados. El modelo privilegia resultados de investigación en revistas indexadas, consultorías, participación de estudiantes de maestría y doctorado, entre otros. La Universidad de La Salle consciente de ello incentiva en los estudiantes de la maestría en ingeniería el desarrollo de proyectos aplicados con el sector empresarial, industrial y gubernamental con el fin de establecer vínculos universidad, empresa y estado.

El objetivo de la experiencia se centra en el fomento de la investigación en gerencia de proyectos desde los posgrados de la facultad de ingeniería, con el fin de participar de forma activa en proyectos de investigación, producción intelectual y redes, generando impacto en el medio social y empresarial.

Como resultados se obtienen propuestas interesantes en temáticas de gerencia de proyectos como: “Desarrollo de un modelo de planificación de proyectos, basado en la gestión de la información, aplicable a estaciones de bombeo de crudo en Colombia”; “Modelo para toma de decisiones en la identificación de costos en sistemas de proyectos hidroeléctricos”; “Modelo de riesgos en interventoría de proyectos de centros comerciales o grandes superficies”; “Diseño e implementación de un modelo de gestión de proyectos para el área administrativa del senado de la República de Colombia”.

Palabras clave: maestría; investigación aplicada; gerencia de proyectos

Abstract

The new measurement model defines the parameters and variables that research groups and researchers at the national level should consider to be recognized and categorized. The model favors research results in refereed journals, consultancies, participation of masters and doctoral students, among others. The University of La Salle aware of it encourages students in the master's degree in engineering development projects implemented with business, industrial and governmental sectors in order to link universities, businesses, state.

The aim of the experience was based on the promotion of research in project management from the graduate faculty of engineering, in order to actively participate in research, production and intellectual networks, generating impact on the social environment and business.

As results interesting proposals on topics of project management as obtained: “Development of a model of project planning, based on information management, applicable to oil pumping stations in Colombia”; “Model for decision making in identifying cost hydropower systems”; “Model risk auditing of projects malls or large stores”; “Design and implementation of a project management model for the administrative area of the Senate of the Republic of Colombia.”

Keywords: expertise; applied research; project management



LA HISTORIA DE LA TECNOLOGÍA COMO INVESTIGACIÓN Y ACCIÓN SOCIAL

Juan Arturo Camargo
Corporación Universitaria Minuto de Dios, (Colombia)

Resumen

En esta ponencia se discute una metodología de trabajo comunitario que apunta a caracterizar, interpretar y fortalecer, las capacidades de innovación sociotécnica de las comunidades de base de Cundinamarca y está basada en el reconocimiento que la historia de la tecnología constituye una componente central de la formación de ingenieros capaces de orientar el cambio sociotécnico de una manera progresista, facilitando la cooperación entre los diversos grupos de humanos y artefactos involucrados en la construcción de las realidades que nos rodean.

Palabras clave: historia de la tecnología; investigación acción participativa; comunidades de aprendizaje

Abstract

In this paper a methodology for community work that aims to characterize, interpret and strengthen the Cundinamarca's grassroots capacities of socio-technical innovation is discussed. It is based on the recognition that the history of technology is a central component of the education of engineers more able to guide the sociotechnical change in a progressive way; facilitating the cooperation between different groups of humans and artifacts involved in the construction of the realities around us.

Keywords: history of technology; participatory action research; learning communities

OFERTA DE MAESTRÍAS EN INGENIERÍA EN LA REGIÓN CARIBE COLOMBIANA - TENDENCIAS EN LA FORMACIÓN

Jelibeth Paola Racedo, Mayda Patricia González Zabala, Juan Carlos de la Rosa Serrano
Universidad del Magdalena, Santa Marta (Colombia)

Resumen

La creación de programas de maestría y doctorado en las diferentes áreas de la ingeniería contribuye a apalancar los procesos productivos y la competitividad. Estos resultados se obtienen con la generación de nuevo conocimiento para responder a las problemáticas del país y con el desarrollo del capital humano requerido para ejecutar actividades de investigación e innovación. Por tal razón, el propósito de este trabajo es indagar aspectos claves en la oferta actual de programas de maestría en ingeniería en la región caribe colombiana. Específicamente, el trabajo se enfoca en conocer cuáles son los énfasis en la formación, las áreas de investigación y los sectores que se proponen apalancar desde la academia. Para desarrollar este trabajo se diseñó una metodología compuesta por cuatro etapas: i) Identificación de la oferta académica en la región, ii) búsqueda de información de los programas seleccionados, iii) clasificación de los programas de respecto a los criterios de análisis, iv) generación de informes y análisis de resultados. Los principales resultados son la caracterización de la oferta de maestrías en ingeniería en la región caribe, teniendo en cuenta el área de conocimiento, departamento, líneas de investigación y su relación con los planes de desarrollo departamentales. Finalmente, los hallazgos sirven como base para el diseño y construcción de futuros programas de maestría.

Palabras clave: tendencias; maestrías; región caribe

Abstract

The creation of doctoral and masters programs in different areas of the engineering contributes in leveraging of productive processes and competitiveness. These results are obtained due to the generation of new knowledge to address country's problems and the development of human capital that is required for performing research and innovation activities. For such reason, the purpose of the present work is to inquire key aspects into the current state of the offer of engineering masters programs in the Colombian Caribbean region. Specifically, the work is focused in knowing: approaches and emphasis, research areas and the sectors in economy and society which have been supported from academia. For performing this work, a four steps methodology was designed: i) identification of the academic offer in the region, ii) recompilation of information about the programs, iii) classification of the programs according to the selected criteria for analysis and iv) analysis of the results and reports generation. The main results are the characterization of the academic offer, master programs in engineering, in the Caribbean region in terms of the knowledge areas, department, research areas and their relationship with the development plans of the local governments. Finally, the findings are useful as the basis for the design and construction of future master programs.

Keywords: trends; masters; caribbean region



LA INVESTIGACIÓN CAMINO ENTRE EL PREGRADO Y EL POSGRADO

Luis Efrén Ayala Rojas
Universidad de La Salle, Bogotá (Colombia)

Resumen

Los lineamientos básicos de la investigación deben estar en cada programa asignado por áreas a sus diferentes unidades de investigación: cátedras, grupos y centros, con la participación de docentes de tiempo quienes en un proyecto deben realizar las tres funciones fundamentales es decir, docencia, investigación y extensión. Otro rol importante es el de la Universidad, que debe generar condiciones favorables para que el estudiante tenga la intención de continuar su formación en conocimientos a partir de trabajos de investigación. Estas deben promover competencias investigativas que generen el interés del estudiante a realizar proyectos completos, con un buen acompañamiento por parte de los docentes y se pensaría en lograr resultados que reconozcan el esfuerzo y buena actividad investigativa del grupo de trabajo y de esta manera establecer una relación entre los estudios de pregrado y de postgrado.

En el programa de Ingeniería Civil de la Universidad de La Salle el grupo de investigación CIROC (Centro de Investigación en Riesgos y Obras Civiles) ha tenido experiencias de investigación que por su carácter fueron publicadas en revistas indexadas influyendo en los estudiantes de pregrado a la toma de decisión para realizar estudios de postgrado, algunas de las cuales nos gustaría compartir.

Palabras clave: investigación; pregrado; postgrado

Abstract

The basic guidelines of the investigation have to be in each assigned program for areas to their different units of investigation: professorships, groups, centers, with the participation of teachers of time who in a project must to do the three essential functions, it means, teaching, investigation and extension. Other important role is the university; it must to generate favorable conditions for the student want to continue with its formation since research works. These must to promote investigation competitions to generate the attention of the student for do complete projects, with a well accompaniment for the docents and it would think to accomplish results that recognized the efforts and the good research activity of the working group and this way establish a relationship between the pre-graduate and post-graduate studies.

In the program of civil engineer of the Salle university, the group of investigation CIROC (Center of investigation on irrigation and civil works) has been taken several experiences which for their character were published in indexed journal influencing undergraduates to take the decision to do studies of postgraduate, some of which we would want to share

Keywords: Investigation, pre-graduate, post-graduate

ID	TÍTULO	AUTOR / AUTORES	PAÍS	INSTITUCIÓN / INSTITUCIONES
629	FRONTERA ENTRE LAS CIENCIAS BIOMOLECULARES Y LA INGENIERÍA BIOQUÍMICA	Claudio Raúl Bernal Bustos	CO	Universidad de América
653	DESARROLLO DEL COMPONENTE INVESTIGATIVO EN UN PROGRAMA DE MAESTRÍA DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE OCCIDENTE	Ciro Martínez Oropesa	CO	Universidad Autónoma de Occidente
800	APRENDER A INVESTIGAR INVESTIGANDO PARA ROMPER LA BARRERA UNIVERSIDAD – EMPRESA – ESTADO	Adriana Gómez Cabrera	CO	Pontificia Universidad Javeriana
814	PROGRAMA DE ACTIVIDADES DE I+D+I A TRAVÉS DE LA LÍNEA DE INVESTIGACIÓN EN INGENIERÍA DE MATERIALES Y PROCESOS EN EL MARCO DE LA ARTICULACIÓN DE LOS PREGRADOS CON LOS POSGRADOS EN LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UAC	Armando Robledo Acosta, Beatriz Cardozo Arrieta, Jimmy Unfried Silgado, Mauricio Marquez Santos	CO	Universidad Autónoma del Caribe
828	LOS SISTEMAS FLOW SHOP SCHEDULING EN LA DIDÁCTICA DE LA EDUCACIÓN EN INGENIERÍA	Nelson Vladimir Yepes González, Néstor Andrés Carreño Fandiño, Braian Silva Urrego, Andrés Felipe Caro González	CO	Universitaria Agustiniana
829	ESTADO ACTUAL DE LA INVESTIGACIÓN DE INGENIERÍA INDUSTRIAL EN LAS INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR DE BOGOTÁ	Yenny Alexandra Martínez Ramos, Nelson Vladimir Yepes, Lina Rocío Acosta Castro, Carolina Suárez Roldán, Andrés Mauricio Díaz, Andrés Mauricio Hualpa Zúñiga, Rafael Lambana	CO	Universitaria Agustiniana, Universidad de La Salle, Universidad Cooperativa de Colombia, Fundación Universitaria Agraria de Colombia, Universidad INCCA de Colombia, Fundación Universidad Autónoma de Colombia
832	TEORÍA Y PRÁCTICA DE ARCHIVO EN FENOMENOLOGÍA. EL ARCHIVO DIGITAL EN FILOSOFÍA	Sonia Cristina Gamboa Sarmiento, Carlos Humberto Carreño Díaz, Germán Vargas Guillén	CO	Universidad Industrial de Santander, Universidad Pedagógica Nacional
874	INVESTIGACIÓN APLICADA EN GERENCIA DE PROYECTOS: UNA EXPERIENCIA DESDE LA MAESTRÍA EN INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE LA SALLE	Diana Lancharos Cuesta	CO	Universidad de la Salle
921	LA HISTORIA DE LA TECNOLOGÍA COMO INVESTIGACIÓN Y ACCIÓN SOCIAL	Juan Arturo Camargo	CO	Corporación Universitaria Minuto de Dios
949	OFERTA DE MAESTRÍAS EN INGENIERÍA EN LA REGIÓN CARIBE COLOMBIANA - TENDENCIAS EN LA FORMACIÓN	Jelibeth Paola Racedo, Mayda Patricia González Zabala, Juan Carlos de la Rosa Serrano	CO	Universidad del Magdalena
978	LA INVESTIGACIÓN CAMINO ENTRE EL PREGRADO Y EL POSGRADO	Luis Efrén Ayala Rojas	CO	Universidad de la Salle





Asociación Colombiana
de Facultades de Ingeniería



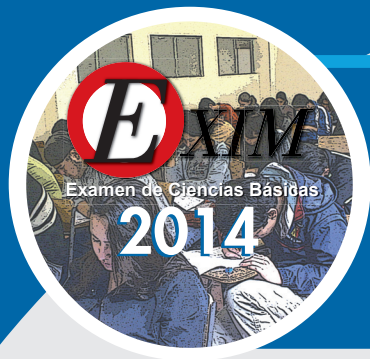
Encuentro Internacional de Educación en Ingeniería ACOFI 2014

Nuevos escenarios
en la enseñanza de la ingeniería

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

ESTUDIANTES

www.acofi.edu.co/eiei2014



El Examen de Ciencias Básicas -EXIM- es una prueba de carácter académico, preparada por la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería -ACOFI- como una herramienta adicional externa de apoyo al proceso de formación en el área de Ciencias Básicas, conformada por los componentes de Matemáticas, Física, Química y Biología, los cuales son los pilares fundamentales para la formación de los futuros ingenieros.

Como referentes internacionales en el tema de evaluación, se han tenido en cuenta proyectos desarrollados por la Organización de Cooperación para el Desarrollo Económico -OECD-, el Graduate Skills Assessment -GSA de Australia, el Centro Nacional de Evaluación Para la Educación Superior -CENEVAL, el Instituto Nacional de Estudios e Pesquisas Educacionais de Brasil, el National Council of Examiners For Engineering and Surveying de Estados Unidos -NCEES-, entre otros.

El EXIM se encuentra enfocado para ser practicado por estudiantes de ingeniería de Colombia y del exterior, con el fin de tener un conocimiento global de los futuros profesionales, junto con sus fortalezas y debilidades en los diferentes componentes que se evalúan.

¿A quién va dirigido?

El EXIM se encuentra dirigido a los estudiantes de ingeniería que hayan culminado la formación en Ciencias Básicas y a estudiantes de otras áreas del conocimiento que se encuentren interesados.

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 y de las IES sobre la calidad de la enseñanza de las matemáticas y ciencias naturales 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.

MÉTODO EDUCATIVO DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA BASADO EN EL DESARROLLO DE PROYECTOS

Camilo Ernesto Pazmiño

Universidad de Nariño, San Juan de Pasto (Colombia)

Resumen

En la actualidad el mundo ha alcanzado un alto grado de dependencia hacia la tecnología, esto gracias a los esfuerzos de los profesionales del área, que han producido avances muy significativos y continuos de sistemas que permiten la comunicación global de forma inmediata, proporcionando así la oportunidad de compartir conocimientos y desarrollo en varias instancias de la ciencia. En este sentido, es deber de los ingenieros electrónicos garantizar que dichos avances sigan presentándose al mismo ritmo al que se han presentado durante los últimos años, pero para ello, y en consideración a la globalización del conocimiento, se hace necesario que las nuevas generaciones se involucren de forma más profunda a los proyectos de desarrollo que se trabajan tanto en Colombia como en otros países. En contrasentido a lo anterior, los métodos de educación de los profesionales no han evolucionado, o al menos no en la misma proporción, como la misma tecnología. Adicionalmente, los proyectos de desarrollo social y tecnológico que se ejecutan de forma constante, así como, los grandes proyectos de inversión, que la apertura económica, permite que tengan lugar en nuestro país, ponen en nuestras manos las herramientas para que la formación universitaria de los ingenieros electrónicos pueda hacerse conjuntamente a la ejecución de los mismos. Una nueva metodología en la educación se plantea involucrando a los estudiantes de pregrado, desde los primeros semestres, en la participación en grandes proyectos, tanto de investigación como de ejecución, y posteriormente en su planteamiento, para conseguir en ellos una formación integral que permita aminorar los efectos negativos de la transición entre la vida como estudiantes y la profesional, y a su vez, permita que la experiencia deje de ser un limitante a la hora de empezar la vida laboral de los ingenieros. Se espera que, bajo el esquema inclusivo de un nuevo método de educación, se consiga que varias universidades del país, trabajen en cooperación para sacar adelante proyectos que ayuden a mejorar la calidad en los procesos educativos, institucionales y de calidad de vida del general de la población, que es finalmente, quien se beneficia de los proyectos que se desarrollan.

Palabras clave: educación en ingeniería; proyectos de ingeniería electrónica; mercado de ingeniería

Abstract

Actually, the world has reached a high level of dependence on technology, it thanks the professionals effort who have produced significant and continual advances of systems that allows the global communications immediately providing the chance of share knowledge and development on multiple instances of science. This way, It is the duty of electronic engineers ensure that these advances continue occurring the same rhythm that have presented the last years, but for that, and considering the knowledge globalization, it is necessary the new generations get involved deeply in development projects that are worked in Colombia and other countries. In contradiction, educational methods of professionals have no evolved or at least no the same proportion that the technology. In addition, social and technology development projects that execute continuously, and the inversion big projects that the economic openness allows taking place in our country, put on our hands the tools for the electronic engineers education develop jointly with the execution of these. A new methodology in education has been raised involving undergraduate students, since the initial semesters, taking part in big projects, both research and execution, and later, in his approach, to get them a comprehensive training to enable lessen the negative effects of the transition from life as a student and professional, at the same time, to enable the experience ceases to be a limiting factor to star working life of engineers. It is expected that under the scheme inclusive of a new method of education is achieved several universities, working in cooperation to take forward projects that help improve the quality of educational, institutional processes and overall quality of life of population, which is ultimately, who benefits from the projects developed.

Keywords: engineering education; electronic engineering projects; engineering market



ANÁLISIS DE INDICADORES ESTADÍSTICOS REFERENTES A INGENIERÍA ELECTRÓNICA

Marleny Libertad Carvajal Ibarra, Yenifer Yolanda de la Cruz Fweltán, Oscar Andrés Jurado Ortiz
Universidad de Nariño, San Juan de Pasto (Colombia)

Resumen

En este documento se realiza la reflexión sobre los indicadores cuantitativos de las tendencias de la investigación, de los proyectos que se realizan y de los salarios que se presentan actualmente en el área de Ingeniería Electrónica, por ende para este estudio se tuvo como referencias instituciones internacionales y nacionales afines con la ingeniería electrónica. Además se agrupó y analizó información de datos estadísticos referentes a la participación de los ingenieros en investigación, proyectos y remuneración salarial.

Por lo anterior se parte desde la evolución de la ingeniería a nivel de investigación, formalizando un estudio exhaustivo que permite efectuar una mirada hacia la situación actual de las tendencias de investigación a escala mundial, nacional y regional, en aras de estructurar un contexto orientador de las líneas de acción y las estrategias del programa en los próximos años. De igual manera es necesario darle importancia al estudio de las condiciones salariales, tema de especial relevancia en la mayoría de los países como Colombia que ha venido desarrollando un proceso a nivel gubernamental y gremial por más de 15 años, para mejorar los estándares de calidad en las normas laborales, buscando así la competitividad y contribuyendo en los planes de desarrollo del país.

Otra parte importante que se relaciona al tema salarial es el diagnóstico socioeconómico del mercado del trabajo, que específicamente se lleva a cabo en la ciudad de Pasto, la cual brinda una estructura dinámica de la economía empresarial y el análisis del mercado laboral de este.

En general, es necesario que en el análisis total de los temas tratados, sea un punto clave del pensamiento crítico de ellos, pues estos ayudan al desarrollo de problemas encaminados a la ingeniería electrónica.

Las instituciones de relevancia en este documento, son la ACOFI (Asociación Colombiana De Facultades De Ingeniería), COPNIA (Consejo Profesional Nacional De Ingenierías Eléctrica, Mecánica Y De Profesiones Afines) y el DANE (Departamento Administrativo Nacional De Estadísticas). Entidades como COLCIENCIAS y ACOFI, incentivan los procesos de investigación en pro de la formación integral de los estudiantes para contribuir a obtener profesionales con calidad.

Palabras clave: investigación; salarios; estadísticas

Abstract

in this paper is performed reflexion about on the quantitative indicators of trends in research projects carried out and the wages currently present in the area of Electronic Engineering, therefore for this study was taken as references international institutions and national that are related to electronics engineering. Furthermore is grouped and analyzed information of statistics data concerning the involvement of engineers in research, projects and salary remuneration.

Therefore the evolution starts from engineering-level research, formalizing a comprehensive study that allows a look into the current status of research trends at the global, national and regional levels, in order to structure a context of the lines of action and program strategies in the

coming years. Similarly you need to give importance to the study of wage conditions, a particular issue in most countries as Colombia has been developing a process to governmental and union level for over 15 years to improve the standards of quality in the labor standards, thus seeking competitiveness and contributing in the development plans of the country.

Another important part that relates to the wage issue is socio-economic diagnosis of the labor market, which specifically takes place in the city of Pasto, which provides a dynamic structure of the business economy and labor market analysis of this.

In general, it is necessary that the total analysis of the topics treated, is a key point of critical thinking of them, as these help develop problems aimed at electronic engineering.

Institutions relevant in this document are the ACOFI (Colombian Association of Faculties of Engineering), COPNIA (National Professional Council Of Engineering Electrical, Mechanical And Allied Professions) and DANE (National Administrative Department of Statistics). Entities as COLCIENCIAS and ACOFI, encourage research processes towards the integral formation of students to help get professionals with quality.

Keywords: research; wages; statistics



DESARROLLO DE PROYECTOS EN LA INGENIERÍA ELECTRÓNICA, UN MÉTODO FUNDAMENTAL PARA LA EVOLUCIÓN DE LA CIENCIA APLICADA

Julián David Casabón Martínez
Universidad de Nariño, San Juan de Pasto (Colombia)

Resumen

Una reflexión acerca de la importancia del desarrollo científico a través de proyectos de investigación en la Ingeniería Electrónica es presentada en este artículo. Por medio del desarrollo de proyectos de ingeniería se fomenta el aprendizaje y avance científico que tanto necesita el mundo de la ingeniería; razón por lo que la evolución de la ciencia se lleva a cabo de manera rápida generando un gran impacto de su aplicación en los numerosos planteamientos de problema presentados en Colombia y el mundo. Lo importante en este artículo es dar a conocer a los estudiantes y trabajadores la manera de escoger un camino para obtener un aprendizaje significativo, reconocer que la base de la ingeniería es la resolución de problemas utilizando los conocimientos y la capacidad de pensar para encontrar diversas aplicaciones, asumiendo el problema y fortaleciendo la cultura académica a partir de competencias específicas como la escritura, la argumentación, entre otras. Se resumen puntos importantes para tener en cuenta a la hora de tomar una decisión, por ejemplo descubrir algunos hechos que existen o se crean y tomar parte en la decisión de ¿Qué necesitan saber? El investigador se da cuenta de que los participantes que están involucrados, tienen ideas sobre preguntas significativas, donde se podrían encontrar las respuestas, como hacer la recolección de datos, interpretarlos, difundirlos y documentarlos para la publicación. En este artículo se presentan algunas consideraciones importantes para el desarrollo de proyectos en la Ingeniería Electrónica desde un punto de vista analítico.

Palabras clave: proyecto; investigación; evolución

Abstract

A reflection about importance of scientific development through research projects on electronically engineering is presented on this article. By mean of engineering project development, meaningful learning and scientific advance is encouraged that engineering world needs because evolution of science increases quickly generating importance about problem approaches presented in Colombia and world. The important thing on this article is to provide students and workers how to choose a road to get a meaningful learning, recognize that engineering is the solution of problems using knowledge and be able to think to find many applications assuming problem and increasing academic culture from specific skills such as writing, argument, etc. This article takes into account the decision-making, for example, when someone discovers historical facts or born and be part of question ¿What to know? The researcher is aware that students who are involved, they have many ideas about significant questions, where could find answers, how to data collect, interpret them, spread them and write them to publish. Some things about development of electronically engineering projects are presented analytically.

Keywords: project; investigation; evolution

EJECUCIÓN Y DESARROLLO DE PROYECTOS EN LA INGENIERÍA ELECTRÓNICA

Michael Melo Palacios, Wendy Pantoja Narváez
Universidad de Nariño, San Juan de Pasto (Colombia)

Resumen

El presente artículo de reflexión plasma los resultados obtenidos de la investigación sobre los aspectos relevantes que deben tenerse en cuenta en el desarrollo de un proyecto de ingeniería electrónica, enfocado principalmente a la región de Nariño. La ingeniería electrónica es un campo de amplio desarrollo tecnológico, una forma de aprovechar ese potencial es formular ideas y gestionar proyectos, los cuales se ejecutan para buscar una solución inteligente a una problemática y servir de apoyo en investigaciones futuras. Existe una intención general de la ingeniería que promueve la formulación y desarrollo de proyectos, por lo que trata de ofrecer a la comunidad la mejor solución en los problemas sociales. También existe una metodología para alcanzar los objetivos, de acuerdo con las habilidades y la formulación de ideas para una solución específica.

Se evalúan los distintos mecanismos y soluciones previas para lograr un objetivo planteado, para estos existen sistemas adicionales a medida de que el proyecto se desarrolla, un ejemplo de ello está en encontrar nuevas alternativas que sugieren cambiar objetivos o en ocasiones replantear la metodología, así mismo enfrentarse a perturbaciones y situaciones externas que retrasen el cronograma de actividades que se plantean para el desarrollo de los proyectos. La investigación se desarrolló mediante el análisis hermenéutico de diferentes artículos y resultados de investigación de entidades especializadas. Finalmente se concluye que el desarrollo de proyectos de ingeniería electrónica exige profesionales capacitados y preparados para solucionar problemas no estructurados, por lo que es importante fomentar habilidades y cualidades como el pensamiento creativo y crítico. De esta forma, impulsar el aprovechamiento de todas las ventajas de nuestro entorno estratégico y ofrecer modelos alternativos, mediante la articulación de los diversos agentes económicos a través de propuestas de proyectos que prioricen el desarrollo de la economía local y regional, en busca de impactos significativos en el mercado laboral y la generación de ingresos.

Palabras clave: proyecto de ingeniería; pensamiento crítico

Abstract

This is a reflective article, we show the results of research on the most relevant aspects to be taken into account in the development of a draft electronic engineering, principally on the region of Nariño. Electronic engineering is a wide field of technological development, a way to harness that potential is to develop ideas and manage projects, which are executed to find an intelligent solution to a problem and to support future research. There is a general intent of engineering that promotes the design and development of projects, so it is to offer the community the best solution to social problems. There is also a methodology to achieve the objectives, according to the skills and developing ideas for a specific solution.

We need to evaluate different mechanisms and previous solutions to achieve a goal, for these exist additional systems as the project develops. For example, we can to find new alternatives that suggest change lenses or occasionally rethink the methodology. Also we must evaluate what make external disturbances and situations that delay the schedule of activities that arise for the development of projects. This research was developed through the hermeneutic analysis of different articles and research results of specialized entities. Finally we concluded that



the development of electronic engineering projects requires trained and qualified professionals to solve unstructured problems, so it is important to foster skills and qualities such as creative and critical thinking. Thus, we should support all the benefits of our strategic environment and offer alternative models, through the articulation of the various economic proposals through projects that prioritize the development of local and regional economy, looking for significant impacts agents in the labor market and income generation.

Keywords: engineering project; critical thinking

ANÁLISIS DE DIFERENTES VARIABLES QUE SE DEBEN TENER EN CUENTA PARA EL DESARROLLO DE PROYECTOS EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA

David Esteban Gámez Patiño, Edison Geovanny Guama Erira
Universidad de Nariño, San Juan de Pasto (Colombia)

Resumen

Este documento presenta un artículo de carácter reflexivo, donde se muestra los diferentes contextos que se demarcan para el desarrollo de un proyecto el cual deben tener en cuenta los estudiantes del Departamento de Electrónica de la Universidad de Nariño, para esto se realiza un análisis de manera crítica de los diferentes artículos los cuales presentan contenidos acerca de algunas variables, como lo son el ámbito académico mediante la investigación de nuevos modelos de aprendizaje, el económico mediante la investigación de los tipos de contratación y los salarios de Ingeniería en Colombia, regional mediante el estudio socioeconómico del departamento de Nariño y teniendo en cuenta las tendencias de investigación que surgen actualmente a nivel mundial y nacional para el desarrollo de proyectos.

Palabras clave: ingeniería electrónica; formulación de proyectos; variables socioeconómicas

Abstract

This document present an critic article, in the which show different contexts that can be demarcated for the develop of a project, the which the student of electronics department of the University of Nariño must to take into account, for this have made an analysis in a critical way of the different articles that present content about some variables, such as the academic through investigation of new model of learning, the economic through the investigation of the different kinds of contract and wages in Engineering in Colombia, social through the socioeconomic study of the Nariño department and considering research trends which are emerging at the global and national level for the development of projects.

Keywords: electronic engineering, project formulation; socioeconomic variables



ESTUDIO SOBRE EL FORMATO TRADICIONAL DE LOS LIBROS DE INGENIERÍA Y SU RELACIÓN CON LA COMPRESIÓN DEL CONTENIDO

Juan Sebastián López Arenas, Claudia Lucía Mejía Quijano
Universidad de Antioquia, Medellín (Colombia)

Resumen

En esta ponencia se mostrarán ejemplos de buenas prácticas en la presentación del contenido, para los libros de ingeniería; proponiendo algunos principios de ordenamiento relevantes desde el punto de vista semiológico, donde cada elemento del libro debe significar y contribuir simultáneamente a la fácil lectura y comprensión del texto escrito.

Para ello se partirá del análisis semiológico de la transferencia de conocimiento oral y escrito, desde el enfoque de la simultaneidad de los elementos sensoriales que permite la transferencia de conocimiento oral, en contraste con el ordenamiento lineal y secuencial que se utiliza de manera tradicional en la escritura de los libros de ingeniería y en general en las ciencias exactas.

Esto llevará a realizar una reflexión sobre los actuales principios de ordenamiento en la escritura de los libros de ingeniería, para alcanzar una reestructuración de estas tradiciones y adopción de los nuevos principios presentados, que ya incluso varios autores de libros emblemáticos han aplicado implícitamente en cierta medida y han demostrado que funcionan, mediante la vigencia de sus libros en el transcurrir del tiempo y la penetración cada vez mayor de su público lector.

Palabras clave: diagramación de libros matemáticos; corrección de estilo; transferencia escrita de conocimiento

Abstract

On this paper there will be shown examples of good practices, in contents' presentation for engineering books; proposing some relevant ordering principles from a semiological point of view, where each book's element should have a meaning and simultaneously contribute, to the easy reading and understanding of the written text.

For this, we will begin from the semiological analysis of the oral and written knowledge transference, from focusing on the simultaneity of sensory elements that allows the oral knowledge transference, in contrast with the linear and sequential ordering traditionally used in the writing of engineering books and in the exact sciences in general

This will lead to do a reflection on the current principles of writing ordering of engineering books, to achieve a restructure of these traditions and the adoption of the new principles above, which several authors of emblematic books have already implicitly applied to some degree and that have shown that work, by the validity of their books along time and the increasing penetration of its readership.

Keywords: diagramming of mathematic books; style correction; written knowledge transference

ANTECEDENTES DE SOCAVACIONES EN PUENTES COLOMBIANOS

Liza Carolina Castellanos Torres

Universidad Santo Tomás, Bogotá (Colombia)

Resumen

Existen varios tipos de socavación de las cuales se han realizado varios estudios y documentos, entre ellas están: la socavación general o total, la socavación local en pilas y la socavación local en estribos. En este trabajo se pretende dar una perspectiva general de estos tipos de socavaciones y ejemplificar de acuerdo con el documento SIPUCOL (sistema de administración de puentes en Colombia) de INVIAS a cada uno de los casos de socavación con ejemplos gráficos de antecedentes en puentes colombianos, a la vez que se busca dar una conexión ambiental y social de cómo estas socavaciones y colapsos pueden afectarles directamente.

Palabras clave: puente; socavación; suelo; pilas; estribos; escombros

Abstract

There are several types of scour of which there have been several studies and documents, among them are: the general or overall scour, local scour and local scour piles in stirrups. This paper aims to give an overview of these types of undercuts and ejemplificar according to the document Sipucol (Management System bridges in Colombia) of INVIAS each of the cases of scour with graphic examples of history in Colombian bridges, at the same time seeks to provide an environmental and social bond scour and how these breakdowns can affect them directly.

Keywords: bridge; scour; soil; piers; abutments; debris



SISTEMA EMBEBIDO ELECTRÓNICO PARA PROTECCIÓN PATRIMONIAL

Juan Carlos Cruz Ardila, Ana Lisbeth Collazos, Ana Lucía Rodríguez
Universidad de San Buenaventura, Cali (Colombia)

Resumen

En la Universidad San Buenaventura Cali, se desarrolló un proyecto de investigación denominado: sistema embebido electrónico para protección patrimonial. La investigación indaga acerca de un dispositivo electrónico que funciona como una red centralizada domótica, la cual se conforma de un sistema central que administra las señales que llegan de los periféricos considerados esclavos. La metodología de investigación está basada en la construcción del estado del arte, donde se busca identificar el uso de dispositivos y/o sensores que pueden ser utilizados para la protección patrimonial, metodología de diseño que han implementado en diferentes partes del mundo y con base en esto, se diseñó un sistema estable que responda a las necesidades básicas de prevención de intrusos en la vivienda con un presupuesto inferior a los accesibles al mercado.

Como desarrollo parcial del proyecto, desde la ingeniería electrónica se ha implementado un sistema de seguridad basado en una red centralizada utilizando dispositivos de tipo pasivo, de poco consumo, que conforma cada una de las tres zonas de protección. Cada zona se encuentra conectada inalámbricamente al módulo central que es el encargado de administrar las señales y activar las respectivas alarmas. Además el diseño electrónico está orientado a combatir la problemática de inseguridad que se presenta en una vivienda rural y urbana; este sistema esta alimentado a partir de un panel solar, que es parte del proyecto ecosostenible.

Este trabajo interdisciplinario destaca la importancia de un sistema de seguridad enfocado a funcionar de manera preventiva utilizando zonas de protección, abarcando las necesidades básicas de la vivienda; este prototipo se alimenta a partir de una fuente de energía renovable, a través de un panel solar.

Palabras clave: sostenibilidad; zonas de protección; arquitectura centralizada; domótica; seguridad

Abstract

Electronic embedded system for heritage protection: In San Buenaventura Cali University, a research project called developed. The investigation inquires into an electronic device that functions as a centralized network automation, which is made up of a central system that manages the signals coming from the peripheral considered slaves. The research methodology is based on the construction of state of the art, which seeks to identify the use of devices and / or sensors that can be used for asset protection, design methodology They have been implemented in different parts of the world and based on this, design a stable system that meets the basic needs of intrusion prevention housing weighing less than the budget available to the market.

As part of project development, from electronics engineering has implemented a security system based on a centralized network devices using passive type, low consumption, which makes up each of the three zones of protection. Each area is wirelessly connected to the central module that is responsible for managing the respective signals and activate alarms. Besides electronic design is geared to tackle the problems of insecurity that comes in a rural and urban housing; This system is powered from a solar panel, which is part of ecosostenible project.

This interdisciplinary work highlights the importance of a safety focused work proactively using buffer zones, covering the basic needs of housing; this prototype is fed from a source of renewable energy through a solar panel.

Keywords: sustainability; protection zones; centralized architecture; home automation; security

IMPLEMENTACIÓN DE UN MÉTODO MATEMÁTICO PARA LA BÚSQUEDA DE UNA BODEGA SATÉLITE

David Enrique Gaibor Miranda, Armando José Pinela Suárez
Escuela Superior Politécnica del Litoral, Guayaquil (Ecuador)

Resumen

El artículo tiene como objetivo presentar la búsqueda de bodegas satélites o temporales a través del análisis matemático para empresas que no requieren la cadena de frío en sus productos. Se define como bodega satélite, aquella bodega en alquiler que se utiliza para el almacenamiento temporal de inventario en períodos altos o “picos”. Con lo cual se pretende encontrar la localización geográfica idónea de una bodega satélite entre “n” posibles ubicaciones, satisfaciendo la demanda y optimizando costos operacionales, debido a que existen meses como diciembre donde la demanda de muchas empresas aumenta, siendo esta transitoria. Por ello, en el análisis se utiliza “el método del centro de gravedad”, el cual es un método en el que se consideran las distancias y los volúmenes de artículos que hay que consignar a los clientes, permitiendo cubrir la demanda con el menor costo posible. Siendo este análisis mucho más complejo cuando se trabaja con múltiples instalaciones. En los últimos tiempos se han desarrollado modelos computarizados heurísticos, de simulación y optimización, con el propósito de ayudar a los analistas a lidiar con la complejidad previamente analizada. Es por esto que el modelo propuesto va a solucionar el manejo del inventario al sobrepasar la capacidad de su almacenamiento, a través del alquiler de una bodega satélite con ubicación competente que permita la gestión de una red logística óptima con los clientes.

Palabras clave: bodegas satélites; localización; temporadas altas

Abstract

The article focuses on the search for satellites warehouse through mathematical analysis to companies that do not require cold chain products. A satellite warehouse is a cellar that used for temporary storage of inventory in peak periods. Thereby aims to find the ideal geographical location of a satellite warehouse among “n” possible locations, meeting the demand and optimizing operational costs, considering there are months like December where the demand increases, this being transient and non-routine. This method is expected to meet the demand during peak periods and at the lowest possible cost. Therefore, in analyzing the method of “Center of Gravity”, which is a technique of locating facilities individually in which you consider the existing facilities, the distances that separate them and the volume of items they dispatch to customers. This analysis is simple when performed for a few deposits, but tends to be more complex when dealing with multiple facilities, in recent years a variety of heuristic computer modeling; simulation and optimization have been developed, in order to help analysts to deal with all that complexity. This is why the proposed model will solve the storage management of inventory that exceeds the capacity of a warehouse by leasing a satellite warehouse’s location with competent management that allows optimal logistics network with customers.

Keywords: satellites warehouse; location; peak periods



LA USTA EN BICI

Andrés Felipe Gavilán Orozco, Camilo Esteban Ortiz, David Reyes Cantor, Jonathan William Medina Limas,
Sergio Londoño Moreno
Universidad Santo Tomás, Bogotá (Colombia)

Resumen

Uno de los principales retos del ingeniero Civil en temas de infraestructura vial, es convertirse en transformador de la sociedad alterno, eficiente y seguro para la garantizar la movilidad de las personas. Buscando aportar una solución a los desplazamientos que a diario realizan los estudiantes entre las diferentes sedes de la Universidad Santo Tomas en Bogotá, se ha realizado una investigación para medir la percepción que tienen los estudiantes, frente a la propuesta de implementar la bicicleta como medio de transporte.

La búsqueda de antecedentes en el uso de la bicicleta ha permitido recoger algunas estrategias y medidas de actuación, que se han desarrollado en ciudades como Cataluña y países bajos junto con Dinamarca y Alemania que podrían ser implementadas para apoyar el uso de la bicicleta entre las Sedes de la Universidad. De ésta manera se estaría aportando a las soluciones que el Distrito ha promovido en los últimos años para mejorar la movilidad urbana.

Palabras clave: movilidad sostenible; bicicleta; integración

Abstract

One of the main challenges of the Civil Engineer on issues of road infrastructure is becoming transformer of efficient and safe society for ensuring the mobility of persons. Seeking to provide a solution to movements made daily by students from different campuses of the University of Santo Tomas in Bogota, has conducted research to measure the students' perception, against the proposal to implement the bicycle as transport.

Search background in cycling has allowed pick up some strategies and performance measures, which come in developing cities like Catalonia and that could be implemented to support the use of the bicycle between the headquarters of the University. This way you would be contributing to the solutions that the District has promoted in recent years to improve urban mobility.

Keywords: sustainable mobility; bike; integration

ENSEÑANZA DE ESTUDIANTE A ESTUDIANTE EMPLEANDO TIC

Jean Carlos Herrera P., Gabriel Enrique Martínez Ll., Silfri Manuel Medina O.
Universidad Autónoma del Caribe, Barranquilla (Colombia)

Resumen

Las Tecnologías de la información y la comunicación (TIC) han dado comienzo al aprendizaje electrónico, mejor conocido como e-learning. A través de este nuevo modelo de enseñanza han surgido nuevas formas de presentar el conocimiento a los estudiantes de distintas áreas del saber, incluyendo la ingeniería. En este trabajo se plantea una herramienta implementada en la web con contenido teórico-práctico para estudiantes de ingeniería, basada en la manera en que otros estudiantes de esta disciplina analizan y aplican dicho conocimiento. El objetivo de esta herramienta es mejorar la experiencia del estudiante de ingeniería a la hora de adquirir información de su carrera, además de formar ingenieros con mayor potencial de transformar la sociedad.

Palabras clave: enseñanza; estudiante; TIC

Abstract

Information and communications technology (ICT) have made possible electronic learning, known as e-learning. This new educational model have developed new tools for providing knowledge to students of several disciplinary fields, including engineering. In this article, a web implemented tool with theoretical-practical content oriented to engineering students is proposed, based on how other students of this field analyze and apply their knowledge. The aim of this tool is enhancing the engineering student's experience on how they obtain information about their career, and furthermore forming engineers with better potential to transform society.

Keywords: teaching; student; ICT



GESTIÓN Y ESTIMACIÓN DE INDICADORES DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN SISTEMAS DOMÉSTICOS DE ENERGÍA ELÉCTRICA SOBRE PLATAFORMA ANDROID

Christian David Robayo Díaz
Universidad Santo Tomás, Bogotá (Colombia)

Resumen

Este trabajo propone la estimación de indicadores de eficiencia energética, que permita al usuario final decidir el uso racional de la energía en cada uno de nuestros domicilios. La meta u objetivo es desarrollar una aplicación móvil sobre plataforma Android que facilite la visualización de dichos indicadores, y sensibilizar a la comunidad en común sobre los niveles de eficiencia que se manejan en nuestros hogares. El trabajo incluye la documentación y análisis de los parámetros de entrada relacionados al diseño del sistema, además de la arquitectura Android y los argumentos calculados para dichos indicadores impuestos en la aplicación. Con esto se llega a la mayoría de la población aprovechando la alta demanda en los dispositivos móviles, y cumplir el objetivo de sensibilizar una cultura energética en Colombia.

Palabras clave: indicadores; energía; Android; Ethernet; TCP/IP; gestión

Abstract

This document proposes the indicator estimation of energy efficiency, allow to the final user decides the rational use of energy in our home. The objective is came develop a mobile application, based in Android platform. In such away this application facilitates to visualize these indicators, and educate the community, about the efficiency levels related in our home. The document includes the documentation and analysis of the input parameters related to the design of the system; besides, this document describes the Android architecture and, the calculations related to the indicators included in the application. With this I would like to create an energy culture in Colombia.

Keywords: indicators; energy; Android; Ethernet; TCP / IP; management

IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS DE MACIZOS ROCOSOS CANTERA SAN ANTONIO NORTE

Camila Andrea Barbosa Hernández, Javier Eduardo Becerra Becerra
Universidad Santo Tomás, Bogotá (Colombia)

Resumen

En la Cantera San Antonio Norte, ubicada en la vía Duitama-Santa Rosa de Viterbo se encuentra un afloramiento rocoso de areniscas laminadas, conocidas como lajas rústicas utilizadas en la construcción. En este trabajo se identifican elementos estructurales como fallas, diaclasas, planos de estratificación, entre otros, cuya identificación es importante para el análisis del macizo rocoso, ya sea para estudios de estabilidad o para su evaluación como fuentes de materiales de construcción.

Palabras clave: afloramiento; macizo rocoso; areniscas; lajas rústicas; construcción

Abstract

In the San Antonio Norte quarry, located in Duitama-San Rosa de Viterbo road, is a sandstone outcrop where mining activity is developed with production of rustic slabs used in construction. In this paper, structural elements such as faults, joints, levels of stratification are described. These structural elements are important for the rock mass analysis, either for stability studies or for evaluation as a source of building materials.

Keywords: outcrops; rock mass; rustic slabs; sandstone; construction



IMPLEMENTACIÓN DE GRAFOS Y ALGORITMOS DE BÚSQUEDA DE CAMINOS SOBRE UN MAPA TOPOLÓGICO DE UN CAMPUS UNIVERSITARIO

Víctor Hugo Benachi Rivera, Julián Andrés Palacios Gordon, Rocío Segovia Jiménez
Universidad de San Buenaventura, Santiago de Cali (Colombia)

Resumen

Los Sistemas de Información Geográfica son actualmente una herramienta muy utilizada en la gestión de información en diferentes áreas como minería, urbanismo, medio ambiente y turismo entre otras. El siguiente trabajo presenta el diseño y desarrollo de una aplicación donde se utilizan los conceptos de grafos y algoritmos de búsqueda de caminos, y se visualizan mediante geo-referenciación. Obteniendo así una aplicación que ofrece a la comunidad de estudiantes y visitantes una ayuda tecnológica de ubicación e información sobre su campus universitario. La aplicación de dichos conceptos en el desarrollo de esta herramienta interactiva, permite al usuario simular un desplazamiento virtual y obtener información adicional activando procesos de comunicación entre los integrantes de la comunidad académica.

Palabras clave: grafos; mapa; sistemas de información geográficos; caminos y algoritmos

Abstract

Geographic Information Systems are now a widely used in information management in different areas such as mining, urban development, environment and tourism among other tools. This work presents the design and development of an application where the concepts of graphs and pathfinding algorithms used, and visualized by geo-referencing. Obtaining an application that provides the community of students and visitors a technological aid location and information on its campus. The application of these concepts in the development of this interactive tool allows the user to simulate a virtual displacement and additional information processes enabling communication among members of the academic community.

Keywords: graph; map; geographic information systems; roads and algorithms

EXPERIENCIA DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN CURSO MOOC POR ESTUDIANTES DE INGENIERÍA

Juan David Bonilla Cáceres, Mauricio Muñoz Guzmán, Daniel Pareja Londoño, Stephanie Palomino Arévalo,
Andrés Felipe Vargas López
Universidad de San Buenaventura, Santiago de Cali (Colombia)

Resumen

El curso 'MOOC' (Massive Open Online Course) de "Introducción a la programación" surge como proyecto de un curso de aula, impartido por el docente Walter Germán Magaña S. Al hacer un análisis de las necesidades y problemas de aprendizaje de los estudiantes de los programas de ingeniería multimedia e ingeniería de sistemas, se llega a la conclusión que existen serias falencias en el aprendizaje del lenguaje de programación Java. Inicialmente se desarrolla un primer prototipo en el periodo enero - junio de 2013, en el cual se usaron los lenguajes de programación 'PHP', 'Java' y 'Sql'. Por motivos tecnológicos y de consulta, se hizo una migración al servidor de Google Inc, específicamente a la plataforma Course Builder. Este proceso se hizo en el periodo febrero - junio de 2014, donde se emplea el lenguaje de programación 'Python', y el formato de serialización 'YAML' de la plataforma. Actualmente el curso proyecto puede ser visitado en el sitio web: <https://aprendeuscali.appspot.com>.

Palabras clave: MOOC (Massive Open Online Course); Java; Python

Abstract

This course 'MOOC' (Massive Open Online Course) "Introduction to Programming" emerges as a classroom project, imparted by the teacher Walter Germán Magaña S. In analyzing the needs and problems of students of multimedia engineering and systems engineering, it is concluded that there are serious deficiencies in learning the Java programming language. Initially a first prototype was developed in the period January to June 2013, where programming languages 'PHP', 'Java' and 'SQL' were used. For reasons inquiry and technological, there was a server migration to a server of Google Inc, specifically Course Builder platform. This process was done in the period February to June 2014, where the programming language 'Python' and serialization format 'YAML' was used. Today you can visit the project website: <https://aprendeuscali.appspot.com>.

Keywords: MOOC; Java; Python, Scrum



ID	TÍTULO	AUTOR / AUTORES	PAÍS	INSTITUCIÓN / INSTITUCIONES
E-001	MÉTODO EDUCATIVO DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA BASADO EN EL DESARROLLO DE PROYECTOS	Camilo Ernesto Pazmiño	CO	Universidad de Nariño
E-002	ANÁLISIS DE INDICADORES ESTADÍSTICOS REFERENTES A INGENIERÍA ELECTRÓNICA	Marleny Libertad Carvajal Ibarra, Yenifer Yolanda de la Cruz Fuelán, Oscar Andrés Jurado Ortiz	CO	Universidad de Nariño
E-003	DESARROLLO DE PROYECTOS EN LA INGENIERÍA ELECTRÓNICA, UN MÉTODO FUNDAMENTAL PARA LA EVOLUCIÓN DE LA CIENCIA APLICADA	Julían David Casabón Martínez	CO	Universidad de Nariño
E-004	EJECUCIÓN Y DESARROLLO DE PROYECTOS EN LA INGENIERÍA ELECTRÓNICA	Michael Melo Palacios, Wendy Pantoja Narváez	CO	Universidad de Nariño
E-005	ANÁLISIS DE DIFERENTES VARIABLES QUE SE DEBEN TENER EN CUENTA PARA EL DESARROLLO DE PROYECTOS EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA	David Esteban Gámez Patiño, Edison Geovanny Guama Erita	CO	Universidad de Nariño
E-006	ESTUDIO SOBRE EL FORMATO TRADICIONAL DE LOS LIBROS DE INGENIERÍA Y SU RELACIÓN CON LA COMPRESIÓN DEL CONTENIDO	Juan Sebastián López Arenas, Claudia Lucía Mejía Quijano	CO	Universidad de Antioquia
E-008	ANTECEDENTES DE SOCAVACIONES EN PUENTES COLOMBIANOS	Liza Carolina Castellanos Torres	CO	Universidad Santo Tomás
E-009	SISTEMA EMBEBIDO ELECTRÓNICO PARA PROTECCIÓN PATRIMONIAL	Juan Carlos Cruz Ardila, Ana Lisbeth Collazos, Ana Lucia Rodríguez	CO	Universidad de San Buenaventura
E-010	IMPLEMENTACIÓN DE UN MÉTODO MATEMÁTICO PARA LA BÚSQUEDA DE UNA BODEGA SATELITE	David Enrique Gaibor Miranda, Armando José Pinela Sudárez	EC	Escuela Superior Politécnica del Litoral
E-011	LA USTA EN BICI	Andrés Felipe Gavilán Orozco, Camilo Esteban Ortiz, David Reyes Cantor, Jonathan William Medina Limas, Sergio Londoño Moreno	CO	Universidad Santo Tomás
E-012	ENSEÑANZA DE ESTUDIANTE A ESTUDIANTE EMPLEANDO TIC	Jean Carlos Herrera P., Gabriel Enrique Martínez U., Silfri Manuel Medina O.	CO	Universidad Autónoma del Caribe
E-013	GESTIÓN Y ESTIMACIÓN DE INDICADORES DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN SISTEMAS DOMÉSTICOS DE ENERGÍA ELÉCTRICA SOBRE PLATAFORMA ANDROID	Christian David Robayo Díaz	CO	Universidad Santo Tomás
E-014	IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS DE MACIZOS ROCOSOS CANTERA SAN ANTONIO NORTE	Camila Andrea Barbosa Hernández, Javier Eduardo Becerra Becerra	CO	Universidad Santo Tomás
E-015	IMPLEMENTACIÓN DE GRAFOS Y ALGORITMOS DE BÚSQUEDA DE CAMINOS SOBRE UN MAPA TOPOLÓGICO DE UN CAMPUS UNIVERSITARIO	Víctor Hugo Benachi Rivera, Julián Andrés Palacios Gordon, Rocío Segovia Jiménez	CO	Universidad de San Buenaventura
E-016	EXPERIENCIA DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN CURSO MOOC POR ESTUDIANTES DE INGENIERÍA	Juan David Bonilla Cáceres, Mauricio Muñoz Guzmán, Daniel Pareja Londoño, Stephanie Palomino Arévalo, Andrés Felipe Vargas López	CO	Universidad de San Buenaventura

Estas memorias se terminaron de imprimir en la ciudad de Bogotá, D.C. en el mes de septiembre de 2014
en los talleres de Opciones Gráficas Editores Ltda. Somos responsables con el ambiente

