



Asociación Nacional de Facultades  
y Escuelas de Ingeniería



# Quincuagésima Conferencia Nacional de Ingeniería

*La formación en ingeniería enfocada hacia la  
mentefactura. Investigación aplicada*

Irapuato, Guanajuato  
7, 8 y 9 de junio 2023

Sede:  
Instituto Tecnológico Superior  
de Irapuato

## Programa de presentación de ponencias y Resúmenes de ponencias

Con apoyo de



**EDUCACIÓN**  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



INSTITUTO TECNOLÓGICO  
NACIONAL DE MÉXICO



## Contenido

Página

### **Programa de presentación de ponencias del Miércoles 7 de junio**

Sala 1 - Medios y métodos de enseñanza para mejores aprendizajes	4
Sala 2 - Medios y métodos de enseñanza para mejores aprendizajes	5
Sala 3 - Mentefactura (investigación aplicada) y su vinculación con el entorno	7
Sala 4 - Mentefactura (investigación aplicada) y su vinculación con el entorno	8

### **Programa de presentación de ponencias del Jueves 8 de junio**

Sala 1 - Medios y métodos de enseñanza para mejores aprendizajes	11
Sala 2 - Medios y métodos de enseñanza para mejores aprendizajes	13
Sala 3 - Mentefactura (investigación aplicada) y su vinculación con el entorno	14
Sala 4 - Casos de éxito de enseñanza en talleres y laboratorios para lograr las competencias	16
Sala de Carteles	17

### **Resúmenes de Ponencias del Miércoles 7 de junio**

Sala 1 - Medios y métodos de enseñanza para mejores aprendizajes	20
Sala 2 - Medios y métodos de enseñanza para mejores aprendizajes	28
Sala 3 - Mentefactura (investigación aplicada) y su vinculación con el entorno	37
Sala 4 - Mentefactura (investigación aplicada) y su vinculación con el entorno	45

### **Resúmenes de Ponencias del Jueves 8 de junio**

Sala 1 - Medios y métodos de enseñanza para mejores aprendizajes	54
Sala 2 - Medios y métodos de enseñanza para mejores aprendizajes	63
Sala 3 - Mentefactura (investigación aplicada) y su vinculación con el entorno	70
Sala 4 - Casos de éxito de enseñanza en talleres y laboratorios para lograr las competencias	79
Sala de Carteles	86

<b>Comité Académico</b>	95
-------------------------	----

## **Programa de presentación de ponencias**

**Miércoles 7 de junio**

**Sala 1 - Auditorio E**

**Tema: Medios y métodos de enseñanza para mejores aprendizajes**

**Moderador: Arturo Torres Bugdud**

**Relatora: Nelly Beatriz Santoyo Rivera**

---

<b>Horario</b>	<b>Ponencia</b>
<b>16:00 - 16:15</b>	<b>ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE PARA LA MATERIA DE ARQUITECTURA DE COMPUTADORAS</b> Expositor: Carlos Federico Hernández Farfán Instituto Tecnológico Superior de Irapuato
<b>16:15 - 16:30</b>	<b>EL MÉTODO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE A TRAVÉS DE COMPETITIVIDAD EDUCATIVA EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR</b> Expositora: Sandra Elizabeth León Sosa Universidad Politécnica del Estado de Morelos
<b>16:30 - 16:45</b>	<b>EXPERIENCIAS VIRTUALES USANDO PLATAFORMAS EN EL PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE EN LA MATERIA DE CÁLCULO</b> Expositor: José Oscar Laguna Cortés Instituto Tecnológico de Puebla
<b>16:45 - 17:00</b>	<b>PRÁCTICAS DE LABORATORIO EN ENTORNOS INMERSIVOS TRIDIMENSIONALES: TALLER DE ELECTROMECAÁNICA, PLANTA TERMOELÉCTRICA</b> Expositor: Martín Elías González Vásquez Instituto Tecnológico Superior de Cananea
<b>17:00 - 17:15</b>	<b>Sesión de preguntas</b>
<b>17:15 - 17:30</b>	<b>IMPLEMENTACIÓN DE LOS METAVERSOS PARA LA GESTIÓN DE CONOCIMIENTOS UTILIZANDO SERVIDORES EN MINECRAFT</b> Expositor: Juan Héctor Alzate Espinoza Instituto Tecnológico Superior de Guasave
<b>17:30 - 17:15</b>	<b>PERCEPCIONES DEL ESTUDIANTE SOBRE LA IMPLEMENTACIÓN DE UN MODELO DE RETROALIMENTACIÓN PARA EL APRENDIZAJE</b> Expositora: Irma Yazmín Hernández Báez Universidad Politécnica del Estado de Morelos
<b>17:45 - 18:00</b>	<b>MOODLE, UNA ALTERNATIVA DE APRENDER TEORÍA EN LOS ALUMNOS DE INGENIERÍA INFORMÁTICA</b> Expositora: Erika Cortés Nazar Tecnológico de Estudios Superiores de San Felipe del Progreso
<b>18:00 - 18:15</b>	<b>Sesión de preguntas</b>

---

**Sala 2 - Auditorio H**

**Tema: Medios y métodos de enseñanza para mejores aprendizajes**

**Moderador: José Guillermo Fierro Mendoza**

**Relator: Mario Alberto Juárez Balderas**

---

<b>Horario</b>	<b>Ponencia</b>
<b>16:00 - 16:15</b>	<b>EL PAPEL DE LA TUTORÍA UNIVERSITARIA PARA ESTUDIANTES DE INGENIERÍA LUEGO DE LA PANDEMIA</b> Expositor: Roberto Carlos Rocha Moreno Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica de la Universidad Autónoma de Nuevo León
<b>16:15 - 16:30</b>	<b>APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS, CASO DE ÉXITO: APLICACIÓN LECTOWEB</b> Expositora: Talhia Heidi Hernández Omaña Instituto Tecnológico Superior del Occidente del Estado de Hidalgo
<b>16:30 - 16:45</b>	<b>UTILIZACIÓN DE UN AULA INVERTIDA MEDIANTE UNA PLATAFORMA DIGITAL PARA LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE CIRCUITOS ELÉCTRICOS</b> Expositor: Juan Carlos Arellano González Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí
<b>16:45 - 17:00</b>	<b>MÉTODOS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE EN EL CONTEXTO DE LA INDUSTRIA 4.0 MEDIANTE BIBLIOMETRÍA</b> Expositora: Nelly Rigaud Téllez División de Ciencias Físico-Matemáticas y de las Ingenierías – Facultad de Estudios Superiores Aragón de la Universidad Nacional Autónoma de México
<b>17:00 - 17:15</b>	<b>Sesión de preguntas</b>
<b>17:15 - 17:30</b>	<b>LA IMPORTANCIA DEL USO DE RÚBRICAS DE EVALUACIÓN EN LA FORMACIÓN PROFESIONAL DE ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS</b> Expositor: Esteban Ramírez Lazos División de Ciencias Físico-Matemáticas y de las Ingenierías – Facultad de Estudios Superiores Aragón de la Universidad Nacional Autónoma de México
<b>17:30 - 17:15</b>	<b>HERRAMIENTAS PARA TOMA DE DECISIONES FINANCIERAS EN PROYECTOS DE INVERSIÓN PARA LA ENSEÑANZA EN INGENIERÍA</b> Expositor: César Torres Ochoa Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí

---

**L (Quincuagésima) Conferencia Nacional de Ingeniería**  
*“La formación en ingeniería enfocada hacia la mentefactura.  
Investigación aplicada”*

**Sala 2 - Auditorio H**

**Tema: Medios y métodos de enseñanza para mejores aprendizajes**

**Moderador: José Guillermo Fierro Mendoza**

**Relator: Mario Alberto Juárez Balderas**

---

<b>Horario</b>	<b>Ponencia</b>
<b>17:45 - 18:00</b>	<b>PLATAFORMAS EDUCATIVAS PARA TECNOLOGÍAS DE LA INDUSTRIA 4.0: SUPERANDO LAS BARRERAS DE ENTRADA EN MÉXICO</b> Expositor: Marcos Francisco Esparza Posadas División de Ciencias Físico-Matemáticas y de las Ingenierías – Facultad de Estudios Superiores Aragón de la Universidad Nacional Autónoma de México
<b>18:00 – 18:15</b>	<b>ENTORNOS DE APRENDIZAJE A TRAVÉS DE LA EMULACIÓN PARA LA ENSEÑANZA DE REDES PROGRAMABLES</b> Expositora: Dennise Ivonne Gallardo Álvarez Instituto Tecnológico Superior de Irapuato
<b>18:00 - 18:15</b>	<b>Sesión de preguntas</b>

---

**Sala 3 - Auditorio M**

**Tema: Mentefactura (investigación aplicada) y su vinculación con el entorno**

**Moderador: Luis Alfredo Hernández Castillo**

**Relator: Gabriel Herrera Pérez**

---

<b>Horario</b>	<b>Ponencia</b>
<b>16:00 - 16:15</b>	<b>INVESTIGACIÓN APLICADA EN ESTRUCTURAS FUNCIONALMENTE GRADUADAS A TRAVÉS DE LA MANUFACTURA ADITIVA</b> Expositora: Sandra Luz Rodríguez Reyna Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí
<b>16:15 - 16:30</b>	<b>SISTEMA DE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA PARA CONTROL ADMINISTRATIVO Y ESCOLAR</b> Expositor: Luis Ángel Carranza Trejo Instituto Tecnológico Superior de Irapuato
<b>16:30 - 16:45</b>	<b>ANÁLISIS DEL IMPACTO ECONÓMICO EN PUERTO PEÑASCO SONORA DEBIDO AL RECICLAJE EN RELLENO SANITARIO</b> Expositor: Javier Ortiz Vidaca Instituto Tecnológico Superior de Puerto Peñasco
<b>16:45 - 17:00</b>	<b>IMPLEMENTACIÓN DE LA MENTEFACTURA EN PROCESOS ADMINISTRATIVOS</b> Expositor: Juan Antonio Magdaleno Zavala Instituto Tecnológico Superior de Irapuato
<b>17:00 - 17:15</b>	<b>Sesión de preguntas</b>
<b>17:15 - 17:30</b>	<b>EXPERIENCIAS DE MEJORA CONTINUA EN INVESTIGACIÓN APLICADA EN EMPRESA</b> Expositora: María Blanca Elizabeth Palomares Ruíz Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica de la Universidad Autónoma de Nuevo León
<b>17:30 - 17:15</b>	<b>LA MENTEFACTURA EN EL ÁREA DE BIOTECNOLOGÍA APLICADA</b> Expositor: José Oscar Laguna Cortés Instituto Tecnológico de Puebla
<b>17:45 - 18:00</b>	<b>INTERFAZ DIGITAL CON SUPERVISIÓN FUZZY PARA EL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE</b> Expositor: Gregorio Pérez Olán Instituto Tecnológico Superior de Los Ríos
<b>18:00 - 18:15</b>	<b>Sesión de preguntas</b>

---

**Sala 4 - Sala de Consejo**

**Tema: Mentefactura (investigación aplicada) y su vinculación con el entorno**

**Moderadora: María Delina Culebro Farrera**

**Relatora: Irma Cecilia Ortiz Chávez**

---

<b>Horario</b>	<b>Ponencia</b>
<b>16:00 - 16:15</b>	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN PROTOTIPO DE SISTEMA DE ASPIRACIÓN PARA PARTÍCULAS VOLÁTILES EN ODONTOLOGÍA</b> Expositor: Juan Maldonado Cubas Facultad de Ingeniería de la Universidad La Salle
<b>16:15 - 16:30</b>	<b>MEJORANDO INDICADORES EN BRIGADAS DE EMERGENCIA EN UNA EMPRESA</b> Expositora: María Blanca Elizabeth Palomares Ruíz Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica de la Universidad Autónoma de Nuevo León
<b>16:30 - 16:45</b>	<b>GESTIÓN DE PROYECTOS INTEGRADORES, PROPUESTAS DE SOLUCIÓN A EMPRESAS O INSTITUCIONES DE LA COMUNIDAD</b> Expositora: Diana Elizabeth López Chacón Instituto Tecnológico Superior de Puerto Peñasco
<b>16:45 - 17:00</b>	<b>ESTUDIO COMPARATIVO EN PROGRAMAS DE CÓMPUTO, PARA EL MODELADO Y PROGRAMACIÓN DE TROQUELES</b> Expositor: Luis Gabriel González Vázquez Instituto Tecnológico de Ciudad Guzmán
<b>17:00 - 17:15</b>	<b>Sesión de preguntas</b>
<b>17:15 - 17:30</b>	<b>MEDICIÓN DEL PROYECTO DE TRAYECTORIA ESCOLAR</b> Expositora: Mariana Hernández de la Cruz Instituto Tecnológico Superior de Tamazunchale
<b>17:30 - 17:15</b>	<b>HACIA LA MENTEFACTURA: A TRAVÉS DEL MÉTODO DEL CASO ENTRE ESTUDIANTES DE INGENIERÍA MECÁNICA</b> Expositora: Araceli De La Cruz Osorio División de Ciencias Físico-Matemáticas y de las Ingenierías – Facultad de Estudios Superiores Aragón de la Universidad Nacional Autónoma de México

---



**Sala 4 - Sala de Consejo**

**Tema: Mentefactura (investigación aplicada) y su vinculación con el entorno**

**Moderadora: María Delina Culebro Farrera**

**Relatora: Irma Cecilia Ortiz Chávez**

---

<b>Horario</b>	<b>Ponencia</b>
<b>17:45 - 18:00</b>	<b>IMPACTO DE LAS CERTIFICACIONES INTERNACIONALES EN DISEÑO ASISTIDO POR COMPUTADORA ENFOCADAS A LA MENTEFACTURA</b> Expositor: Juan Pablo Razón González Instituto Tecnológico Superior de Irapuato
<b>18:00 – 18:15</b>	<b>MENTEFACTURA: CONCEPTO A SER IMPARTIDO EN LAS INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR: CASO INGENIERÍA EN ALIMENTOS</b> Expositor: José Oscar Laguna Cortés Instituto Tecnológico de Puebla
<b>18:00 - 18:15</b>	<b>Sesión de preguntas</b>

---

## **Programa de presentación de ponencias**

**Jueves 8 de junio**

**Sala 1 - Auditorio E**

**Tema: Medios y métodos de enseñanza para mejores aprendizajes**

**Moderador: Ernesto Cabal Yépez**

**Relator: Juan Antonio Magdaleno Zavala**

---

<b>Horario</b>	<b>Ponencia</b>
<b>16:00 - 16:15</b>	<b>ANÁLISIS DE CO-PALABRAS COMO MÉTODO DE EVALUACIÓN DE LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN EN UN PROGRAMA EDUCATIVO</b> Expositora: Anabel Martínez Guzmán Tecnológico de Estudios Superiores de Coacalco
<b>16:15 - 16:30</b>	<b>COURSERA Y SPSS COMO MÉTODOS DE ENSEÑANZA PARA MEJORES APRENDIZAJES DE PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA</b> Expositor: Oscar Manuel Lara Pinales Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica de la Universidad Autónoma de Nuevo León
<b>16:30 - 16:45</b>	<b>ANÁLISIS DE MOVILIDAD ESTUDIANTIL A TRAVÉS DEL PROGRAMA DELFÍN</b> Expositora: Martha Martínez Moreno Instituto Tecnológico de Toluca
<b>16:45 - 17:00</b>	<b>REFLEXIONES ESTUDIANTILES ACERCA DE ESTRATEGIAS CREATIVAS Y MOTIVACIÓN PARA SU APRENDIZAJE</b> Expositora: Delta María Sosa Cordero Facultad de Ingeniería Química de la Universidad Autónoma de Yucatán
<b>17:00 - 17:15</b>	<b>Sesión de preguntas</b>
<b>17:15 - 17:30</b>	<b>APLICACIÓN DE INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES EN EL DISEÑO DE PROTOTIPO DIDÁCTICO</b> Expositora: María del Consuelo Patricia Torres Falcón Universidad Politécnica de Querétaro
<b>17:30 - 17:15</b>	<b>EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA MATEMÁTICA HACIA LA MENTEFACTURA</b> Expositor: José Rubén Conde Sánchez Facultad de Ingeniería de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

---

**L (Quincuagésima) Conferencia Nacional de Ingeniería**  
*“La formación en ingeniería enfocada hacia la mentefactura.  
Investigación aplicada”*

**Sala 1 - Auditorio E**

**Tema: Medios y métodos de enseñanza para mejores aprendizajes**

**Moderador: Ernesto Cabal Yépez**

**Relator: Juan Antonio Magdaleno Zavala**

---

<b>Horario</b>	<b>Ponencia</b>
<b>17:45 - 18:00</b>	<b>DESARROLLANDO HABILIDADES DE COMUNICACIÓN ORAL Y ESCRITA EN ESTUDIANTES DE INGENIERÍA MEDIANTE UN EXPERIMENTO DIDÁCTICO</b> Expositora: Soraida Cristina Zúñiga Martínez Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí
<b>18:00 – 18:15</b>	<b>EL RENDIMIENTO ESCOLAR CON RELACIÓN A LA TUTORÍA EN LOS PRIMEROS SEMESTRES DE INGENIERÍA</b> Expositora: María del Rocío Barrera Hernández Instituto Tecnológico de Celaya
<b>18:00 - 18:15</b>	<b>Sesión de preguntas</b>

---

**Sala 2 - Auditorio H**

**Tema: Medios y métodos de enseñanza para mejores aprendizajes**

**Moderador: Mario Sosa Rodríguez**

**Relatora: Varinia López Ramírez**

<b>Horario</b>	<b>Ponencia</b>
<b>16:00 - 16:15</b>	<b>RECURSOS EDUCATIVOS ABIERTOS COMO ESTRATEGIA DE CALIDAD EDUCATIVA EN LA ENSEÑANZA ASÍNCRONA DE LA MANUFACTURA</b> Expositor: Filiberto Candia García Facultad de Ingeniería de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
<b>16:15 - 16:30</b>	<b>IMPLEMENTACIÓN DE UN LABORATORIO VIRTUAL PARA MATEMÁTICAS</b> Expositora: Karla Liliana Puga Nathal Instituto Tecnológico de Ciudad Guzmán
<b>16:30 - 16:45</b>	<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN DE COMPETENCIAS PROFESIONALES APLICADAS AL SECTOR PRODUCTIVO MEDIANTE LA RESIDENCIA PROFESIONAL</b> Expositor: Javier Pérez Escamilla Instituto Tecnológico Superior del Occidente del Estado de Hidalgo
<b>16:45 - 17:00</b>	<b>Sesión de preguntas</b>
<b>17:00 - 17:15</b>	<b>ORIENTAR LAS COMPETENCIAS MATEMÁTICAS A LA MENTEFACTURA</b> Expositor: Carlos García Franchini Instituto Tecnológico de Puebla
<b>17:15 - 17:30</b>	<b>EXPERIENCIAS DE IMPLEMENTACIÓN DE LA NORMA ISO 21001:2018 PARA LA ENSEÑANZA DE LA INGENIERÍA</b> Expositora: Angélica Galindo Flores Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos
<b>17:30 - 17:15</b>	<b>APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS: METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA PARA DESARROLLAR LAS COMPETENCIAS GENÉRICAS EN LOS ESTUDIANTES</b> Expositora: Laura Carreón Romero Instituto Tecnológico Superior de Teziutlán
<b>17:45 - 18:00</b>	<b>Sesión de preguntas</b>

**Sala 3 - Auditorio M**

**Tema: Mentefactura (investigación aplicada) y su vinculación con el entorno**

**Moderador: Rogelio Enrique Baray Arana**

**Relator: Rodolfo Murrieta Dueñas**

---

<b>Horario</b>	<b>Ponencia</b>
<b>16:00 - 16:15</b>	<b>ANÁLISIS DE IMPLEMENTACIÓN E IMPACTO DE PROCESO DE MEJORA CONTINUA</b> Expositora: Ana María González Ibarra Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica de la Universidad Autónoma de Nuevo León
<b>16:15 - 16:30</b>	<b>MANUFACTURA DE SISTEMAS ELECTROMECÁNICOS INALÁMBRICOS COMO EJEMPLO DE MENTEFACTURA EN LA FORMACIÓN DE INGENIEROS MECÁNICOS</b> Expositor: Antonio Raymundo Mendoza Vázquez Instituto Tecnológico de Puebla
<b>16:30 - 16:45</b>	<b>IMPACTO DE LA MOTIVACIÓN EN EL APRENDIZAJE DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA</b> Expositora: Azucena Minerva García León Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Autónoma de Nuevo León
<b>16:45 - 17:00</b>	<b>CONSTRUCCIÓN DE SILLA CON PEDALEO SEMI-AUTOMÁTICO PARA REHABILITACIÓN EN NIÑOS CON PARÁLISIS CEREBRAL</b> Expositora: Citlalin Aurelia Ortiz Hermosillo Instituto Tecnológico de Matamoros
<b>17:00 - 17:15</b>	<b>Sesión de preguntas</b>
<b>17:15 - 17:30</b>	<b>APLICACIÓN DE LA PROGRAMACIÓN LINEAL EN LA FABRICACIÓN DE BANDAS TRANSPORTADORAS</b> Expositor: Ernesto Christian Orozco Magdaleno Universidad Politécnica de Querétaro
<b>17:30 - 17:15</b>	<b>IMPACTO DE LOS NIVELES DE RUIDO EN LA INDUSTRIA MAQUILADORA DE ROPA</b> Expositor: Jorge Rivera Flores Instituto Tecnológico Superior de Teziutlán

---

**Sala 3 - Auditorio M**

**Tema: Mentefactura (investigación aplicada) y su vinculación con el entorno**

**Moderador: Rogelio Enrique Baray Arana**

**Relator: Rodolfo Murrieta Dueñas**

---

<b>Horario</b>	<b>Ponencia</b>
<b>17:15 - 17:30</b>	<b>CREANDO CONDICIONES PARA LA INNOVACIÓN Y EL DESARROLLO TECNOLÓGICO EN INSTITUCIONES ACADÉMICAS. CASO DE ESTUDIO</b> Expositor: Luis Alberto González Murillo Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí
<b>17:30 - 17:45</b>	<b>IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA 5'S EN EL ALMACÉN DE UNA EMPRESA DISTRIBUIDORA DE COMBUSTIBLES</b> Expositor: Víctor Millán Tinoco Instituto Tecnológico Superior de Teziutlán
<b>17:45 - 18:00</b>	<b>Sesión de preguntas</b>

---

### Sala 4 - Sala de Consejo

**Tema:** Casos de éxito de enseñanza en talleres y laboratorios para lograr las competencias

**Moderador:** José Guillermo Fierro Mendoza

**Relatora:** Luz María Rodríguez Vidal

Horario	Ponencia
16:00 - 16:15	<b>GENERACIÓN DE PRODUCTOS ACADÉMICOS DE ALTO IMPACTO A TRAVÉS DEL LABORATORIO DE SISTEMAS TECNOLÓGICOS APLICADOS</b> Expositor: Cristian Felipe Ramírez Gutiérrez Universidad Politécnica de Querétaro
16:15 - 16:30	<b>PRUEBA PILOTO "MODELO EDUCATIVO FLEXIBLE UN SITIO PARA TODOS"</b> Expositor: Rodolfo Francisco Sánchez Román Instituto Tecnológico Superior de Ciudad Serdán
16:30 - 16:45	<b>LA ROBÓTICA DE COMPETENCIA Y LA FORMACIÓN DE ESTUDIANTES DE INGENIERÍA: EXPERIENCIA DEL EVENTO BULL-TEC</b> Expositora: Haydee Patricia Martínez Hernández Instituto Tecnológico de Apizaco
16:45 - 17:00	<b>Sesión de preguntas</b>
17:00 - 17:15	<b>ESTUDIO PARA MEDIR RETENCIÓN DE HUMEDAD EN DIVERSOS TIPOS DE TIERRA PARA PLANTAS DE ORNATO</b> Expositor: César Manuel Hernández Mendoza Instituto Tecnológico Superior de Irapuato
17:15 - 17:30	<b>INSTITUTO DE DISEÑO E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA: FORMACIÓN EN INGENIERÍA ENFOCADA HACIA LA MENTEFACTURA</b> Expositor: Enrique Villa Álvarez Departamento de Ciencias e Ingenierías de la Universidad Iberoamericana Puebla
17:30 - 17:15	<b>DISEÑO, ANÁLISIS Y MANUFACTURA DE MASA SEPARADORA VEHICULAR PARA AUTO MODIFICADO</b> Expositor: Juan Pablo Razón González Instituto Tecnológico Superior de Irapuato
17:45 - 18:00	<b>Sesión de preguntas</b>



**Carteles - Lobby del Edificio D**  
**9:00 - 11:00 hrs**

**Moderador: Carlos Roberto Ibáñez Juárez**

**Relatores: Miroslava Cano Lara y Juan Pablo Razón González**

---

<b>Panel</b>	<b>Ponencia</b>
<b>1</b>	<b>LA REFORESTACIÓN COMO CASO DE ÉXITO EN LA ENSEÑANZA APRENDIZAJE EN ALUMNOS DE INGENIERÍA MECÁNICA</b> Expositor: José Antonio Aguirre Guzmán Instituto Tecnológico Superior de Alvarado
<b>2</b>	<b>EL MEJOR ESCENARIO COMO APOYO AL MODELO HÍBRIDO CON EL ENTORNO MICROSOFT TEAMS</b> Expositora: Patricia Ochoa Trujillo Instituto Tecnológico Superior de Teziutlán
<b>3</b>	<b>CAPSTONE, IMPORTANCIA DE IDENTIFICARLAS Y SU REPERCUSIÓN EN LA FORMACIÓN PROFESIONAL: ASIGNATURA DE CALIDAD</b> Expositora: Ángela Zamora Díaz División de Ciencias Físico-Matemáticas y de las Ingenierías – Facultad de Estudios Superiores Aragón de la Universidad Nacional Autónoma de México
<b>4</b>	<b>HERRAMIENTAS Y ESTRATEGIAS EMPLEADAS PARA LA ENSEÑANZA DE FÍSICA EN INGENIERÍA</b> Expositora: Alma Delia Nieto Yáñez Universidad Politécnica del Estado de Morelos
<b>5</b>	<b>EL CARTEL: METODOLOGÍA ACTIVA PARA DESARROLLAR COMPETENCIAS EN ESTUDIANTES DE INGENIERÍA QUE RETOMAN CLASES PRESENCIALES</b> Expositor: Héctor Hernández Martínez Instituto Tecnológico de Matamoros
<b>6</b>	<b>LECCIONES APRENDIDAS PARA EL DESARROLLO DEL TALENTO HUMANO EN UN ESCENARIO REAL DE APRENDIZAJE</b> Expositor: Jesus Francisco Escalante Euán Facultad de Ingeniería Química de la Universidad Autónoma de Yucatán

---

**L (Quincuagésima) Conferencia Nacional de Ingeniería**  
*“La formación en ingeniería enfocada hacia la mentefactura.  
Investigación aplicada”*

**Carteles - Lobby del Edificio D**  
**9:00 - 11:00 hrs**

**Moderador: Carlos Roberto Ibáñez Juárez**

**Relatores: Miroslava Cano Lara y Juan Pablo Razón González**

<b>Panel</b>	<b>Ponencia</b>
<b>7</b>	<b>INTERNACIONALIZACIÓN DESDE CASA MEDIANTE CLASES ESPEJO PARA FOMENTAR LA COLABORACIÓN ENTRE ESTUDIANTES DE INGENIERÍA MECATRÓNICA</b> Expositor: Angel Vergara Betancourt Instituto Tecnológico Superior de Zacapoaxtla
<b>8</b>	<b>USO DE TRIZ Y DESIGN THINKING EN PROYECTOS DE LA ASIGNATURA DE INNOVACIÓN</b> Expositor: Orlando Guarneros García Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí

## **Resúmenes de ponencias**

**Miércoles 7 de junio**

**Sala 1 - Auditorio E**

**Tema**

**Medios y métodos de enseñanza para  
mejores aprendizajes**

## **ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE PARA LA MATERIA DE ARQUITECTURA DE COMPUTADORAS**

### **TEACHING - LEARNING ACTIVITIES FOR THE SUBJECT OF COMPUTER ARCHITECTURE**

C. F. Hernández Farfán<sup>1</sup>

#### **RESUMEN**

Considerando las situaciones problemáticas que se presentan comúnmente cuando se imparte una materia del área de ingeniería, tales como, extensión y complejidad del temario, infraestructura limitada de laboratorio y equipo, balance entre la teoría y la práctica, déficit de conocimientos previos y/o falta de hábitos de estudio, tiempo limitado del curso, mejora del índice de aprovechamiento; en este trabajo se presentan diferentes actividades de enseñanza – aprendizaje para la materia de Arquitectura de Computadoras del programa de estudios de Ingeniería en Sistemas Computacionales. También se consideró mantener la motivación por parte de los estudiantes, así como tratar de evitar la saturación de actividades y el estrés estudiantil debido a las actividades del curso. Se seleccionaron diferentes actividades tales como, exposición por parte del profesor, el uso de diferentes simuladores, la realización de prácticas de laboratorio basadas en diferentes tecnologías, lecturas y uso de videos. Se aplicaron dos encuestas para conocer la opinión de los estudiantes respecto a la contribución al aprendizaje de las diferentes actividades. De acuerdo a la opinión de los estudiantes, se destaca que la aplicación de las diferentes actividades contribuye altamente al aprendizaje, el 70 % mencionó dedicarle 3 a 6 horas por semana dedicadas las actividades del curso adicionales a las horas de clase, y una percepción de estrés medio.

<sup>1</sup>Profesor de tiempo completo. Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico Superior de Irapuato. carlos.hf@irapuato.tecnm.mx

## EL MÉTODO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE A TRAVÉS DE COMPETITIVIDAD EDUCATIVA EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR

### THE TEACHING METHOD LEARNING THROUGH EDUCATIONAL COMPETITIVENESS IN HIGHER EDUCATION

S. E León Sosa<sup>1</sup>  
I. Y. Hernández Báez<sup>2</sup>  
M. A. Ruíz Jaimes<sup>3</sup>  
A. D. Nieto Yañez<sup>4</sup>

#### RESUMEN

El presente trabajo hace mención a una aplicación web y móvil que permita promover la competitividad sana de equipos contra equipos en el aula, a través de juegos educativos mediante preguntas clasificadas por categorías y puntajes. Se busca incrementar la participación en el aula con actividades que fortalezcan el aprendizaje en la formación de ingenieros. Dicha aplicación web permite al docente diseñar tableros virtuales que contienen preguntas de las unidades de las materias del programa educativo, siendo clasificadas por categorías y puntaje. La aplicación móvil servirá de apoyo en el aprendizaje, además podrán unirse a la ronda de juegos mediante un código QR generado aleatoriamente, cabe mencionar que existe un cronómetro para contestar la pregunta, las partidas se pueden realizar en equipo o de forma individual. Los docentes pueden visualizar reportes de los puntajes de las rondas de juego, juegos ganados, tópicos con mayor número de aciertos y errores, puntajes por tópico, curso y equipos. Además, se aplicó una encuesta para identificar la percepción de los estudiantes de la generación 2021-2024 de la competitividad sana en equipo en el aula, siendo resultados satisfactorios, el 69.4 por ciento está de acuerdo que se fortalece el aprendizaje jugando en equipo y se motivan a seguir compitiendo.

<sup>1</sup> Profesora Investigadora de tiempo completo, Universidad Politécnica del Estado de Morelos, lsandra@upemor.edu.mx

<sup>2</sup> Profesora Investigadora de tiempo completo, Universidad Politécnica del Estado de Morelos, ihernandez@upemor.edu.mx

<sup>3</sup> Profesor Investigador de tiempo completo, Universidad Politécnica del Estado de Morelos, mruiz@upemor.edu.mx

<sup>4</sup> Profesora Investigadora de tiempo completo, Universidad Politécnica del Estado de Morelos, anieto@upemor.edu.mx

## **EXPERIENCIAS VIRTUALES USANDO PLATAFORMAS EN EL PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE EN LA MATERIA DE CÁLCULO**

### **VIRTUAL EXPERIENCES USING PLATFORMS IN THE TEACHING-LEARNING PROCESS IN THE SUBJECT OF CALCULATION**

J. O. Laguna Cortés<sup>1</sup>

C. García Franchini<sup>2</sup>

J. V Flores Flores<sup>3</sup>

#### **RESUMEN**

La pandemia del COVID-19 altero el proceso educativo a nivel mundial, modificando de una modalidad presencial a una virtual, sabiendo que la evolución de la enseñanza del cálculo avanza de manera muy rápida, de ahí que la incursión de nuevas tecnologías de la información en el proceso educativo se haya vuelto clave. El trabajo plantea la propuesta metodológica utilizada por tutores para resolver dudas de sus tutorados en forma virtual, que presentan en la aplicación de los conocimientos adquiridos en la asignatura de cálculo. El objetivo de este trabajo es compartir la experiencia de utilizar las plataformas educativas SANGAKOO y EDUCATINA, plataformas digitales libres en la cual el alumno verifica las definiciones, conceptos y algunos problemas resueltos del cálculo. Se realizó una estrategia novedosa para el estudiante que es muy apegado al uso de dispositivos electrónicos y que confían en el uso del internet. Esta plataforma fue sugerida a dos grupos de 20 tutorados con bajo aprovechamiento que solicitaron asesoría de cálculo de dos instituciones. La aplicación fue descargada en los dispositivos móviles de los estudiantes y después de introducirlos en sesiones cortas acerca de las definiciones y sus aplicaciones, se les asignaron los problemas de la plataforma. Su avance fue significativo en el sentido de que el 80% alumnos aprobaron la asignatura después de haber reprobado.

<sup>1</sup> Catedrático. Instituto Tecnológico de Puebla del Tecnológico Nacional del México.  
jose.laguna@puebla.tecnm.mx

<sup>2</sup> Catedrático. Instituto Tecnológico de Puebla del Tecnológico Nacional del México.  
carlos.garcia@puebla.tecnm.mx

<sup>3</sup> Catedrático. Instituto Tecnológico de Puebla del Tecnológico Nacional del México.  
josevictor.flores@puebla.tecnm.mx

## **PRÁCTICAS DE LABORATORIO EN ENTORNOS INMERSIVOS TRIDIMENSIONALES: TALLER DE ELECTROMECAÁNICA, PLANTA TERMOELÉCTRICA**

### **LABORATORY PRACTICES IN THREE-DIMENSIONAL IMMERSIVE ENVIRONMENTS: ELECTROMECHANICAL WORKSHOP, THERMAL POWER PLANT**

M. A. Elías González Vásquez<sup>1</sup>

#### **RESUMEN**

La Realidad Virtual (RV) es una herramienta que puede apoyar a la educación en la mejora de los procesos de enseñanza y aprendizaje. Al referirse a un entorno con escenas y objetos de apariencia real, la RV permite crear en el usuario la sensación de estar inmerso en él y le posibilita el aprender como en el mundo real. En la educación, la Realidad Virtual puede verse aplicada en los laboratorios, donde a través de la simulación el alumno logra aprender e interactuar con los objetos o equipos como si se encontrara físicamente en un laboratorio. Este trabajo presenta una propuesta para el diseño de prácticas de laboratorio en un entorno inmersivo tridimensional para la Planta Termoeléctrica del Taller de Electromecánica, haciendo uso de la metodología de la Investigación Basada en Diseño (IBD), los criterios del Game Design Document (GDD) para definir el espacio de simulación y usando el software Simlab Composer para el desarrollo del entorno inmersivo. Como resultado del trabajo realizado, los docentes del Instituto Tecnológico Superior de Cananea podrán implementar las prácticas virtuales diseñadas para el laboratorio de la Planta Termoeléctrica, lo que permitirá que los estudiantes puedan adquirir conocimientos teóricos y prácticos de máquinas térmicas y mecánicas, en un entorno seguro por medio de la simulación.

<sup>1</sup>Profesor de Instituto Tecnológico Superior de Cananea,  
martin.eliasgonzalez@cananea.tecnm.mx



## **IMPLEMENTACIÓN DE LOS METAVERSOS PARA LA GESTIÓN DE CONOCIMIENTOS UTILIZANDO SERVIDORES EN MINECRAFT**

### **IMPLEMENTATION OF METAVERSES FOR KNOWLEDGE MANAGEMENT USING SERVERS IN MINECRAFT**

J. H. Alzate Espinoza<sup>1</sup>  
R. Loredo Medina<sup>2</sup>  
G. E. Báez Hernández<sup>3</sup>

#### **RESUMEN**

El desarrollo tecnológico ha escalado a niveles inconcebibles, cambiando drásticamente varios aspectos de la vida cotidiana, siendo la educación uno de los sectores más favorecidos por dicho avance tecnológico. Las modalidades para gestionar educación de forma remota a través del E-learning se han diversificado a modo de que existen centros educativos donde se incorporan programas enfocados a impartir conocimiento mediante el uso de los metaversos, la combinación adecuada de la metodología con ambientes virtuales inmersivos en 3D permiten la creación de escenarios que permiten realizar diversas actividades. En el presente artículo se analiza el grado actual de la aplicación de los metaversos y su impacto general en el ámbito de la educación, utilizando como base principal el uso de servidores de la plataforma de mundo abierto minecraf, recopilando datos sobre su aplicación, comparando sus ventajas e inconvenientes incidiendo en sus oportunidades de crecimiento y la influencia que poseen para adecuada gestión de conocimientos en diversos sectores académicos.

<sup>1</sup> Profesor de asignatura de tiempo completo. Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico Superior de Guasave. [ing\\_hectoralzate@hotmail.com](mailto:ing_hectoralzate@hotmail.com).

<sup>2</sup> Profesor de asignatura de tiempo completo. Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico Superior de Guasave. [ing\\_hectoralzate@hotmail.com](mailto:ing_hectoralzate@hotmail.com).

<sup>3</sup> Profesor de asignatura de tiempo completo. Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico Superior de Guasave. [ing\\_hectoralzate@hotmail.com](mailto:ing_hectoralzate@hotmail.com).

## **PERCEPCIONES DEL ESTUDIANTE SOBRE LA IMPLEMENTACIÓN DE UN MODELO DE RETROALIMENTACIÓN PARA EL APRENDIZAJE**

### **STUDENT PERCEPTIONS ABOUT THE IMPLEMENTATION OF A FEEDBACK MODEL FOR LEARNING**

I. Y. Hernández Báez<sup>1</sup>  
A. D. Nieto Yáñez<sup>2</sup>  
S. E. León Sosa<sup>3</sup>  
R.E. López Díaz<sup>4</sup>

#### **RESUMEN**

La retroalimentación es una herramienta poderosa que puede influir positivamente en el proceso de aprendizaje del estudiante. Para que la retroalimentación sea efectiva, debe promoverse un diálogo entre el profesor y los estudiantes y llevar a estos últimos a la autoreflexión. Sin embargo, en las instituciones de educación superior, normalmente, el proceso se queda en la simple entrega de la retroalimentación y no se le da un seguimiento que permita conducir a la mejora. Es decir, no existe una cultura de retroalimentación como herramienta para favorecer el aprendizaje. En esta investigación se pone en práctica la implementación del Modelo de retroalimentación para el aprendizaje propuesto por Quezada y Salinas, el cual está basado en un ciclo compuesto por seis fases. El modelo se aplicó en un grupo focal de estudiantes de ingeniería de último ciclo de formación. Se realizó un estudio empírico-descriptivo para recabar y analizar los resultados de la investigación. Los resultados muestran una muy buena aceptación del proceso por parte de los estudiantes, quienes calificaron la retroalimentación recibida como de calidad y útil para mejorar sus trabajos y/o evidencias. La aplicación del modelo favoreció el desempeño académico de los estudiantes y motivó su participación.

1 Profesora de Tiempo Completo. Universidad Politécnica del Estado de Morelos.  
ihernandez@upemor.edu.mx

<sup>2</sup> Profesora de Tiempo Completo. Universidad Politécnica del Estado de Morelos.  
anieto@upemor.edu.mx

<sup>3</sup> Profesora de Tiempo Completo. Universidad Politécnica del Estado de Morelos.  
Isandra@upemor.edu.mx

<sup>4</sup> Profesor de Tiempo Completo. Universidad Politécnica del Estado de Morelos.  
rlopezd@upemor.edu.mx

## **MOODLE, UNA ALTERNATIVA DE APRENDER TEORÍA EN LOS ALUMNOS DE INGENIERÍA INFORMÁTICA.**

### **MOODLE, AN ALTERNATIVE TO LEARN THEORY FOR INFORMATICS ENGINEERING STUDENTS.**

E. Cortés Nazar<sup>1</sup>  
A. E. Gaspar Bernal<sup>2</sup>  
M. López Nazar<sup>3</sup>  
E. López Mireles<sup>4</sup>

#### **RESUMEN**

Este proyecto surge a manera de la nueva forma de aprender el conocimiento en los diferentes niveles de Educación, en especial a nivel Ingeniería para alumnos de séptimo y noveno semestre después de estar más de 2 años de pandemia por COVID 19 hubo un cambio radical en dar la clase y asegurar que lo aprendido era realmente. La problemática, en este momento el estudiantado está en la postura de haber regresado a clase presencial y seguir con el método que se utilizó en la pandemia como el Aula Invertida (Flipped Classroom) con sus diferentes fases hace que el aprendizaje sea flexible y el papel del alumno sea el protagonista y el docente como el que supervisa y evalúa. Algunos pormenores como la mala conexión de Internet que se vive en las comunidades rurales hacen que esta metodología no se cumpla en su totalidad, en cuantos a los dispositivos para su adquisición deben ser de nueva generación o que soporten las aplicaciones como lo es Moodle para los semestres de esta carrera en donde se visualizó las diferentes actividades como la descripción de las asignaturas, la teoría a través de infografía, prácticas con la ayuda de videos, rúbricas para sustentar lo realizado. Como resultado, el estudiantado se adaptó al método y conforme se avanza a lo programado se revisa cada actividad para ser evaluada por el docente encargado sobre el conocimiento adquirido. En conclusión, es una manera de trabajar en las aulas en la postpandemia a nivel Ingeniería con eficacia y sistematizada de manera presencial.

<sup>1</sup> Profesora Tiempo Completo Asociado A. Ingeniería Informática. Tecnológico de Estudios Superiores de San Felipe del Progreso. Tecnológico Nacional de México. erika.cn@sfelipeprogreso.tecnm.mx

<sup>2</sup> Profesora Asignatura A. Ingeniería Informática. Tecnológico de Estudios Superiores de San Felipe del Progreso. Tecnológico Nacional de México. alondrae.gb@sfelipeprogreso.tecnm.mx

<sup>3</sup> Alumno Cuarto Semestre. Licenciatura en Educación Indígena. Universidad Pedagógica Nacional. manuel.lopeznazar@seiem.edu.mx

<sup>4</sup> Alumno adscrito a la carrera de Ing. Informática del Tecnológico de Estudios Superiores de San Felipe del Progreso. Tecnológico Nacional de México. emmanuellopezmireles@gmail.com

**Miércoles 7 de junio**

**Sala 2 - Auditorio H**

**Tema**

**Medios y métodos de enseñanza para  
mejores aprendizajes**

## **EL PAPEL DE LA TUTORÍA UNIVERSITARIA PARA ESTUDIANTES DE INGENIERÍA LUEGO DE LA PANDEMIA**

### **THE ROLE OF UNIVERSITY TUTORING FOR ENGINEERING STUDENTS AFTER THE PANDEMIC**

R. C. Rocha Moreno<sup>1</sup>

M. Zambrano Garza<sup>2</sup>

#### **RESUMEN**

Las universidades constantemente implementan estrategias, programas y acciones para apoyar a los estudiantes en sus estudios profesionales. Una de las áreas que más se fortalecen son las que tienen que ver con el programa de tutorías. Este proyecto de investigación se centra en conocer el papel de la tutoría en la identificación de riesgos emocionales y psicosociales en los estudiantes durante la pandemia SARS Cov2 y posterior al regreso a las aulas universitarias en una dependencia de enseñanza en ingeniería. Debido a lo sucedido con el SARS Cov2 en el año 2019, se presentó una revolución en los habitantes de todo el mundo. Los trabajos, los estudios y la vida diaria tuvo un cambio radical en toda la sociedad. La necesidad de conocer la situación de los estudiantes en su proceso de adaptación a los estudios universitarios durante la pandemia, y si el programa de tutoría estaba siendo efectivo, es que se establece el objetivo de este proyecto, de modo que determine el impacto del programa de tutoría presencial, virtual e híbrido en los estudiantes participantes. Derivado de las experiencias vividas, se encontró necesario discutir sobre los impactos de la tutoría como una forma de atención al estudiante en su formación integral y su aprendizaje durante la pandemia, así como, establecer si el programa de tutorías universitarias, les ayuda a superar los desafíos a los que se enfrentan durante la pandemia.

<sup>1</sup> Secretario Administrativo, Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Universidad Autónoma de Nuevo León, roberto.rochamrn@uanl.edu.mx

<sup>2</sup> Profesor TC, Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Universidad Autónoma de Nuevo León, monica.zambranogr@uanl.edu.mx

## **APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS, CASO DE ÉXITO: APLICACIÓN LECTOWEB PROJECT-BASED LEARNING, CASE OF SUCCESS: APPLICATION LECTOWEB**

T. H. Hernández Omaña<sup>1</sup>  
Y. E. Gaspar Morales<sup>2</sup>  
J. M Oropeza Méndez<sup>3</sup>  
J. D. Salas Jiménez<sup>4</sup>

### **RESUMEN**

El desarrollo de proyectos llevado a las aulas de las Instituciones Educativas de Nivel Superior permite a los docentes enfrentar a los estudiantes a la acción para la solución de problemáticas reales, para obtener como resultado principal la adquisición de experiencia.

Existen diferentes metodologías para el desarrollo de proyectos, sin embargo, la metodología del Aprendizaje Basado en Proyectos sugiere el desarrollo de actividades interdisciplinarias de largo plazo y centradas en el estudiante; donde este último, desarrolla competencias genéricas y específicas para la solución de problemas, a partir del contacto con personas de diferentes áreas disciplinares bajo un plan de trabajo colaborativo.

Por lo anterior, el presente artículo da a conocer el resultado de la implementación de la Metodología de Aprendizaje Basado en Proyectos para desarrollar el proyecto de creación de una herramienta tecnológica (aplicación Lectoweb) que permita a una Institución de Nivel Primaria dar seguimiento al nivel de comprensión lectora de estudiantes de quinto año. Así como generar aprendizaje en estudiantes de una Institución de Nivel Superior, a partir de la aplicación de conocimientos y habilidades en el área de las tecnologías de la información y comunicaciones.

<sup>1</sup> Profesora de Tiempo Completo. Instituto Tecnológico Superior del Occidente del Estado de Hidalgo. [thernandez@itsoeh.edu.mx](mailto:thernandez@itsoeh.edu.mx)

<sup>2</sup> Profesora de Tiempo Completo. Instituto Tecnológico Superior del Occidente del Estado de Hidalgo. [ygaspar@itsoeh.edu.mx](mailto:ygaspar@itsoeh.edu.mx)

<sup>3</sup> Profesor de Tiempo Completo. Instituto Tecnológico Superior del Occidente del Estado de Hidalgo. [jmoropeza@itsoeh.edu.mx](mailto:jmoropeza@itsoeh.edu.mx)

<sup>4</sup> Egresado. Instituto Tecnológico Superior del Occidente del Estado de Hidalgo. [dsalas035@gmail.com](mailto:dsalas035@gmail.com)

## **UTILIZACIÓN DE UN AULA INVERTIDA MEDIANTE UNA PLATAFORMA DIGITAL PARA LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE CIRCUITOS ELÉCTRICOS**

### **USE OF A FLIPPED CLASSROOM THROUGH A DIGITAL PLATFORM FOR THE TEACHING-LEARNING OF ELECTRICAL CIRCUITS**

J. A. Álvarez Salas<sup>1</sup>  
J. C. Arellano González<sup>2</sup>  
R. I. Hernández Molinar<sup>3</sup>  
J. A. Chiquito Cruz<sup>4</sup>

#### **RESUMEN**

Al emplear la metodología del aula invertida se tiene como objetivo lograr que el proceso de enseñanza aprendizaje se realice en un ambiente diferente y no solamente en el salón de clase o el laboratorio. Un supuesto fundamental es que se podrá optimizar el tiempo de duración de una clase convencional y lograr mayor efectividad en el proceso de aprendizaje. El instructor diseña y pone en práctica actividades en las que se consideran, discusiones dirigidas a la comprensión de los temas, exposiciones y proyectos especiales para reforzar la adquisición del conocimiento. Se emplea una plataforma digital institucional para estar en constante comunicación con los estudiantes. El curso en el que se aplicó esta metodología es el de circuitos de corriente alterna. Se implementaron tres etapas basadas en el método de aula invertida, combinando la aplicación de tecnologías de comunicación y aspectos pedagógicos convencionales. Se espera que los estudiantes logren diversificar el empleo de medios digitales para lograr el aprendizaje significativo y autónomo relacionado con los circuitos de corriente alterna. La intervención ha generado resultados que servirán de base para continuar implementando este tipo de estrategias pedagógicas modernas.

<sup>1</sup> Profesor Investigador de Tiempo Completo. Facultad de Ingeniería, UASLP. jaas@uaslp.mx

<sup>2</sup> Profesor Investigador de Tiempo Completo. Facultad de Ingeniería, UASLP.  
carlos.arellano@uaslp.mx

<sup>3</sup> Profesor Investigador de Tiempo Completo. Facultad de Ingeniería, UASLP.  
raul.hernandez@uaslp.mx

<sup>4</sup> Profesor Investigador de Tiempo Completo. Facultad de Ingeniería, UASLP.  
jose.chiquito@uaslp.mx

## **MÉTODOS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE EN EL CONTEXTO DE LA INDUSTRIA 4.0 MEDIANTE BIBLIOMETRÍA**

### **TEACHING AND LEARNING METHODS IN THE CONTEXT OF INDUSTRY 4.0 THROUGH BIBLIOMETRY**

N. Rigaud Téllez<sup>1</sup>  
R. Blanco Bautista<sup>2</sup>

#### **RESUMEN**

La Industria 4.0, impulsada por la creciente disponibilidad de datos y por el aumento de avances tecnológicos representa un gran reto para la educación en ingeniería, debido a que el entorno es cada vez más globalizado, automatizado y virtualizado, lo cual ha favorecido nuevas representaciones del conocimiento, autoexpresión y colaboración. Sin embargo, hay una brecha entre enfoques y estrategias de aprendizaje y la implementación real en una perspectiva de aprendizaje en temas de industria 4.0. Los sistemas educativos tienden a preocuparse más en la definición de planes de estudio y de objetivos educacionales y no tanto, en mecanismos efectivos para la enseñanza que queda en un nivel secundario. El objetivo es analizar el estado actual de la literatura especializada, en términos de distinguir métodos exitosos de enseñanza en Industria 4.0, mediante una revisión bibliométrica y análisis sistemático de enfoques y métodos educativos en este campo. En el estudio se identifican ideas novedosas de estrategias educativas exitosas, lo cual proporciona una brújula para cumplir con competencias propuestas por marcos de competencias actuales. En la investigación se realiza un análisis de desempeño, y con ello, se construye un modelo con el patrón de comportamiento general para el aprendizaje, que constituyen un punto de referencia y una pauta para evaluar la adecuación de los propios instrumentos.

<sup>1</sup> Profesora de la Facultad de Estudios Superiores Aragón. UNAM  
nerigaud@unam.mx

<sup>2</sup> Profesor de la Facultad de Estudios Superiores Aragón. UNAM  
robertoblancobautista42@gmail.com



## **LA IMPORTANCIA DEL USO DE RUBRICAS DE EVALUACIÓN EN LA FORMACIÓN PROFESIONAL DE ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS**

### **THE IMPORTANCE OF THE USE OF EVALUATION RUBRICAS IN THE VOCATIONAL TRAINING OF UNIVERSITY STUDENTS**

E. Ramírez Lazos<sup>1</sup>

N. Ávila Esquivel<sup>2</sup>

M. F. Esparza Posadas<sup>3</sup>

#### **RESUMEN**

Como parte de los indicadores que las Instituciones Educativas (IE) buscan conocer, medir y mejorar, es el grado de conocimientos que los estudiantes adquieren al finalizar cada periodo escolar (semestre, cuatrimestre, anual, etcétera) con el fin de validar la pertinencia que tienen las múltiples estrategias pedagógicas y criterios de evaluación que los Docentes llevan a cabo para el desarrollo del proceso de la enseñanza-aprendizaje. Es por ello que en la licenciatura de Ingeniería Industrial (IID) de la Facultad de Estudios Superiores Aragón (FES Aragón) se propuso e implemento una herramienta académica que permitiera mostrar los niveles de conocimiento que los estudiantes alcanzaban una vez terminado el semestre, de tal forma que se pudiera conocer, medir y establecer estrategias que ayuden a los estudiantes a mantener y/o mejorar el aprendizaje que adquieren durante su formación profesional. Así mismo, la Rubrica implementada ha permitido desarrollar en los estudiantes una serie de atributos que en la actualidad son requeridas por las organizaciones (públicas y privadas), así como la misma sociedad, por estos resultados es que este tipo de herramientas resultan de gran ayuda para todas las IE que busquen asegurar que sus estudiantes están adquiriendo los conocimientos adecuados y que su formación profesional es el indicado en sus planes de estudio.

<sup>1</sup> Profesor de asignatura. Facultad de Estudios Superiores Aragón.  
estebanlazos8@aragon.unam.mx

<sup>2</sup> Jefe de carrera de Ingeniería Industrial. Facultad de Estudios Superiores Aragón.  
noeavila6g2@aragon.unam.mx

<sup>3</sup> Profesor de asignatura. Facultad de Estudios Superiores Aragón.  
franciscoesparzae4@aragon.unam.mx

## **HERRAMIENTA PARA TOMA DE DECISIONES FINANCIERAS EN PROYECTOS DE INVERSIÓN PARA LA ENSEÑANZA EN INGENIERÍA**

### **TOOL FOR FINANCIAL DECISION-MAKING IN INVESTMENT PROJECTS FOR ENGINEERING EDUCATION**

P. Hernández García<sup>1</sup>  
V. Hernández García<sup>2</sup>  
M. Méndez Ontiveros<sup>3</sup>  
C. Torres Ochoa<sup>4</sup>

#### **RESUMEN**

La gente que trabaja en empresas requiere conocer herramientas sencillas y prácticas que les permitan generar y utilizar estos conocimientos a favor de la empresa, mejorando su toma de decisiones para ofrecer soluciones de manera rápida, o bien, con la flexibilidad necesaria para hacer cambios oportunos. Se ha detectado que en ciertas licenciaturas en ingeniería no abordan el tema financiero, lo cual pudiese limitar en algún tipo de decisión en donde se involucre esta información. Por este motivo, se propuso trabajar en Excel como herramienta ofimática, una herramienta tradicionalmente conocida en este ámbito para que la familiaridad les ayude a generar un juicio de valor sobre un determinado proyecto en donde se aborde este tema de manera fácil; los resultados muestran que es posible trabajar un formato sencillo y práctico en Excel para realizar los cálculos con diferentes escenarios, permitiendo con ello que los alumnos logren el aprendizaje requerido con un herramienta de bajo costo.

<sup>1</sup> Coordinadora de la Maestría en Planeación Estratégica e Innovación, Universidad Autónoma de San Luis Potosí, [patricia.hernandez@uaslp.mx](mailto:patricia.hernandez@uaslp.mx).

<sup>2</sup> Profesor investigador de tiempo completo, Universidad Autónoma de San Luis Potosí, [vicente.hernandez@uaslp.mx](mailto:vicente.hernandez@uaslp.mx)

<sup>3</sup> Profesora investigadora de tiempo completo, Universidad Autónoma de San Luis Potosí, [monica.mendez@uaslp.mx](mailto:monica.mendez@uaslp.mx)

<sup>4</sup> Profesor investigador de tiempo completo, Universidad Autónoma de San Luis Potosí, [cesar.torres@uaslp.mx](mailto:cesar.torres@uaslp.mx)

## **PLATAFORMAS EDUCATIVAS PARA TECNOLOGÍAS DE LA INDUSTRIA 4.0: SUPERANDO LAS BARRERAS DE ENTRADA EN MÉXICO**

### **EDUCATIONAL PLATFORMS FOR INDUSTRY 4.0 TECHNOLOGIES: OVERCOMING THE ENTRY BARRIERS IN MEXICO**

M. F. Esparza Posadas<sup>1</sup>  
E. Ramirez Lazos<sup>2</sup>  
N. Ávila Esquivel<sup>3</sup>  
A. Zamora Díaz<sup>4</sup>

#### **RESUMEN**

La tendencia a nivel mundial impulsada por la industria 4.0 provoca que las empresas reconfiguren sus cadenas de valor mediante la integración de tecnologías de vanguardia. Por lo anterior, es importante que las nuevas generaciones de estudiantes STEM se involucren en el desarrollo e implementación de estas tecnologías a través de nuevos métodos de aprendizaje que les permitan desarrollar y ofrecer soluciones competitivas tanto en el ámbito nacional como internacional. Entre las principales tecnologías que impulsan la transformación digital a nivel global se encuentran; cloud computing, inteligencia artificial, big data, robótica e internet de las cosas (IoT). Sin embargo, México muestra un lento avance en la adopción e implementación de éstas, debido a la falta de cultura y formación educativa que se tiene respecto a estos temas. Además, muchos estudiantes enfrentan barreras de entrada como: acceso limitado a equipos, pérdida de motivación debido a la larga curva de aprendizaje y desafíos para trabajar en equipo. Por lo que, en el presente documento se abordan varias plataformas que permiten la enseñanza a nivel introductorio de las principales tecnologías de vanguardia de la industria 4.0, sorteando las principales dificultades que los estudiantes enfrentan.

<sup>1</sup> Profesor de Asignatura. Facultad de Estudios Superiores Aragón, Universidad Nacional Autónoma de México. franciscoesparzae4@aragon.unam.mx

<sup>2</sup> Profesor de Asignatura. Facultad de Estudios Superiores Aragón, Universidad Nacional Autónoma de México. estebanlazos28@aragon.unam.mx

<sup>3</sup> Jefe de Carrera de Ingeniería Industrial. Facultad de Estudios Superiores Aragón, Universidad Nacional Autónoma de México. noeavila6g2@aragon.unam.mx

<sup>4</sup> Ayudante de Profesor de Asignatura. Facultad de Estudios Superiores Aragón, Universidad Nacional Autónoma de México. angelazamora35@aragon.unam.mx

## ENTORNOS DE APRENDIZAJE A TRAVÉS DE LA EMULACIÓN PARA LA ENSEÑANZA DE REDES PROGRAMABLES

### LEARNING ENVIRONMENTS THROUGH EMULATION FOR TEACHING PROGRAMMABLE NETWORKS

D. I. Gallardo Alvarez<sup>1</sup>  
J. P. Razón González <sup>2</sup>  
E. G. Vargas Espinoza<sup>3</sup>

#### RESUMEN

Para todo docente es trascendental mantenerse actualizado acerca de los métodos de enseñanza más efectivos, de manera que pueda favorecer el aprendizaje significativo de los alumnos. Indiscutiblemente, los tiempos y las formas en que las personas aprenden han cambiado, los métodos en los cuales los estudiantes eran sujetos pasivos han quedado atrás y ahora se busca involucrarlos activamente en su propia formación. Estas transformaciones imponen el reto, la necesidad y sobre todo la posibilidad de renovar las técnicas de enseñanza y el tipo de material educativo que se pone a disposición de los estudiantes, por ello, el objetivo principal del presente trabajo es mostrar el uso del emulador Mininet para crear entornos de aprendizaje que ayuden a la enseñanza de un concepto emergente que está revolucionando el campo de las comunicaciones denominado Redes Definidas por Software (SDN), sin la necesidad del equipo especializado requerido para su estudio; estas redes que se consideran programables permiten que los dispositivos sean orquestados de manera centralizada con la ayuda de algún protocolo como OpenFlow. Se presenta el diseño e implementación de dos escenarios de red desarrollados con Mininet, utilizando la metodología PDIOO propuesta por Cisco Systems, y se logra demostrar la funcionalidad y ventajas que tiene este emulador como herramienta de apoyo a la enseñanza de este tópico.

<sup>1</sup> Profesor de tiempo completo. Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico Superior de Irapuato. dennise.ga@irapuato.tecnm.mx

<sup>2</sup> Profesor de tiempo completo. Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico Superior de Irapuato. juan.rg@irapuato.tecnm.mx

<sup>3</sup> Profesor de tiempo completo. Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico Superior de Irapuato. elizabeth.ve@irapuato.tecnm.mx

**Miércoles 7 de junio**

**Sala 3 - Auditorio M**

**Tema**  
**Mentefactura (investigación aplicada) y su  
vinculación con el entorno**

## INVESTIGACIÓN APLICADA EN ESTRUCTURAS FUNCIONALMENTE GRADUADAS A TRAVÉS DE LA MANUFACTURA ADITIVA

### APPLIED RESEARCH ON FUNCTIONALLY GRADED STRUCTURES THROUGH ADDITIVE MANUFACTURING

S. L. Rodríguez Reyna<sup>1</sup>  
I. E. Cuellar López<sup>2</sup>  
H. A. Zúñiga Pérez<sup>3</sup>  
F. Tapia Rodríguez<sup>4</sup>

#### RESUMEN

Se realiza una investigación aplicada en manufactura aditiva por medio de un trabajo de colaboración entre dos universidades (pública y privada) y con apoyo de estudiantes de ingeniería. En este trabajo se determina la influencia de algunos parámetros de impresión 3D, la materia prima y el diseño de Estructuras Funcionalmente Graduadas (EFG), siendo estructuras porosas con baja densidad y buen desempeño mecánico, para maximizar esfuerzo último a la compresión en materiales poliméricos. Los materiales son PLA y PA12, 100% de relleno, dirección de impresión (0o/90o y 45o/-45o); para tensión. En compresión se modifica el porcentaje de relleno utilizando estructuras graduadas: triangulares y hexagonales; manteniendo constante el volumen. La aportación de este artículo en impresión 3D fue lograr valores en la resistencia a la compresión superiores en las probetas en comparación a sus propios filamentos para ambos materiales PLA y PA12. Es de resaltar que el trabajo transdisciplinario, se optimizó uso de laboratorios, equipos y un mayor grado de especialidad en áreas de ingeniería logrando un conocimiento más tangible hacia los estudiantes.

<sup>1</sup> Profesora Investigadora de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, sandyreyna@uaslp.mx

<sup>2</sup> Estudiante de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, a209886@alumnos.uaslp.mx

<sup>3</sup> Estudiante de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, a236375@alumnos.uaslp.mx

<sup>4</sup> Profesor Investigador de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Panamericana de Guadalajara, ftapia@up.edu.mx

## **SISTEMA DE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA PARA CONTROL ADMINISTRATIVO ESCOLAR**

### **SYSTEM OF TECHNOLOGY TRANSFER FOR ADMINISTRATIVE SCHOOL CONTROL**

L. A. Carranza Trejo<sup>1</sup>  
J. C. Rodríguez Campos<sup>2</sup>  
M. Rico Chagollan<sup>3</sup>  
G. Vidal Ortiz<sup>4</sup>

#### **RESUMEN**

Esta investigación se centra en el desarrollo de un sistema de transferencia tecnológica, donde actualmente el manejo del control escolar se lleva a cabo de manera manual. Algunos de los problemas es el registro para el almacenamiento de alumnos y docentes lo que conlleva demasiado tiempo, sin olvidar el proceso de captura de calificaciones donde se presentan errores humanos, al ingresar información en papel, ocasionando faltas de ortografía provocados por el gran número de datos que se tiene que manejar a la vez. Otro error común debido al manejo de este proceso es la posibilidad de que los documentos en su traslado presenten pueden presentar enmendaduras, tachaduras o incluso roturas. El objetivo de este proyecto es realizar un sistema de información web, para la administración del control escolar interno en una institución educativa, como una herramienta de apoyo para el departamento escolar de la institución y brindar de manera eficiente toda la información necesaria para tomar decisiones adecuadas y con ello disminuir las tasas de deserción escolar. Por último, la implementación del sistema permitirá a reducir significativamente el tiempo y facilitar la gestión de datos, generación de informes, mejorar la eficiencia y eficacia de los procesos administrativos y académicos relacionados con el control escolar.

<sup>1</sup> Alumno Sistemas Computacionales. Tecnológico Nacional de México/ ITESI Irapuato.  
lis19111383@irapuato.tecnm.mx

<sup>2</sup> Profesor de tiempo completo. Tecnológico Nacional de México/ ITESI.  
juan.rc@irapuato.tecnm.mx

<sup>3</sup> Profesor de tiempo completo. Tecnológico Nacional de México/ITESI.  
mariana.rc@ irapuato.tecnm.mx

<sup>4</sup> Profesor de tiempo completo. Escuela Normal Oficial/ENOI. gvidalo.enoi.edu.mx

## ANÁLISIS DEL IMPACTO ECONÓMICO EN PUERTO PEÑASCO SONORA DEBIDO AL RECICLAJE EN RELLENO SANITARIO

## ANALYSIS OF ECONOMIC IMPACT IN PUERTO PEÑASCO SONORA DUE TO RECYCLING IN LANDFILL

J. Ortiz Vidaca<sup>1</sup>  
D. E. López Chacon<sup>2</sup>  
G. E. Tiznado Parra<sup>3</sup>  
A. Arguelles García<sup>4</sup>

### RESUMEN

El municipio de Puerto Peñasco tiene alrededor de 79,000 habitantes que generan una cantidad de 83, 660 kilogramos de residuos sólidos urbanos (RSU) por día; representando esto un grave problema al aspecto social, ambiental, tecnológico, económico y sustentable. Esta investigación realizó un sistema de análisis a la cantidad de (RSU) generados por día y su recuperación de reciclaje de los distintos materiales seleccionados para su venta, de esta manera fortalecer los ingresos económicos familiares de las personas que se dedican a la selección, recolección, transporte y venta de los materiales con algún valor económico intrínseco; además pretende realizar un estudio geológico-ambiental para determinar el sitio más factible en el municipio de Puerto Peñasco, donde se pueda construir un relleno sanitario de acuerdo a las normas y especificaciones de la NOM-083 DE SEMARNAT 2003. Obteniendo solución al bienestar y salud de la población, cuidado y protección del medio ambiente, disminuir los malos olores, las emanaciones de humo, roedores y aves, plagas de vectores y la aportación globalizada a la protección del cuidado del medio ambiente y de los recursos naturales del planeta.

<sup>1</sup> Profesor Titular A. Instituto Tecnológico Superior de Puerto Peñasco.  
javier.ov@puertopenasco.tecnm.mx

<sup>2</sup> Profesor Titular A. Instituto Tecnológico Superior de Puerto Peñasco.  
diana.lc@puertopenasco.tecnm.mx

<sup>3</sup> Profesor Asociado B. Instituto Tecnológico Superior de Puerto Peñasco.  
gilda.tp@puertopenasco.tecnm.mx

<sup>4</sup> Profesor Asociado A. Instituto Tecnológico Superior de Puerto Peñasco.  
alejandro.ag@puertopenasco.tecnm.mx



## **IMPLEMENTACIÓN DE LA MENTEFACTURA EN PROCESOS ADMINISTRATIVOS**

## **IMPLEMENTATION OF THE MINDFACTURE IN ADMINISTRATIVE PROCESSES**

E. G. Vargas Espinoza<sup>1</sup>  
J. A. Magdaleno Zavala<sup>2</sup>  
D. I. Gallardo Álvarez<sup>3</sup>

### **RESUMEN**

En el año 2020, el mundo colapsó a causa de un virus; todos los sectores públicos y privados, fueron perjudicados e inclusive cerraron por un tiempo. El sector educativo fue uno de los más perjudicados, la tecnología estaba al alcance, pero lamentablemente muchas de las personas no podía acceder a ella. Para los docentes fue un gran reto, sin embargo, se logró poder impartir clases y así los alumnos pudieran culminar su objetivo. En este documento se plasma un trabajo que se estuvo desarrollando a finales de la pandemia y hoy en día se está aplicando en el sector privado. Dentro de la empresa se identificó una situación que les afecta para llevar a cabo las actividades diarias, y al mismo tiempo llevar un buen control de las cotizaciones de los productos o servicios que se ofrecen a sus clientes. La metodología que se utilizó fue la tradicional y dentro de ella se aplicó el ciclo de vida V (modelo de gestión de proyectos). Con la aplicación de este proyecto se disminuyó el tiempo de realización de las cotizaciones. Con lo que se puede concluir que aplicando mentefactura en el aula, se puede ver reflejado ese conocimiento en el sector privado.

<sup>1</sup> Académica. TecNM / Instituto Tecnológico Superior de Irapuato.  
elizabeth.ve@irapuato.tecnm.mx

<sup>2</sup> Académico. TecNM / Instituto Tecnológico Superior de Irapuato.  
juan.mz@irapuato.tecnm.mx

<sup>3</sup> Académica. TecNM / Instituto Tecnológico Superior de Irapuato.  
dennise.ga@irapuato.tecnm.mx

## **EXPERIENCIAS DE MEJORA CONTINUA EN INVESTIGACIÓN APLICADA EN EMPRESA**

### **CONTINUOUS IMPROVEMENT EXPERIENCES IN APPLIED RESEARCH IN BUSINESS**

R. E Rodríguez Álvarez<sup>1</sup>  
A. Torres Bugdud<sup>2</sup>  
M. B. E. Palomares Ruíz<sup>3</sup>  
E. Báez Villarreal<sup>4</sup>

#### **RESUMEN**

En el presente artículo se muestra la aplicación de los conocimientos adquiridos por un estudiante de ingeniería en la industria dentro de la Unidad de Aprendizaje denominada “Proyecto”, en el cual el docente orienta y asesora a partir de la identificación del problema a resolver, por su parte el estudiante reúne la información y los datos para establecer en conjunto el método y las estrategias a seguir para mejorar sus indicadores, en este caso de estudio, la empresa reporta pérdidas de piezas en la producción, en donde se acordó utilizar herramientas orientadas a mejorar la productividad, la capacidad y el trabajo en equipo, en particular se determinó manejar el mantenimiento productivo total (TPM), utilizando el método de investigación-acción, se procedió a reunir información detallada de líneas de producción, por turnos y costos hasta establecer controles, contando con la colaboración de los departamentos involucrados se realizaron cursos de capacitación e incentivos al personal, se logra obtener un ahorro de un 15% durante el periodo de estudio, representando un beneficio y la adopción de la estrategia para la mejora continua por parte de los actores participantes, contribuyendo con estas buenas prácticas a la inserción de los estudiantes en el sector productivo.

<sup>1</sup> Estudiante de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica.  
emmanuel.rodriguezalvz@uanl.edu.mx

<sup>2</sup> Profesor de Tiempo Completo de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, UANL.  
arturo.torresbg@uanl.edu.mx

<sup>3</sup> Profesor de Tiempo Completo de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, UANL  
maria.palomaresrz@uanl.edu.mx

<sup>4</sup> Profesor de Tiempo Completo de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, UANL  
esteban.baezvl@uanl.edu.mx

## **LA MENTEFACTURA EN EL ÁREA DE BIOTECNOLOGÍA APLICADA**

### **MENTEFACTURING IN THE AREA OF APPLIED BIOTECHNOLOGY**

C. Santacruz Vázquez<sup>1</sup>

V. Santacruz Vázquez<sup>2</sup>

S. Toxqui López<sup>3</sup>

O. Laguna Cortés<sup>4</sup>

#### **RESUMEN**

La mentefactura, es la capacidad que se basa en el talento de las personas para crear o mejorar los procesos, productos y servicios a partir del conocimiento, la tecnología y la creatividad, siendo el individuo el centro de la innovación, el conocimiento y el emprendimiento. Por lo anteriormente expuesto, en el presente trabajo se llevó a cabo el desarrollo y puesta en marcha de un sistema de monitoreo y control de un biorreactor a nivel laboratorio para la producción de bio-gas, a base de residuos agrícolas manejado y controlado por una estructura basada en sensores de temperatura, sensores de metano y sensores de CO<sub>2</sub> mediante el uso de un sistema arduino-python y una interfaz web flexible. Dicho sistema resulta ser una alternativa innovadora útil para el monitoreo de bioprocesos industriales, como un ejemplo de mentefactura en el área biotecnológica.

<sup>1</sup> Profesora Investigadora. Facultad de Ingeniería Química. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. clausanva@yahoo.com.mx

<sup>2</sup> Profesora Investigadora. Facultad de Ingeniería Química. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. veronica.santacruz@correo.buap.mx

<sup>3</sup> Profesora Asignatura. Facultad de Ingeniería Departamento de Ciencias Básicas. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. stoxqui72@hotmail.com

<sup>4</sup> Profesor TecNM / Instituto Tecnológico de Puebla. jose.laguna@puebla.tecnm.mx

## **INTERFAZ DIGITAL CON SUPERVISIÓN FUZZY PARA EL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE**

### **FUZZY MONITORED DIGITAL INTERFACE FOR DRINKING WATER DISTRIBUTION SYSTEM**

G. Pérez Olán<sup>1</sup>  
E. García García<sup>2</sup>  
L. A. de la Cruz Díaz<sup>3</sup>  
D. Cambrano Arcos<sup>4</sup>

#### **RESUMEN**

El presente trabajo sugiere un algoritmo computacional que se utiliza para el control y supervisión de las tuberías para la distribución de agua potable en las zonas rurales. Se exponen las características relevantes de dicho algoritmo, así como las herramientas matemáticas para el diseño de controles que se modelan mediante lógica difusa y la programación computacional, a fin de estimar las reglas de inferencias óptimas en este tipo de estudio. Se considera el análisis de las estrategias para la detección de los niveles de presión en los depósitos de agua y líneas de distribución, utilizando sensores de porte industrial que pueden emplearse como medidores de presión de líquido, asociado a microcontroladores o microprocesadores que monitorean, supervisan y activan las bombas que deberán extraer el agua del subsuelo siempre y cuando dicho recurso se encuentre disponible.

<sup>1</sup> Profesor de Asignatura. Instituto Tecnológico Superior de los Ríos. gregorio.po@rios.tecnm.mx

<sup>2</sup> Profesor de Asignatura. Instituto Tecnológico Superior de los Ríos. edgar.gg@rios.tecnm.mx

<sup>3</sup> Profesor de Asignatura. Instituto Tecnológico Superior de los Ríos. luis.cd@rios.tecnm.mx

<sup>4</sup> Profesor de Asignatura. Instituto Tecnológico Superior de los Ríos. dany.ca@rios.tecnm.mx

**Miércoles 7 de junio**

**Sala 4 - Sala de Consejo**

**Tema**

**Mentefactura (investigación aplicada) y su  
vinculación con el entorno**

## **DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN PROTOTIPO DE SISTEMA DE ASPIRACIÓN PARA PARTÍCULAS VOLÁTILES EN ODONTOLOGÍA**

### **DESIGN AND CONSTRUCTION OF A PROTOTYPE SUCTION SYSTEM FOR VOLATILE PARTICLES IN DENTISTRY**

J. Maldonado Cubas<sup>1</sup>  
R. Estrada Nájera<sup>2</sup>

#### **RESUMEN**

Como consecuencia de la pandemia por COVID-19 muchas actividades fueron restringidas, entre ellas el acceso a instituciones de salud para la realización de prácticas hospitalarias por parte de los alumnos de ingeniería biomédica de la Universidad La Salle, por lo que se diseñó una estrategia consistente en el desarrollo de proyectos en modalidad mixta, uno de ello fue el solicitado por el INCMNSZ para la elaboración de un dispositivo de aspiración que pudiera utilizar el personal de odontología para atender a pacientes probablemente infectados con el virus de SARS-CoV-2. El desarrollo del proyecto se realizó en 6 fases: elección del motor, diseño del equipo, simulación de flujos, construcción, ensamblaje e instrumentación. Al término del proyecto se pudo realizar un dispositivo que cumple con las características necesarias para aspirar de manera eficiente los aerosoles generados en la vecindad del área de trabajo del odontólogo, con una fase de filtrado y una de desinfección incorporadas y con un precio competitivo por lo que se considera que la solicitud realizada por la institución hospitalaria fue atendida de manera adecuada, logrando además un acercamiento de nuestros alumnos con la elaboración de proyectos que solucionan problemáticas reales.

<sup>1</sup> Jefe de posgrado de la Facultad de Ingeniería. Universidad La Salle México.  
juan.maldonado@lasalle.mx

<sup>2</sup> Egresado de la Licenciatura en Ingeniería Biomédica. Universidad La Salle México.  
raul.estrada@lasallistas.org.mx

## **MEJORANDO INDICADORES EN BRIGADAS DE EMERGENCIA EN UNA EMPRESA**

### **IMPROVING INDICATORS IN EMERGENCY BRIGADES IN A COMPANY**

M. I. Dimas Rangel<sup>1</sup>  
M. B. E. Palomares Ruíz<sup>2</sup>  
C. Sordia Salinas<sup>3</sup>  
A. Tirado Montoya<sup>4</sup>

#### **RESUMEN**

En la formación de los ingenieros es fundamental poner en práctica los conocimientos adquiridos y una forma de llevarlo a cabo es a través de la realización de un proyecto de mejora en una empresa, bajo la supervisión y con el acompañamiento por parte de profesores asignados a esta labor quienes impulsan y orientan a los estudiantes a lograrlo, dentro de la Unidad de Aprendizaje denominada “Proyecto”, el objetivo es mostrar los resultados y el empeño que se atribuye a esta acción de mejora, en el presente documento se describen los indicadores que se trabajaron con la aplicación de controles y medición de los tiempos de respuesta, ante determinada contingencia, en específico en el Departamento de Seguridad Industrial, contando con la colaboración de áreas afines así como con cada uno de los departamentos del resto del centro de trabajo, se identificaron áreas de oportunidad, se seleccionó el método investigación-acción a utilizar y a adoptar, con indicadores favorables en su aplicación, logrando una mejoría del tiempo de 28.84% aproximado con respecto a los tiempos en un inicio, concluyendo que brinda a la empresa una certeza con una mayor protección ante cualquier situación de emergencia.

<sup>1</sup> Profesor de Tiempo Completo de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica.  
maria.dimasrn@uanl.edu.mx

<sup>2</sup> Profesor de Tiempo Completo de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica.  
maria.palomaresrz@uanl.edu.mx

<sup>3</sup> Profesor de Tiempo Completo de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica.  
cesar.sordias@uanl.edu.mx

<sup>4</sup> Alumno de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica. alfonso.tiradomo@uanl.edu.mx

## **GESTIÓN DE PROYECTOS INTEGRADORES, PROPUESTAS DE SOLUCIÓN A EMPRESAS O INSTITUCIONES DE LA COMUNIDAD**

### **MANAGEMENT OF INTEGRATIVE PROJECTS, SOLUTION PROPOSALS TO COMPANIES OR COMMUNITY INSTITUTIONS**

D. E. López Chacón<sup>1</sup>  
D. A. Osuna Talamantes<sup>2</sup>  
M. E. García Bribiesca<sup>3</sup>

#### **RESUMEN**

El Instituto Tecnológico Superior de Puerto Peñasco tiene en sus alumnos un capital humano, intelectual y de trabajo, competente para llevar a cabo soluciones tecnológicas e innovadoras ante problemas de la ingeniería, para atender así las necesidades de la Institución, dependencias o empresas de la comunidad en general. El motivar a los estudiantes a participar en soluciones de problemáticas fuera del contexto controlado del aula les proporciona la oportunidad de acercarse y enfrentar situaciones del entorno laboral y ser parte del mismo desde otro enfoque, además, les presenta una gama de retos a resolver y de esta manera, realizar una autoevaluación de habilidades y competencias para percibir de primera fuente el cumplimiento de las exigencias del campo profesional, con un acompañamiento del docente y un seguimiento por parte de los distintos departamentos institucionales como vinculación, servicios escolares y jefaturas de división. Resaltando así la relevancia de realizar y conservar un registro de cada uno de los proyectos y/o trabajos académicos sustanciales que evidenciarán de manera tangible el logro de mejores aprendizajes de los estudiantes en lo referente a las nuevas tecnologías y a las propuestas e implementación de productos y procesos que se utilizan en los diferentes sectores de la comunidad. Por otra parte, estas experiencias y resultados contribuyen a mejorar los contenidos de aprendizaje y fortalecen su vinculación con el entorno, de esta manera innovar sobre intangibles del trabajo y la empresa: mentefactura.

<sup>1</sup> Profesor Tiempo Completo Titular A. Instituto Tecnológico Superior de Puerto Peñasco.  
diana.lc@puertopenasco.tecnm.mx

<sup>2</sup> Profesor de Tiempo Completo Asociado A. Instituto Tecnológico Superior de Puerto Peñasco.  
daniel.ot@puertopenasco.tecnm.mx

<sup>3</sup> Profesor de Tiempo Completo Asociado A. Instituto Tecnológico Superior de Puerto Peñasco.  
maria.gb@puertopenasco.tecnm.mx



## **ESTUDIO COMPARATIVO EN PROGRAMAS DE CÓMPUTO, PARA EL MODELADO Y PROGRAMACIÓN DE TROQUELES**

### **COMPARATIVE STUDY ON COMPUTER PROGRAMS FOR THE MODELING AND PROGRAMMING OF DIES**

J. C. Santoyo Cisneros<sup>1</sup>  
M. Mojarro Magaña<sup>2</sup>  
L. G. González Vázquez<sup>3</sup>  
M. A. Rubio Castellanos<sup>4</sup>

#### **RESUMEN**

Esta investigación muestra los resultados obtenidos en un estudio comparativo entre los programas de cómputo SOLIDWORKS® y SURFCAM®, utilizados para realizar el Dibujo Asistido por Computadora “CAD” y la Manufactura Asistida por Computadora “CAM”, para el centro de maquinado vertical en 2, 2.5 y 3 ejes, en los procesos de fabricación de troqueles. Las variables consideradas en el estudio fueron, el tiempo que se requiere para dibujar y programar las piezas mecánicas, la cantidad de bloques que generó cada uno de los posts procesadores y el número de clics realizados de acuerdo con el número de ejes. Al compararlos se encontró que es más sencillo el proceso de dibujo utilizando SOLIDWORKS®, en tanto que la programación se agiliza utilizando SURFCAM®. Esta solución contribuirá al desarrollo de un proyecto en Atoyac Jalisco, consiste en fabricar troqueles para el grabado en productos de piel.

<sup>1</sup> Estudiante de Residencias Profesionales del TecNM / Instituto Tecnológico de Ciudad Guzmán.  
l18290691@cdguzman.tecnm.mx

<sup>2</sup> Jefa de Depto. Ing. Industrial del TecNM / Instituto Tecnológico de Ciudad Guzmán.  
maria.mm@cdguzman.tecnm.mx

<sup>3</sup> Jefe de Laboratorio del TecNM / Instituto Tecnológico de Ciudad Guzmán.  
luis.gv@cdguzman.tecnm.mx

<sup>4</sup> Coordinador de carrera del TecNM / Instituto Tecnológico de Ciudad Guzmán.  
miguel.rc@cdguzman.tecnm.mx

## **MEDICION DEL PROYECTO TRAYECTORIA ESCOLAR**

## **MEASUREMENT OF THE SCHOOL TRAJECTORY PROJECT**

M. Hernández de la Cruz<sup>1</sup>  
E. Benítez Barrón<sup>2</sup>  
J. Castillo Hernández<sup>3</sup>

### **RESUMEN**

Como resultado de la auditoría interna, se logró identificar el avance del proyecto de trayectoria escolar, en los programas del Instituto Tecnológico Superior de Tamazunchale. Al analizar el resultado, se encontró el promedio para los indicadores que impactan en dicho proyecto. Para posteriormente identificar la forma de realizar el análisis de impacto, continuar sin duda alguna con las estrategias propuestas, así como implementar nuevas para mantener el resultado o pasar al siguiente nivel en la medición de acuerdo con los criterios de la acreditación. Es importante mencionar que la información en la que se basó el presente proyecto, corresponde a periodos anteriores del 2022, en los cuales existían datos históricos más completos de acuerdo al indicador a trabajar. sin embargo, también se consideraron datos del 2022.

Por lo cual se podrá observar en el informe, el análisis más actual como resultado de la auditoría; así como de las estrategias e indicadores del proyecto por programa de estudios del ITST, el análisis de impacto, finalmente un apartado de sugerencias y conclusiones.

El contribuir en la identificación las causas de bajas en los alumnos favorece el desarrollo del plan de acción. El cual se presenta de acuerdo a los programas de estudios en el Instituto Tecnológico Superior de Tamazunchale Abril Valdez, Román Pérez, Cubillas Rodríguez, Moreno y Celaya (2008).

<sup>1</sup>Profesora de Tiempo completo en el Instituto Tecnológico Superior de Tamazunchale, mariana.hd@tamazunchale.tecnm.mx

<sup>2</sup>Profesor de tiempo completo en el Instituto Tecnológico Superior de Tamazunchale, edigar.bb@tamazunchale.tecnm.mx

<sup>3</sup>Profesor de tiempo completo en el Instituto Tecnológico Superior de Tamazunchale, Javier.hc@tamazunchale.tecnm.mx

## **HACIA LA MENTEFACTURA: A TRAVÉS DEL MÉTODO DEL CASO ENTRE ESTUDIANTES DE INGENIERÍA MECÁNICA**

### **TOWARDS THE MINDFACTURE: THROUGH THE CASE METHOD AMONG MECHANICAL ENGINEERING STUDENTS**

J. García Zárraga<sup>1</sup>  
E. Escalona Gómez<sup>2</sup>  
A. De La Cruz Osorio<sup>3</sup>

#### **RESUMEN**

Desde 2013, se visualizaba a México preparado para la mentefactura, con lo cual se pretendió pasar de una economía basada en la manufactura para evolucionar a una industria creativa, por lo tanto, el desarrollo de la creatividad e innovación son fundamentales en el proceso formativo de los profesionistas del país. A pesar de que este estudio no profundiza en la aplicación de la mentefactura, integra un diagnóstico del impacto de los métodos, técnicas o estrategias con respecto al aprendizaje del alumnado, durante el semestre 2023-I de la Carrera de Ingeniería Mecánica de quinto semestre de la Facultad de Estudios Superiores Aragón. Para recopilar información se utilizaron dos instrumentos: Informe de Actividades Académicas del semestre 2023-I; y una Encuesta de Valoración del Impacto de los Métodos de Enseñanza. A partir de los datos recopilados con dichos instrumentos, se propuso el uso del método del caso como un método que le permitirá al estudiantado desarrollar un conjunto de competencias y capacidades acordes a los objetivos educacionales plasmados en el Plan de Estudios de la carrera de referencia, lo cual les posibilitará generar ideas innovadoras para la solución de problemas del campo laboral.

<sup>1</sup> Jefe de carrera de Ingeniería Mecánica en la Facultad de Estudios Superiores Aragón. Universidad Nacional Autónoma de México. [mecanica@aragon.unam.mx](mailto:mecanica@aragon.unam.mx)

<sup>2</sup> Profesora de Asignatura en la Facultad de Estudios Superiores Aragón. Universidad Nacional Autónoma de México. [estelaescalonac9@aragon.unam.mx](mailto:estelaescalonac9@aragon.unam.mx)

<sup>3</sup> Profesora de Asignatura en la Facultad de Estudios Superiores Aragón. Universidad Nacional Autónoma de México. [aracelidelacruz3b2@aragon.unam.mx](mailto:aracelidelacruz3b2@aragon.unam.mx)

## IMPACTO DE LAS CERTIFICACIONES INTERNACIONALES EN DISEÑO ASISTIDO POR COMPUTADORA ENFOCADAS A LA MENTEFACTURA

### IMPACT OF THE INTERNATIONAL CERTIFICATIONS IN COMPUTER-AIDED DESIGN FOCUSED ON THE MIND-FACTURING

J. P. Razón González<sup>1</sup>  
F. E. Castillo Rodríguez<sup>2</sup>  
D. I. Gallardo Alvarez<sup>3</sup>  
J. M. García Guzmán<sup>4</sup>

#### RESUMEN

La industria 4.0 presenta retos que deben abordarse de manera cotidiana durante el quehacer académico al interior de las aulas de las escuelas de ingeniería con enfoque en la mentefactura y a la innovación de procesos con ayuda de las herramientas tecnológicas de vanguardia. El docente debe estimular el desarrollo de competencias y habilidades que sean útiles durante la formación académica de los estudiantes previo a su inserción en el sector industrial, estas mismas pueden evidenciarse a través de certificaciones expedidas por organismos internacionales tales como Dassault Systèmes® lo hace con las certificaciones CSWA, CSWP y CSWE en Solidworks. En el presente trabajo se aborda la importancia de las certificaciones de estudiantes en Diseño Asistido por Computadora ante entidades internacionales y el impacto positivo en la aceptación e inserción de los egresados de ingeniería electromecánica en las empresas transnacionales ubicadas en la región e incluso en otros países, también se muestra el proceso de certificación del núcleo académico y el incremento de estudiantes certificados internacionalmente con el estándar CSWA de Solidworks®. Se presentan como datos relevantes los resultados del seguimiento a egresados y se observa un índice de aceptación mayor en el sector industrial de aquellos que cuentan con certificaciones internacionales CSWA o CSWP, determinando el impacto positivo en la inserción laboral de los egresados de ingeniería electromecánica de acuerdo a las demandas de la industria 4.0.

<sup>1</sup> Profesor de tiempo completo. Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico Superior de Irapuato. [juan.rg@irapuato.tecnm.mx](mailto:juan.rg@irapuato.tecnm.mx)

<sup>2</sup> Profesor de tiempo completo. Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico Superior de Ciudad Constitución. [francisca.cr@cdconstitucion.tecnm.mx](mailto:francisca.cr@cdconstitucion.tecnm.mx)

<sup>3</sup> Profesor de tiempo completo. Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico Superior de Irapuato. [dennise.ga@irapuato.tecnm.mx](mailto:dennise.ga@irapuato.tecnm.mx)

<sup>4</sup> Profesor de tiempo completo. Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico Superior de Irapuato. [jose.gg@irapuato.tecnm.mx](mailto:jose.gg@irapuato.tecnm.mx)

## **MENTEFACTURA: CONCEPTO A SER IMPARTIDO EN LAS INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR: CASO INGENIERIA EN ALIMENTOS**

### **MINDMAKING: CONCEPT TO BE TAUGHT IN HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS: THE CASE OF FOOD ENGINEERING**

V. Santacruz Vázquez<sup>1</sup>

C. Santacruz Vázquez<sup>2</sup>

J. O. Laguna Cortés<sup>3</sup>

#### **RESUMEN**

El objetivo general de este trabajo de investigación es documentar la implementación de la mentefactura, mediante la puesta en marcha de prácticas que identifican el desarrollo de habilidades resolutivas de problemáticas reales en una forma colaborativa, crítica y creativa, así como la toma de decisiones donde cada estudiante aprende de su compañero de estudio, conoce su perspectiva, juntos analizan las distintas propuestas y escogen la mejor solución. Esta propuesta fue puesta en marcha en estudiantes de ingenieros en alimentos considerando una situación real a la que se enfrentan los estudiantes en una empresa procesadora de frutas y hortalizas.

<sup>1</sup> Investigadora. Facultad de Ingeniería Química. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. [veronica.santacruz@correo.buap.mx](mailto:veronica.santacruz@correo.buap.mx)

<sup>2</sup> Investigadora. Facultad de Ingeniería Química. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. [claudia.santacruz@correo.buap.mx](mailto:claudia.santacruz@correo.buap.mx)

<sup>3</sup> Profesor. TecNM / Instituto Tecnológico de Puebla. [jose.laguna@puebla.tecnm.mx](mailto:jose.laguna@puebla.tecnm.mx)

**Jueves 8 de junio**

**Sala 1 - Auditorio E**

**Tema**

**Medios y métodos de enseñanza para  
mejores aprendizajes**

## **ANÁLISIS DE CO-PALABRAS COMO MÉTODO DE EVALUACIÓN DE LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN EN UN PROGRAMA EDUCATIVO**

### **ANALYSIS OF CO-WORDS AS A EVALUATION METHOD BY RESEARCH LINES OF EDUCATIONAL PROGRAMS**

A Martínez Guzmán<sup>1</sup>  
R. Díaz Téllez<sup>2</sup>  
M. Dávila Hernández<sup>3</sup>

#### **RESUMEN**

Este trabajo evaluó la pertinencia de las líneas de investigación del Programa de Estudios de Ingeniería en Gestión Empresarial (PE-IGE), el desarrollo de la investigación se divide en tres etapas, la primera de ellas consistió en un análisis bibliométrico utilizando el enfoque de co-palabras, utilizando la plataforma Web of Science y el software libre VOSviewer, el total de observaciones analizadas fueron 6,727 artículos de revistas arbitradas. Como segunda etapa se analizaron los temas trabajados por los profesores de tiempo completo adscritos al PE-IGE. La tercera y última etapa se realizó empleando el análisis de Pareto con datos de los títulos de residencias profesionales concluidas en el periodo 2017-2022. Como resultado se recomendó mantener las dos líneas de investigación: Innovación Tecnológica para la Cadena de Suministro y Gestión e Innovación de Procesos, por la importancia de los temas para dar de alta la línea de Calidad y Productividad, con el objetivo de fortalecer la especialidad de Calidad y fortalecer el trabajo inter y transdisciplinario asociado al análisis de la innovación tecnológica en las cadenas de suministros globales y resilientes con un enfoque sustentable.

<sup>1</sup> Profesora de Tiempo Completo. Tecnológico Nacional de México/Tecnológico de Estudios Superiores de Coacalco, anabel.sub.a@tesco.edu.mx

<sup>2</sup> Profesora de Tiempo Completo. Tecnológico Nacional de México/Tecnológico de Estudios Superiores de Coacalco, rebecca.sub.a@tesco.edu.mx

<sup>3</sup> Profesora de Tiempo Completo. Tecnológico Nacional de México/Tecnológico de Estudios Superiores de Coacalco, margarita.sub.a@tesco.edu.mx

## **COURSERA Y SPSS COMO MÉTODOS DE ENSEÑANZA PARA MEJORES APRENDIZAJES DE PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA**

### **COURSERA AND SPSS AS TEACHING METHODS TO IMPROVE LEARNING IN PROBABILITY AND STATISTICAL COURSES**

O. M. Lara Pinales<sup>1</sup>  
S. Neira Rosales<sup>2</sup>  
M. T. Cedillo Salazar<sup>3</sup>  
G. E. Cedillo Garza<sup>4</sup>

#### **RESUMEN**

El uso de plataformas educativas se ha incrementado considerablemente en la última década como herramientas de apoyo en cursos de todos los niveles académicos. En estudiantes de nivel superior el uso de estas plataformas en conjunto con otros recursos tecnológicos, pueden contribuir hacia aprendizajes más significativos.

El presente documento muestra los resultados académicos de integrar el uso de la plataforma COURSERA y el programa estadístico SPSS en cursos de probabilidad y estadística para estudiantes de 2° a 10° semestre de ingeniería. Entre los resultados obtenidos se encontró una correlación positiva entre las calificaciones de los estudiantes y las actividades completadas en la plataforma [ $r(132) = .76, p = .01$ ], y que la dificultad percibida de los temas disminuye cuando los estudiantes encuentran una relación entre los temas vistos en clase, los conceptos que se trabajan en la plataforma y la aplicación de la práctica profesional [ $r(132) = -.23, p = .01$ ]. Esto sugiere que la inclusión de estas herramientas como medios y métodos de enseñanza puede contribuir hacia mejores aprendizajes.

<sup>1</sup> Jefe de Trayectoria Escolar. Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica-UANL.  
olarap@uanl.edu.mx.com

<sup>2</sup> Coordinador de Apoyo Académico. Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica-UANL.  
santiago.neirars@uanl.edu.mx

<sup>3</sup> Profesora de tiempo completo. Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica-UANL.  
maria.cedillosz@uanl.edu.mx

<sup>4</sup> Profesor emérito. Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica-UANL.  
guadalupe.cedillogr@uanl.edu.mx



## **ANÁLISIS DE MOVILIDAD ESTUDIANTIL A TRAVÉS DEL PROGRAMA DELFIN**

### **STUDENT MOBILITY ANALYSIS THROUGH THE DELFIN PROGRAM**

M. Martínez Moreno<sup>1</sup>  
M. Sánchez Sánchez<sup>2</sup>  
A. P. Vásquez González<sup>3</sup>  
R. E. Moreno Ramírez<sup>4</sup>

#### **RESUMEN**

La educación superior en América Latina (específicamente México), así como el Caribe se busca la equivalencia en sus programas educativos, creando una formación integral similar, a través de programas bilaterales entre países pertenecientes a los programas de movilidad; estos programas han tenido varias actualizaciones en las que se han integrado incluso más países de América Latina. A través del programa Delfín se han podido fortalecer los sistemas educativos para asegurar su calidad, tal como lo marca la Agenda 2030 garantizando una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje asegurando una formación técnica, profesional y superior de calidad, incluida la enseñanza universitaria, además de fomentar la innovación y el número de investigadores. La presente publicación describe la movilidad estudiantil entre las universidades en México y América Latina a través del programa de movilidad estudiantil Delfín, desarrollado en el Tecnológico Nacional de México, específicamente, el Instituto Tecnológico de Toluca. En la que se analizan los factores que influyen en la movilidad, se muestran los destinos o universidades en las que se ha participado y se discuten los beneficios que los estudiantes obtienen al realizar movilidad académica, con la finalidad de promover el programa.

<sup>1</sup> Docente de Tiempo Completo. Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de Toluca. martha.mm@toluca.tecnm.mx

<sup>2</sup> Docente de Tiempo Completo. Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de Toluca. msanchezs@toluca.tecnm.mx

<sup>3</sup> Docente de tiempo completo. Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de Toluca. avasquezg@toluca.tecnm.mx

<sup>4</sup> Docente de tiempo completo del Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de Toluca. rmorenor@toluca.tecnm.mx

## **REFLEXIONES ESTUDIANTILES ACERCA DE ESTRATEGIAS CREATIVAS Y MOTIVACIÓN PARA SU APRENDIZAJE**

### **STUDENT REFLECTIONS ON CREATIVE STRATEGIES AND MOTIVATION FOR THEIR LEARNING**

D. M. Sosa Cordero<sup>1</sup>

#### **RESUMEN**

Para favorecer la formación académica requerida actualmente, se usan diversas estrategias activas de enseñanza y aprendizaje en los cursos de los programas educativos de ingeniería de la Facultad de Ingeniería Química en la Universidad Autónoma de Yucatán.

El objetivo de este trabajo es presentar una nueva actividad de aprendizaje activa, que incluye más creatividad, implementada en un curso de cálculo integral del período académico enero a junio 2023 y compartir las reflexiones realizadas por estudiantes inscritos al curso.

Los resultados obtenidos serán muy útiles para seguir modificando y mejorando las actividades de aprendizaje, con el fin de lograr que, en forma eficiente, se incorporen en el proceso educativo de los cuatro programas de ingeniería de esta Facultad, las nuevas características de creatividad y pensamiento crítico, requeridas en los nuevos escenarios de enseñanza y aprendizaje, ahora enfocadas en la mente factura.

Es un reto importante desde el ámbito de la docencia, generar experiencias o prácticas que permitan ir a la par con los cambios tecnológicos que, se reflejan en la industria, y en general, en el quehacer de los futuros ingenieros.

<sup>1</sup> Profesora de Tiempo Completo de matemáticas en FIQ. Universidad Autónoma de Yucatán.  
scordero@correo.uady.mx

## **APLICACIÓN DE INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES EN EL DISEÑO DE PROTOTIPO DIDÁCTICO**

M. C. P. Torres Falcón<sup>1</sup>  
A. Flores Rangel<sup>2</sup>  
D. Delgado Soto<sup>3</sup>

### **RESUMEN**

Se propone maximizar el rendimiento en un tiempo determinado de producción del prototipo de dos bandas transportadoras, utilizando programación lineal. Se considera una banda transportadora A, con un rendimiento de 1500 unidades monetarias (u.m.), y una banda transportadora B, con un rendimiento de 2500 u.m. Teniendo un plazo de tiempo de 17 semanas para ambas bandas, cabe mencionar que para la fabricación de la banda A se realizarán: el boceto, modelo CAD 3D, planos de taller y la fabricación de esta será en aluminio utilizando mecanizado en fresadora y torno convencional. Para la aplicación de la programación lineal se realizó la declaración de variables (bandas transportadoras a fabricar), después la función objetivo (maximización de los rendimientos), declaración de restricciones (nuestro tiempo determinado) y por último nuestro método gráfico el cual con ayuda del software POM obtenemos un resultado visual más sencillo de interpretar. Después de realizar nuestro análisis con los métodos correspondientes obtenemos que lo óptimo conforme a nuestro objetivo es realizar la fabricación de 2 bandas transportadoras B, siendo este escenario el que mayor rendimiento ofrece.

<sup>1</sup> Docente de tiempo completo. Universidad Politécnica de Querétaro.  
consuelo.torres@upq.mx

<sup>2</sup> Director de carrera. Universidad Politécnica de Querétaro. alejandro.flores@upq.edu.mx

<sup>3</sup> Alumno. Universidad Politécnica de Querétaro. 120036589@upq.edu.mx

## EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA MATEMÁTICA HACIA LA MENTEFACTURA

## THE DEVELOPMENT OF MATHEMATICAL COMPETENCE TOWARDS THE MIND-MAKING

G Sánchez López<sup>1</sup>  
G.D. Salgado Suárez<sup>2</sup>  
Y. Jiménez Jiménez<sup>3</sup>  
J. R. Conde Sánchez<sup>4</sup>

### RESUMEN

El modelo por competencias es como lo menciona Chagoyán el enfoque educativo más “ambicioso” de los últimos años, ya que “integra” cuatro saberes: el saber, el saber ser, el saber convivir y el saber hacer de tal forma que la aplicación del contenido temático se va dando de manera “natural”, así como también el respeto a la aportación de ideas durante el trabajo colaborativo. El objeto de estudio del presente trabajo es el desarrollo de la competencia matemática en los estudiantes mediante la implementación de estrategias digitales que la promuevan. La metodología de investigación propuesta es por método de ensayo controlado donde se tendrán dos grupos a los que se aplicarán las estrategias enseñanza- aprendizaje “modificadas” y otro que será el grupo “testigo” que servirá para comparar los logros obtenidos. El enfoque utilizado es mixto, como lo describen Hernández, Fernández y Baptista (2010), teniendo una componente cualitativa y otra cuantitativa, en esta última el diseño fue ex pos-facto descriptivo, se hará uso de un cuestionario con escala Likert para determinar el grado de apropiación del conocimiento alcanzado, (tanto el individual como el trabajado colaborativamente), el manejo de la información y de situaciones cotidianas. Como resultado de la implementación se obtuvo una mayor apropiación del conocimiento y su aplicación en la resolución de problemas contextualizados.

<sup>1</sup> Profesor tiempo completo. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.  
guillermina.sanchez@correo.buap.mx

<sup>2</sup> Profesor de Asignatura. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.  
gladys.salgados@correo.buap.mx

<sup>3</sup> Profesor de Asignatura. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.  
yazmin.jimenezji@correo.buap.mx

<sup>4</sup> Profesor de Tiempo Completo. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.  
ruben.conde@correo.buap.mx

## **DESARROLLANDO HABILIDADES DE COMUNICACIÓN ORAL Y ESCRITA EN ESTUDIANTES DE INGENIERÍA MEDIANTE UN EXPERIMENTO DIDÁCTICO**

### **DEVELOPING ORAL AND WRITTEN COMMUNICATION SKILLS IN ENGINEERING STUDENTS THROUGH A DIDACTIC EXPERIMENT**

E. E. Ramírez Padrón<sup>1</sup>  
S. C. Zúñiga Martínez<sup>2</sup>  
R. G. De la Rosa Guerra<sup>3</sup>  
J. de J. López Silva<sup>4</sup>

#### **RESUMEN**

El desarrollo de las tecnologías ha traído nuevas formas en las que el conocimiento es transmitido a las personas. Las nuevas generaciones viven cada día más inmersas en el mundo digital, abriéndose nuevas puertas para la enseñanza y aprendizaje; el uso del lenguaje adecuado es indispensable para transmitir conocimiento y promover diferentes tópicos. Por lo anterior, el objetivo principal de esta investigación es la implementación por estudiantes de ingeniería de un vídeo experimento dirigido a niños de primaria mayor (9 – 12 años), donde se busca fomentar la ciencia mediante el mismo, explicando diferentes conceptos de una forma ingeniosa y usando el lenguaje adecuado al público objetivo, para así lograr la mejor comprensión de estos. En el transcurso de esta actividad también se desarrollan en los estudiantes que crean los vídeos, habilidades blandas para la comunicación oral y tecnológica, así como las de comunicación escrita al desarrollar un reporte de la anterior actividad usando el formato para la “Guía de Elaboración y Estructuración de Ponencias” del congreso ANFEI.

<sup>1</sup> Estudiante de Ingeniería en Sistemas Inteligentes, Facultad de Ingeniería, Universidad Autónoma de San Luis Potosí. A325850@alumnos.uaslp.mx

<sup>2</sup> Profesor de Asignatura de la Facultad de Ingeniería y Departamento de Físico Matemáticas, Universidad Autónoma de San Luis Potosí., soraida.zuniga@uaslp.mx

<sup>3</sup> Profesor de Asignatura de la Facultad de Ingeniería, Universidad Autónoma de San Luis Potosí., gabriela.guerra@uaslp.mx

<sup>4</sup> Profesor de Asignatura de la Facultad de Ingeniería, Universidad Autónoma de San Luis Potosí., jesus.lopez@uaslp.mx

## **EL RENDIMIENTO ESCOLAR CON RELACIÓN A LA TUTORÍA EN LOS PRIMEROS SEMESTRES DE INGENIERÍA**

### **SCHOOL PERFORMANCE IN RELATION TO TUTORSHIPS IN THE FIRST SEMESTER OF ENGINEERING**

M. R. Barrera Hernández<sup>1</sup>

M. G. Medina Torres<sup>2</sup>

G. González Gómez<sup>3</sup>

F. E. Tristán Flores<sup>4</sup>

#### **RESUMEN**

La formación integral de los estudiantes en el nivel superior es fundamental y urgente ante el gran reto que se presenta en este mundo globalizado con necesidades cambiantes en el día a día. Se debe considerar al estudiante como un ser humano en proceso de desarrollo y transformación, que protagoniza su aprendizaje a partir de las relaciones e interrelaciones que se producen en el contexto escolar y fuera de este; es innegable la necesidad de la tutoría como una forma de acompañarlo en este proceso de transformación y búsqueda del éxito en su carrera profesional.

Este estudio pone de manifiesto que el rendimiento escolar mejora notablemente, si existen acciones tutoriales en el transcurso de su formación disciplinar. Se llevó un estudio con 75 estudiantes en promedio de 10 carreras, se realizaron estrategias tutoriales como son el curso OrientaTec y las pláticas de Lincencuentros.

Se observó que, en específico, aumenta el aprovechamiento en las carreras de Gestión, Química, Industrial y Bioquímica. Esto sugiere que se debe hacer una mejora continua en las estrategias que favorezcan el acompañamiento del estudiante para culminar sus estudios de manera exitosa y con una formación integral.

<sup>1</sup>Coordinadora Institucional de Tutorías del Tecnológico Nacional de México en Celaya  
rocio.barrera@itcelaya.edu.mx

<sup>2</sup>Jefa del Departamento de Ciencias Básicas. Tecnológico Nacional de México en Celaya.  
guadalupe.medina@itcelaya.edu.mx

<sup>3</sup>Subdirector Académico del Tecnológico Nacional de México en Celaya.  
gilberto.gonzalez@itcelaya.edu.mx

<sup>4</sup>Jefa de Proyecto de Investigación del Departamento de Ciencias Básicas. Tecnológico Nacional de México en Celaya. fabiola.tristan@itcelaya.edu.mx

**Jueves 8 de junio**

**Sala 2 - Auditorio H**

**Tema**

**Medios y métodos de enseñanza para  
mejores aprendizajes**

## RECURSOS EDUCATIVOS ABIERTOS COMO ESTRATEGIA DE CALIDAD EDUCATIVA EN LA ENSEÑANZA ASÍNCRONA DE LA MANUFACTURA

### OPEN EDUCATIONAL RESOURCES AS AN EDUCATIONAL QUALITY STRATEGY IN THE ASYNCHRONOUS TEACHING OF MANUFACTURING

F. Candia García<sup>1</sup>  
Y. Martínez Reboseño<sup>2</sup>  
P. F. Pacheco García<sup>3</sup>  
E. R. García Sánchez<sup>4</sup>

#### RESUMEN

Actualmente en las Instituciones de Educación Superior y de Posgrado (IES), existe como problemática una baja conceptualización entre la manufactura convencional y la manufactura digital-virtual. Siendo requerido el uso de estrategias tecnológicas como los recursos educativos abiertos (REA) aplicados a la enseñanza de la manufactura asistida por computadora (CAM) que asegure la calidad educativa (CE) en esta área. Siendo el objetivo utilizar los REA como una estrategia didáctica de la educación asincrónica que proporciona herramientas de enseñanza para el dominio de la CAM, promoviendo el autoaprendizaje de las habilidades y destrezas digitales requeridas en la fabricación virtual de elementos de máquinas. El método utilizado es el estudio de caso de la implementación de una secuencia didáctica que emula un proceso tecnológico CAD/CAM/CAE utilizando el concepto de mentefactura, presentando como producto final la simulación CAM de la fabricación de un engrane. Como resultado se ha diseñado un REA como apoyo didáctico que impacta en la formación asincrónica que contribuye al aprendizaje de: la optimización geométrica mediante el CAD, la innovación de la transformación de los materiales mediante la CAM y la validación del comportamiento mecánico mediante el CAE. Se concluye que un REA que organiza el aprendizaje asincrónico de la CAM a través del concepto de la mentefactura, favorece la transición de la presencialidad a la virtualidad con alta CE.

<sup>1</sup> Profesor Investigador. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.  
filiberto.candia@correo.buap.mx

<sup>2</sup> Estudiante Maestría. Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla.  
yan\_mart@outlook.com

<sup>3</sup> Profesor Investigador. Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla.  
fidel.pacheco@upaep.mx

<sup>4</sup> Profesor Investigador. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.  
rafael.garciasan@correo.buap.mx



## **IMPLEMENTACIÓN DE UN LABORATORIO VIRTUAL PARA MATEMÁTICAS**

## **IMPLEMENTATION OF A VIRTUAL LABORATORY FOR MATHEMATICS**

K. L. Puga Nathal<sup>1</sup>  
J. C. Martínez Sandoval<sup>2</sup>  
M. E. Puga Nathal<sup>3</sup>  
J. A. Martínez Grant<sup>4</sup>

### **RESUMEN**

Los laboratorios escolares se entienden como el entorno académico (físico o virtual) que da la oportunidad a los estudiantes de experimentar los aspectos teóricos que se tratan en el aula en diferentes asignaturas. Es común encontrar en las universidades laboratorios para áreas especializadas (electrónica, computación, mecánica, etc.), pero particularmente en matemáticas son escasos, por lo que se torna necesaria la creación de entornos donde el estudiante realice actividades experimentales para modelar, analizar y caracterizar el comportamiento de fenómenos mediante conceptos matemáticos y de esta manera otorgale un sentido práctico a la matemática escolar.

Se presentan los resultados de una investigación de corte cualitativo que tuvo como objetivo diseñar, desarrollar e implementar un laboratorio virtual para el curso de cálculo diferencial en donde los estudiantes de nuevo ingreso a la universidad podrán manipular objetos matemáticos mediante prácticas de laboratorio para fortalecer los contenidos de los cursos de matemáticas en modalidad a distancia o presencial. Las etapas, de diseño e implementación, progresaron de acuerdo con la metodología Diseño Centrado en el Usuario. Se realizó un estudio para evaluar la funcionalidad del laboratorio, así como la presentación de los objetos de aprendizaje obteniendo resultados satisfactorios.

<sup>1</sup> Profesora de Carrera. Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Ciudad Guzmán. karlalpn@gmail.com

<sup>2</sup> Profesor de Carrera. Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Ciudad Guzmán. juan.ms@cdguzman.tecnm.mx

<sup>3</sup> Profesor de Carrera. Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Ciudad Guzmán. maría.pn@cdguzman.tecnm.mx

<sup>4</sup> Estudiante de ingeniería mecánica. Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Ciudad Guzmán. L22290777@cdguzman.tecnm.mx

## **SISTEMA DE EVALUACIÓN DE COMPETENCIAS PROFESIONALES APLICADAS AL SECTOR PRODUCTIVO MEDIANTE LA RESIDENCIA PROFESIONAL**

### **PROFESSIONAL SKILLS ASSESSMENT SYSTEM APPLIED TO THE PRODUCTIVE SECTOR THROUGH PROFESSIONAL RESIDENCE**

J. Pérez Escamilla<sup>1</sup>  
L. Mendoza Guzmán<sup>2</sup>  
E. Paredes Reyes<sup>3</sup>  
R. Porras Muñoz<sup>4</sup>

#### **RESUMEN**

La evaluación de las competencias profesionales en el ámbito educativo, tiene el objetivo de alinear las metas, los objetivos y los criterios de evaluación con el ámbito profesional y/o laboral. En donde el control de los procesos de planeación y seguimiento a residencia profesional, se sustenta en la asignación de evaluadores, estudiantes y a la generación de procedimientos de evaluación. Para estos últimos, proponemos un proceso de descomposición del atributo de egreso y un software de administración, aplicable tanto en la formación ingenieril como en organizaciones. La fundamentación de los ítems de evaluación y su alineación, radica en los expertos del contexto. La experiencia y el conocimiento de estándares, facilitan la generación de reactivos acorde al proyecto que se evalúa. Un sistema para gestión de evaluaciones facilita la adquisición de resultados, permitiendo conocer aspectos de la formación que pueden resolverse mediante la adecuación de los temas de asignatura. Los resultados obtenidos de la aplicación del sistema en entorno real, arroja una desalineación de estándares aplicables en el mundo laboral, además de que no todas las competencias corresponden al nivel esperado por la industria. Las recomendaciones que se obtienen son tratadas en la academia para su valoración e inclusión en un programa de estudio.

<sup>1</sup> PTC del Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico Superior del Occidente del Estado de Hidalgo. javierperez@itsoeh.edu.mx

<sup>2</sup> PTC del Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico Superior del Occidente del Estado de Hidalgo. lmendozag@itsoeh.edu.mx

<sup>3</sup> PTC del Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico Superior del Occidente del Estado de Hidalgo. eparedes@itsoeh.edu.mx.

<sup>4</sup> Administrativo del Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico Superior del Occidente del Estado de Hidalgo. porras@itsoeh.edu.mx

## **ORIENTAR LAS COMPETENCIAS MATEMÁTICAS A LA MENTEFACTURA**

## **ORIENT THE MATHEMATICAL COMPETENCES TO MINDFACTURE**

C. García Franchini<sup>1</sup>  
M. Alvarado Arellano<sup>2</sup>

### **RESUMEN**

Ante el advenimiento del concepto de mentefactura acuñado por Toffler en 1979, el futuro que pronosticó permitió cuestionar las estructuras educativas, empresariales y sociales, a nivel global. De tal forma que en diferentes países el concepto redefinió los objetivos de la educación y hoy, de acuerdo a la tercera ola en que las instituciones y los académicos están inmersos, se enuncian las nuevas competencias que las posibilidades de la comunicación y la experiencia adquirida por el aislamiento y posteriormente los aprendizajes acumulados han permitido innovar y flexibilizar diversos aspectos, dentro de los cuales la clase y la forma en que se discuten los conceptos de la enseñanza de la ingeniería en la misma encuentra nuevas formas de abordarse. Bajo este entorno un equipo de trabajo institucional replantea la estructura de la planeación del curso integrando actividades de aprendizaje y enseñanza a través de una secuencia que permite estructurar una intensidad didáctica centrada en la discusión de los hechos cotidianos como la materia prima de la búsqueda de aplicaciones en el contexto para propiciar y fortalecer competencias básicas de la mentefactura desde los cursos de matemáticas de Ingeniería, mostrando el hecho de manera exitosa en las asignaturas de Cálculo diferencial, integral y vectorial, así como Álgebra lineal y Ecuaciones diferenciales, de cursos propios de la ingeniería en el área tecnológica.

<sup>1</sup> Profesor Titular de tiempo completo. Tecnológico Nacional de México campus Instituto Tecnológico de Puebla. carlos.garcia@puebla.tecnm.mx.

<sup>2</sup> Profesora Titular de tiempo completo. Tecnológico Nacional de México campus Instituto Tecnológico de Puebla. martha.alvarado@puebla.tecnm.mx

## **EXPERIENCIAS DE IMPLEMENTACIÓN DE LA NORMA ISO 21001:2018 PARA LA ENSEÑANZA DE LA INGENIERÍA**

### **IMPLEMENTATION EXPERIENCES OF SGI ISO 21001 FOR ENGINEERING TEACHING**

A. Galindo Flores<sup>1</sup>  
V. A. León Hernández<sup>2</sup>  
S. Mendoza Vergara<sup>3</sup>  
M. Rodríguez Villegas<sup>4</sup>

#### **RESUMEN**

Se presentan las experiencias del proceso de implementación de la norma ISO 21001:2018 en el Sistema de Gestión Integral (SGI) de la Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería (FCQeI) de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM), enfatizando los resultados orientados a la enseñanza de la ingeniería, respecto a la adquisición de conocimientos, desarrollo de habilidades y destrezas para la autogestión de las y los estudiantes. Se distinguen entre los resultados los productos y servicios educativos destinados a la satisfacción de necesidades de las partes interesadas y clientes (administración, representantes de la sociedad, industria y otras organizaciones educativas con las que se establezcan acuerdos de colaboración), siendo el resultado primordial el uso de un documento denominado plan docente multimodal, que permite la operación del Sistema de Gestión Integral como elemento central de la implementación educativa.

<sup>1</sup> Secretaria de Docencia. Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería. Universidad Autónoma del Estado de Morelos. angelica.galindo@uaem.mx

<sup>2</sup> Directora. Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería. Universidad Autónoma del Estado de Morelos. vleon@uaem.mx.

<sup>3</sup> Jefa de Planeación y evaluación. Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería. Universidad Autónoma del Estado de Morelos. silvia.mendoza@uaem.mx.

<sup>4</sup> Jefa de Recursos. Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería. Universidad Autónoma del Estado de Morelos. mvillegas@uaem.mx.

## **APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS: METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA PARA DESARROLLAR LAS COMPETENCIAS GENÉRICAS EN LOS ESTUDIANTES**

### **PROBLEM-BASED LEARNING: TEACHING METHODOLOGY TO DEVELOP GENERIC COMPETENCES IN STUDENTS**

L. Carreón Romero<sup>1</sup>

M.E. Carreón Romero<sup>2</sup>

Y. Espinoza de los Monteros Ortíz<sup>3</sup>

#### **RESUMEN**

La presente investigación tuvo como propósito demostrar que el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) como metodología de enseñanza en la asignatura de plan de negocios, desarrolla no sólo las capacidades, habilidades, actitudes y valores en los estudiantes de séptimo semestre de la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial (IGE) del Instituto Tecnológico Superior de Teziutlán (ITST), sino también, fortalece aquellas que son necesarias y demandadas por el sector empresarial. Por tal razón, se identificó y seleccionó un grupo de cien estudiantes que además de haber cursado la materia de plan de negocios en el periodo de agosto-diciembre de 2022 habían sido evaluados mediante la solución de problemas planteados. Para evaluar las competencias genéricas desarrolladas con el ABP, se aplicó un instrumento de medición al grupo seleccionado, arrojando como resultado que todos los estudiantes desarrollan un alto porcentaje de las competencias instrumentales, interpersonales y sistémicas. Además, se pudo identificar que del 100% de competencias laborales demandadas por los departamentos de Recursos Humanos de empresas poblanas, el 96.15% son trabajadas a través del ABP.

<sup>1</sup> Profesora Tiempo Completo. Tecnológico Nacional de México/ITS de Teziutlán.  
laura.cr@teziutlan.tecnm.mx

<sup>2</sup> Profesora Tiempo Completo. Tecnológico Nacional de México/ITS de Teziutlán.  
maria.cr@teziutlan.tecnm.mx

<sup>3</sup> Profesora Asignatura. Tecnológico Nacional de México/ITS de Teziutlán.  
yocelyn.eo@teziutlan.tecnm.mx

**Jueves 8 de junio**

**Sala 3 - Auditorio M**

**Tema**  
**Mentefactura (investigación aplicada) y su  
vinculación con el entorno**

## **ANALISIS DE IMPLEMENTACION E IMPACTO DE PROCESO DE MEJORA CONTINUA**

### **IMPLEMENTATION AND IMPACT ANALYSIS OF THE CONTINUOUS IMPROVEMENT PROCESS**

A.M. González Ibarra<sup>1</sup>  
J. A. Quiroz Aguilar<sup>2</sup>  
A. Treviño Cubero<sup>3</sup>  
N.A. Betancourt Martínez<sup>4</sup>

#### **RESUMEN**

En el presente artículo se muestra el análisis del desarrollo e implementación de un Tablero Lean (Daily Management) como una herramienta de la manufactura esbelta que este orientada a la gestión visual y resolución de problemas del piso productivo en una empresa de extrusión de plástico. La siguiente implementación fue llevada a cabo por un por parte de un estudiante de la carrera de Ingeniero Mecánico- Administrador, durante sus prácticas profesionales. Todo esto basado en la condición actual de la misma partiendo de los indicadores de Producción y Mantenimiento (KPIs) que esta presenta. Se implementó para ello un plan de acción de mejora continua mediante las herramientas de la manufactura esbelta orientadas a la gestión visual y resolución de problemas basados en cinco indicadores claves para la empresa. Con la implementación de este trabajo se logró incrementar en 8% el Overall Equipment Efficiency (OEE), se alcanzó una productividad del 100% al término de su implementación y el tiempo muerto por mantenimiento se redujo hasta un 5% considerado esto indicadores de primer nivel de clase mundial comparando con otras industrias lideres en el sector.

<sup>1</sup> Profesor de Tiempo Completo de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, UANL, ana.gonzalezib@uanl.edu.mx

<sup>2</sup> Profesor de Tiempo Completo de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, UANL, jquiroza@uanl.edu.mx

<sup>3</sup> Profesor de Tiempo Completo de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, UANL, arnulfo.trevinoc@uanl.edu.mx

<sup>4</sup> Estudiante de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, naomi.betancourtzm@uanl.edu.mx

## MANUFACTURA DE SISTEMAS ELECTROMECÁNICOS INALÁMBRICOS COMO EJEMPLO DE MENTEFACTURA EN LA FORMACIÓN DE INGENIEROS MECÁNICOS

## WIRELESS ELECTROMECHANICAL SYSTEMS MANUFACTURE AS AN EXAMPLE OF MINDFACTURE IN MECHANICAL ENGINEERS EDUCATION

A. R. Mendoza Vázquez<sup>1</sup>  
S. M. Varela López<sup>2</sup>  
U. O. Padilla Pérez<sup>3</sup>  
E. S. Reyes Galván<sup>4</sup>

### RESUMEN

El Departamento de Ciencias Básicas del Tecnológico Nacional de México “TecNM” Campus Puebla (Instituto Tecnológico de Puebla “ITP”) participo a través de docentes (asesores) y estudiantes a participar en el 6to Concurso Nacional de Pico-Satélites Educativos CANSAT, donde a través del proceso de mentefactura, estudiantes de la carrera de Ingeniería Mecánica reunieron todos sus conocimientos, habilidades y desarrollaron nuevas metodologías de diseño para la realización de la manufactura del sistema electromecánico inalámbrico (manufactura de la estructura mecánica) de un CANSAT. La aplicación del proceso de mentefactura sumado al ambiente de competición generó en los estudiantes de Ingeniería Mecánica una agradable experiencia práctica, potencializando sus competencias-habilidades-talento-liderazgo fortaleciendo su perfil de egreso. La aplicación del proceso de mentefactura en la formación de estudiantes de Ingeniería Mecánica fue desarrollada exitosamente al obtener el segundo lugar en la competición lo que les permitirá en un futuro resolver problemas de la vida real en la industria o proyectos de investigación aplicada.

<sup>1</sup> Docente del Depto. de Ciencias Básicas. Instituto Tecnológico de Puebla.  
antonioraymundo.mendoza@puebla.tecnm.mx

<sup>2</sup> Jefe del Depto. de Ciencias Básicas. Instituto Tecnológico de Puebla.  
sebastian.varela@puebla.tecnm.mx

<sup>3</sup> Alumno de 8vo semestre de Ingeniería Mecánica. Instituto Tecnológico de Puebla.  
i19221239.05@puebla.tecnm.mx

<sup>4</sup> Alumno de 8vo semestre de Ingeniería Mecánica. Instituto Tecnológico de Puebla.  
i19222599.05@puebla.tecnm.mx



## **IMPACTO DE LA MOTIVACIÓN EN EL APRENDIZAJE DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA**

### **IMPACT OF LEARNING MOTIVATION IN ENGINEERING SCIENCE**

M. T. Castillo Escobedo<sup>1</sup>  
F. J. Cerino Córdova<sup>2</sup>  
A. M. García León<sup>3</sup>

#### **RESUMEN**

En la presente investigación, se estudiaron las variables que influyen en el aprendizaje de estudiantes universitarios. Se aplicó una encuesta de 31 reactivos a estudiantes del cuarto semestre de la licenciatura de Ingeniero Químico, de la Universidad Autónoma de Nuevo León. En la encuesta, se midieron seis variables que impactan el aprendizaje: la motivación intrínseca, la motivación extrínseca, la valoración de temas o contenidos, las creencias de control, la eficacia en el aprendizaje y rendimiento y la ansiedad. Se analizaron los resultados estadísticamente, a través de histogramas, gráficos de dispersión y de radar. Además, se calculó la correlación entre las variables; es decir, se revisó la magnitud de la fuerza y dirección de la relación entre ellas. Los resultados muestran que la valoración de temas o contenidos fue la que más impactó el aprendizaje, la cual tiene una fuerte vinculación con la motivación intrínseca, con la eficacia de aprendizaje y el rendimiento, así como con las creencias de control del aprendizaje. La segunda variable más importante es la motivación intrínseca, quien está asociada a la eficacia en su aprendizaje y las creencias de control. Finalmente, los resultados demostraron que los contenidos que se ven en los programas de estudio son los que influyen fuertemente para fortalecer la motivación intrínseca del estudiante.

<sup>1</sup> Profesor de la Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Autónoma de Nuevo León. maria.castilloes@uanl.edu.mx.

<sup>2</sup> Profesor – Investigador de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Universidad Autónoma de Nuevo León. felipejccuanl@yahoo.com.mx.

<sup>3</sup> Profesor – Investigador de la Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Autónoma de Nuevo León. azucenamgl@yahoo.fr.

## CONSTRUCCIÓN DE SILLA CON PEDALEO SEMI-AUTOMÁTICO PARA REHABILITACIÓN EN NIÑOS CON PARÁLISIS CEREBRAL

### CONSTRUCTION OF A CHAIR WITH SEMI-AUTOMATIC PEDALING FOR THE REHABILITATION OF CHILDREN WITH CEREBRAL PALSY

E. Hernández Reyes<sup>1</sup>  
J. L. Nava Jr<sup>2</sup>  
K. R. Velázquez Medina<sup>3</sup>  
C. A. Ortiz Hermosillo<sup>4</sup>

#### RESUMEN

En este artículo encontrará la metodología aplicada en la construcción de una silla con pedaleo semi-automático, usada en la rehabilitación con niños que presentan parálisis cerebral. Este proyecto fue realizado por dos estudiantes residentes de la carrera de Ingeniería Mecatrónica (IMCT) y dos docentes asesores del departamento de Metal-Mecánica del Tecnológico Nacional de México (TecNM) campus Matamoros. Además, intervinieron personal administrativo involucrado en la vinculación entre el Instituto Tecnológico de Matamoros (ITM) y el Instituto de Rehabilitación de Parálisis cerebral Infantil (IRPACI), quien es la instancia a la cual fue donada. Como resultado se analizó las ventajas que ofrece la solución de un proyecto de carácter social para todas las partes involucradas.

<sup>1</sup> Profesor de Tiempo Completo, Tecnológico Nacional de México / IT Matamoros, enrique.hr@matamoros.tecnm.mx

<sup>2</sup> Estudiante de Ingeniería Mecatrónica, Tecnológico Nacional de México / IT Matamoros, L16260747@matamoros.tecnm.mx

<sup>3</sup> Estudiante de Ingeniería Mecatrónica, Tecnológico Nacional de México / IT Matamoros, L16260778@matamoros.tecnm.mx

<sup>4</sup> Jefa de Departamento de Metal-Mecánica, Tecnológico Nacional de México / IT Matamoros, citlalain.oh@matamoros.tecnm.mx

## **APLICACIÓN DE LA PROGRAMACIÓN LINEAL EN LA FABRICACIÓN DE BANDAS TRANSPORTADORAS**

### **APPLICATION OF LINEAR PROGRAMMING IN THE MANUFACTURE OF CONVEYOR BELTS**

M. del C. Patricia Torres Falcón<sup>1</sup>

E. C. Orozco Magdaleno<sup>2</sup>

S. del C. Ruiz Guerrero<sup>3</sup>

#### **RESUMEN**

En este proyecto se desarrollará un problema de programación lineal aplicable al diseño y la fabricación de una banda transportadora, con el objetivo de aterrizar los conceptos matemáticos de las ecuaciones lineales a un caso real de la industria. Basado también en los pasos para la resolución de ejercicios de programación lineal, tomando en cuenta el conjunto de restricciones, las variables de decisión y la función objetivo. La función objetivo del proyecto estará fundamentada bajo el planteamiento del problema, es decir, ya sea para minimizar algún aspecto de costos y tiempos o para maximizar ganancias o el proceso de producción. Todo esto con la finalidad de mejorar el proceso de la fabricación de una banda transportadora y siguiendo los pasos adecuados para llegar a esos resultados, los cuales, solo se podrán cumplir en base a la función objetivo y las restricciones. Hoy en día, se tienen diferentes softwares que ayudan a obtener resultados congruentes a los objetivos, como lo son SOLVER, Excel y/o POM, entre otros, que permiten la validación de aplicación, para poder ser interpretados y comparados con lo planteado en las restricciones.

<sup>1</sup> Académica. Universidad Politécnica de Querétaro. consuelo.torres@upq.mx

<sup>2</sup> Académico. Universidad Politécnica de Querétaro. ernesto.orozco@upq.edu.mx

<sup>3</sup> Académica. Universidad Politécnica de Querétaro. 119033785@upq.edu.mx

## **IMPACTO DE LOS NIVELES DE RUIDO EN LA INDUSTRIA MAQUILADORA DE ROPA**

J. Rivera Flores<sup>1</sup>  
O. Ruiz Hernández<sup>2</sup>  
A. Carrasco Aráoz<sup>3</sup>

### **RESUMEN**

Quando los sonidos son intolerables o indeseados se catalogan en la escala fuerte o de ruido que puede causar algún malestar en las personas. El siguiente estudio, se realizó bajo la metodología NOM-011-STPS-2001 enfocada a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo a donde se genere ruido tomando como base la entrevista de operarios y mediciones de los niveles de ruido en plantas maquiladoras de ropa o fábricas en la ciudad de Teziutlán, Puebla, México. Los datos fueron recabados en los meses de marzo, abril y mayo del 2022. Los resultados de la medición de los niveles de ruido fueron tomados en las entradas principales, oficinas y áreas de trabajo de las plantas maquiladoras de manufactura de prendas de vestir en la ciudad de Teziutlán, Puebla, México. Se concluye que los niveles en las áreas de trabajo durante el día fueron de 84dB, por lo que los niveles de ruido registrados en las áreas de trabajo en las plantas exceden el estándar de 75dB los cuales causan contaminación auditiva debido a las máquinas y sobrepoblación de los operarios en las fábricas denotando que la mayoría de impactos comunes causados por la contaminación auditiva, fueron dolor de cabeza, problemas auditivos y enfermedades del corazón.

<sup>1</sup> Profesor de Tiempo Completo. Instituto Tecnológico Superior de Teziutlán.  
jorge.rf@teziutlan.tecnm.mx

<sup>2</sup> Docente de la Academia de Ingeniería Industrial. Instituto Tecnológico Superior de Teziutlán.  
oscar.rh@teziutlan.tecnm.mx

<sup>3</sup> Docente de la Academia de Ingeniería en Mecatrónica. Instituto Tecnológico Superior de Teziutlán. alfredo.ca@teziutlan.tecnm.mx

## **CREANDO CONDICIONES PARA LA INNOVACIÓN Y EL DESARROLLO TECNOLÓGICO EN INSTITUCIONES ACADÉMICAS. CASO DE ESTUDIO**

### **CREATING CONDITIONS FOR INNOVATION AND TECHNOLOGICAL DEVELOPMENT IN ACADEMIC INSTITUTIONS. CASE STUDY**

L. A. González Murillo<sup>1</sup>

L. M. Félix Ávila<sup>2</sup>

J. E. González Muñoz<sup>3</sup>

P. M. Lara Salazar<sup>4</sup>

#### **RESUMEN**

La innovación debe formar parte central de las empresas, ya que la inversión en investigación y desarrollo tecnológico como proporción del producto interno bruto está relacionada positivamente con la competitividad de los países. Algunas empresas tienen dificultades para cubrir sus vacantes con gente talentosa, por lo que las universidades deben trabajar para que los estudiantes desarrollen las competencias requeridas. La metodología de aprendizaje orientado a proyectos (POL) fomenta el trabajo autónomo, el cual, combinado con un alto nivel de requerimientos cognitivos académicos, potencia la innovación. En este documento se describe cómo se han creado las condiciones adecuadas para la innovación y el desarrollo tecnológico en una institución académica, en el contexto de un curso de Proyecto Integrador compartido por cinco programas académicos. En los años en que se ha impartido este curso se han desarrollado diversos prototipos innovadores que resuelven necesidades específicas mediante la investigación aplicada.

<sup>1</sup> Profesor-Investigador. Facultad de Ingeniería. Universidad Autónoma de San Luis Potosí.  
luis.murillo@uaslp.mx

<sup>2</sup> Coordinadora de Ingeniería en Mecatrónica. Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí. lfelixa@uaslp.mx

<sup>3</sup> Jefe del Departamento de Vinculación. Facultad de Ingeniería. Universidad Autónoma de San Luis Potosí. jorge.gonzalez@uaslp.mx

<sup>4</sup> Académica. Facultad de Ingeniería. Universidad Autónoma de San Luis Potosí.  
marisol.lara@uaslp.mx

## **IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA 5'S EN EL ALMACÉN DE UNA EMPRESA DISTRIBUIDORA DE COMBUSTIBLES**

### **IMPLEMENTATION OF THE 5'S METHODOLOGY IN THE WAREHOUSE OF A FUEL DISTRIBUTOR COMPANY**

V. Millán Tinoco<sup>1</sup>  
M. Martínez Demetrio<sup>2</sup>  
G. Aldazaba Jácome<sup>3</sup>

#### **RESUMEN**

La presente investigación se realizó con el objetivo de implementar la metodología de las 5's para la reducción de tiempos en la búsqueda y entrega de refacciones de grupo Orsan y con la finalidad de ayudar a la formación de los estudiantes en este tema, desarrollando la autodisciplina, la colaboración y los hábitos saludables. Esta metodología permite mantener un área de trabajo organizada, aumentando la eficiencia y eficacia de la organización. Se realizó una investigación descriptiva, con enfoque mixto, donde se analizaron las condiciones en las que se encontraba el almacén de la empresa de grupo Orsan, obteniendo como resultado mejoras en el área, para los usuarios y las personas que están a cargo del mismo. Mediante un diagnóstico, se determinó que la empresa cuenta con una metodología 5's deficiente y al aplicarla, se logró aumentar en un 50% el orden, limpieza y la rapidez.

<sup>1</sup> Profesor de asignatura. Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico Superior de Teziutlán. victor.mt@teziutlan.tecnm.mx

<sup>2</sup> Profesor de asignatura. Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico Superior de Teziutlán. magdaleno.md@teziutlan.tecnm.mx

<sup>3</sup> Profesor de asignatura. Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico Superior de Teziutlán. gabriela.aj@teziutlan.tecnm.mx

**Jueves 8 de junio**

**Sala 4 - Sala de Consejo**

**Tema**

**Casos de éxito de enseñanza en talleres y  
laboratorios para lograr las competencias**

## **GENERACIÓN DE PRODUCTOS ACADÉMICOS DE ALTO IMPACTO A TRAVÉS DEL LABORATORIO DE SISTEMAS TECNOLÓGICOS APLICADOS**

## **GENERATION OF HIGH-IMPACT ACADEMIC PRODUCTS THROUGH THE LABORATORY OF APPLIED TECHNOLOGICAL SYSTEMS**

C. F. Ramírez Gutiérrez<sup>1</sup>

C. Isaza Bohórquez<sup>2</sup>

J.A. Rizzo Sierra<sup>3</sup>

K. Anaya Rivera<sup>4</sup>

### **RESUMEN**

El objetivo de este trabajo es socializar el impacto que tiene el Laboratorio de Sistemas Tecnológicos Aplicados en la productividad del Cuerpo Académico de Tecnologías de la Información y Comunicación Aplicadas de la Universidad Politécnica de Querétaro. Igualmente, se resalta el impacto del grupo de investigación en el fortalecimiento y desarrollo de vocaciones científicas y tecnológicas de los estudiantes del Programa Educativo de Ingeniería en Redes y Telecomunicaciones, a través de los distintos programas de investigación y vinculación que se promueven en este laboratorio para el desarrollo de proyectos prácticos. Se presentan como resultados algunos de los productos científicos y tecnológicos más destacados y representativos, que han sido generados por los profesores en colaboración con estudiantes, haciendo uso de la infraestructura del Laboratorio de Sistemas Tecnológicos Aplicados.

<sup>1</sup> Profesor Cuerpo Académico TICA. Universidad Politécnica de Querétaro.  
cristian.ramirez@upq.edu.mx

<sup>2</sup> Profesor Cuerpo Académico TICA. Universidad Politécnica de Querétaro.  
cesar.isaza@upq.edu.mx

<sup>3</sup> Profesor Cuerpo Académico TICA. Universidad Politécnica de Querétaro.  
amilcar.rizzo@upq.edu.mx

<sup>4</sup> Profesora Cuerpo Académico TICA. Universidad Politécnica de Querétaro.  
karina.anaya@upq.edu.mx



## **PRUEBA PILOTO “MODELO EDUCATIVO FLEXIBLE UN SITIO PARA TODOS”**

### **PILOT TEST “FLEXIBLE EDUCATIONAL MODEL A SITE FOR EVERYONE”**

R. F. Sánchez Román<sup>1</sup>  
J. L. Rivera Cruz<sup>2</sup>  
J. P. Hernández Jiménez<sup>3</sup>  
J. F. F. Juárez Cadena<sup>4</sup>

#### **RESUMEN**

La prueba piloto “Modelo educativo un sitio para todos” tiene como objetivo apoyar en la disminución de abandono escolar en el Instituto Tecnológico Superior de Ciudad Serdán, (ITSCS) está siendo aplicada a estudiantes del programa educativo (PE) de Ingeniería en Industrias Alimentarias de las generaciones 2021 y 2022 como una estrategia académica ante las condiciones en la que se incorporaban los estudiantes a este programa, por un lado su capacidad para la multitarea, falta de atención a un único proceso, flexibilidad a la multifuncionalidad, entre otros, pero, por otro lado estudiantes con bajo nivel académico y problemas psico-socioemocionales (Hábitos de Salud, autoconcepto, manejo de tiempo libre, familia, economía, vocacional, entre otros) lo cual hace que no participen de manera constante en el desarrollo de sus estudios con una tendencia al abandonando escolar. La prueba una metodología de investigación acción con un enfoque positivista y un método descriptivo en el que se ha planteado actividades curriculares, y cocurriculares (referidas a programas, proyectos y actividades que complementan el currículum del PE), además de actividades de apoyo estudiantil (tutorías, asesorías y cursos), Cada asignatura o actividad se centra en el desarrollo de competencias y su contribución al logro del perfil profesional del PE y han estado relacionadas en la particularidad de impartirse de forma presencial, virtual y/o asincrónica. El modelo ha llegado a disminuir la deserción en comparación al modelo que actualmente se tiene.

<sup>1</sup> Académico. Instituto Tecnológico Superior de Ciudad Serdán. rsanchezr@cdserdan.tecnm.mx

<sup>2</sup> Académico. Instituto Tecnológico Superior de Ciudad Serdán. jrivera@cdserdan.edu.mx

<sup>3</sup> Académico. Instituto Tecnológico Superior de Ciudad Serdán. jhernandez@cdserdan.tecnm.mx

<sup>4</sup> Académico. Instituto Tecnológico Superior de Ciudad Serdán. fjuarez@cdserdan.tecnm.mx

## **LA ROBÓTICA DE COMPETENCIA Y LA FORMACIÓN DE ESTUDIANTES DE INGENIERÍA: EXPERIENCIA DEL EVENTO BULL-TEC**

### **COMPETITIVE ROBOTICS AND THE TRAINING OF ENGINEERING STUDENTS: EXPERIENCE OF THE BULL-TEC CLUB**

R. Cortés Maldonado<sup>1</sup>  
H. P. Martínez Hernández<sup>2</sup>  
R. Morales Caporal<sup>3</sup>

#### **RESUMEN**

En este trabajo se presentan las experiencias y resultados obtenidos durante el 1.er evento de Competencia de Robótica “Bull-Tec-2022”, organizado por el Instituto Tecnológico de Apizaco, a través del Departamento de Ingeniería Eléctrica y Electrónica. Este evento fue la primera actividad masiva organizada para la comunidad estudiantil y realizada de forma presencial después de varios meses de trabajo a distancia debido a la pandemia por COVID-19. La actividad se desarrolló con éxito gracias a la participación activa de los estudiantes de la institución, quienes participaron como competidores y coordinadores en la logística del evento. La participación de los estudiantes fue coordinada por el Departamento de Eléctrica-Electrónica del Instituto Tecnológico de Apizaco a través de dos actividades complementarias: 1. Mini-robótica y 2. Staff Mini-robótica. Este trabajo describe la relevancia de enfocar las actividades complementarias de círculos de estudio hacia la participación y organización de eventos de robótica de competencia, que fomentan la creatividad, innovación, desarrollo tecnológico y las habilidades blandas de la comunidad estudiantil de los diferentes programas educativos de la institución.

<sup>1</sup> Jefe del Departamento de Ingeniería Eléctrica y Electrónica. TecNM-Instituto Tecnológico de Apizaco. raul.cm@apizaco.tecnm.mx

<sup>2</sup> Profesora de Tiempo Completo. TecNM-Instituto Tecnológico de Apizaco. haydee.mh@apizaco.tecnm.mx

<sup>3</sup> Profesor de Tiempo Completo. TecNM-Instituto Tecnológico de Apizaco. roberto.mc@apizaco.tecnm.mx

## **ESTUDIO PARA MEDIR RETENCIÓN DE HUMEDAD EN DIVERSOS TIPOS DE TIERRA PARA PLANTAS DE ORNATO**

### **STUDY TO MEASURE MOISTURE RETENTION IN DIFERENT TYPES OF SOIL FOR ORNAMENTAL PLANTS**

C. M. Hernández Mendoza<sup>1</sup>  
P. G. Navarro Cabello<sup>2</sup>  
L. M. Rodríguez Vidal<sup>3</sup>  
J. P. Serrano Rubio<sup>4</sup>

#### **RESUMEN**

Las plantas de ornato son un tipo de plantas utilizadas para ambientar y crear espacios propicios para el estudio y trabajo además de embellecer casas y oficinas, el crecimiento y desarrollo apropiado depende en gran medida del suministro eficiente del agua, actualmente este vital líquido debe ser aprovechado, ya que su escasez ha ocasionado problemas ambientales y situaciones críticas para la población. Para contribuir en la solución, se plantea una metodología de cinco etapas, la primera consiste en determinar los tipos de suelo más comunes y utilizados en estas plantas y a los que eventualmente se medirá su nivel de retención de humedad, en la segunda hay una etapa de pruebas y calibración con los dispositivos y sensores utilizados, en la tercera se imparte un taller a estudiantes colaboradores para desarrollar un prototipo que funcione con el Internet de las Cosas (IdC) capaz de enviar datos a la nube, los estudiantes adquieren competencias y habilidades que fortalecen sus conocimientos en áreas de la industria 4.0 como parte de la mentefactura, en la cuarta etapa se generan gráficas y se obtienen medidas de tendencia central además de otros datos relevantes para la investigación. Como resultados obtenidos (quinta etapa) se priorizan los tipos de suelo según su nivel de retención, la cantidad de agua y el intervalo de tiempo en el que se debe suministrar, además de otros factores que pudieron influir en los resultados. Se concluye con un estudio y dispositivo que contribuye a la solución del problema mencionado.

<sup>1</sup> Profesor de Tiempo Completo, TECNM / ITS de Irapuato, cesar.hm@irapuato.tecnm.mx

<sup>2</sup> Estudiante del TECNM / ITS de Irapuato, lis18110246@irapuato.tecnm.mx

<sup>3</sup> Profesor de Tiempo Completo, TECNM / ITS de Irapuato, luz.rv@irapuato.tecnm.mx

<sup>4</sup> Profesor de Tiempo Completo, TECNM / ITS de Irapuato, juan.sr@irapuato.tecnm.mx

## **INSTITUTO DE DISEÑO E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA: FORMACIÓN EN INGENIERÍA ENFOCADA HACIA LA MENTEFACTURA**

### **INSTITUTE OF DESIGN AND TECHNOLOGICAL INNOVATION: ENGINEERING TRAINING FOCUSED ON MINDFACTURING**

M. G. López Molina<sup>1</sup>  
R. Bernal Cuevas<sup>2</sup>  
E. Villa Álvarez<sup>3</sup>

#### **RESUMEN**

Desde sus inicios la Universidad Iberoamericana Puebla se preocupó por tener espacios de talleres y laboratorios para que el estudiantado pudiera realizar las prácticas requeridas en su formación. El IDIT es un ecosistema para innovar, diseñar, crear y para el emprendimiento multidisciplinario, que cuenta con todos los laboratorios y talleres curriculares para 20 programas académicos del Departamento de Ciencias e Ingenierías, Departamento de Arte, Diseño y Arquitectura, y el programa de Nutrición y Ciencias de los Alimentos. Se cuenta con equipos, maquinaria y herramientas para proyectos estudiantiles y proyectos con la industria, un Fab Lab, empresas hospedadas y un área de emprendimiento e incubación. En este ecosistema participan estudiantes, investigadores, académicos, técnicos, empresas alojadas, compañías, comunidades donde los estudiantes participan en retos reales y proyectos de innovación y desarrollo tecnológico. En el Instituto de Diseño e Innovación Tecnológica (IDIT) de la Universidad Iberoamericana Puebla, se promueve el acceso a tecnologías innovadoras, a través de áreas multidisciplinarias dedicadas a la investigación, desarrollo de proyectos y capacitación en los sectores estratégicos del Estado de Puebla y la región. En este artículo se describen casos de éxito en el uso de talleres y laboratorios para lograr las competencias en dicho instituto, lo que ha fortalecido el aprendizaje de los estudiantes de ingeniería.

<sup>1</sup> Académica en el Depto. de Ciencias e Ingenierías. Universidad Iberoamericana Puebla.  
musi.lopez@iberopuebla.mx

<sup>2</sup> Director del Instituto de Diseño e Innovación Tecnológica Universidad Iberoamericana Puebla.  
ramiro.bernal@iberopuebla.mx

<sup>3</sup> Director del Depto. de Ciencias e Ingenierías. Universidad Iberoamericana Puebla.  
enrique.villa2@iberopuebla.mx

## **DISEÑO, ANÁLISIS Y MANUFACTURA DE MASA SEPARADORA VEHICULAR PARA AUTO MODIFICADO**

### **DESIGN, ANALYSIS AND MANUFACTURE OF VEHICLE SEPARATOR MASS FOR A MODIFIED CAR**

J. P. Razón González<sup>1</sup>  
F. E. Castillo Rodríguez<sup>2</sup>  
J. M. García Guzmán<sup>3</sup>  
M. Cano Lara<sup>4</sup>

#### **RESUMEN**

El sector industrial requiere que los egresados de las carreras de ingeniería desarrollen nuevas competencias orientadas a la resolución de problemas de manera innovadora con apoyo de las nuevas herramientas computacionales de vanguardia. El perfil de egreso de los estudiantes de ingeniería abre un amplio espectro de oportunidades de inserción laboral, siempre que se cuente con los conocimientos, competencias y habilidades que demanda la Industria 4.0. Desde la conceptualización de la práctica docente se deben abordar los casos prácticos basados en problemas reales que se puedan conceptualizar, analizar y solucionar de manera conjunta en el aula y en el laboratorio para conjugar de manera exitosa los diferentes saberes y que los alumnos empiecen a permearse con los tópicos de la filosofía de la mentefactura. En el presente trabajo aborda un caso práctico conceptualizado y analizado con herramientas computacionales, manufacturado en los laboratorios del Tecnológico Nacional de México campus Irapuato (TecNM) y se discuten los resultados experimentales de las pruebas de campo; también se cotejan las competencias desarrolladas y su congruencia tanto con el perfil de egreso como con las necesidades del sector industrial moderno.

<sup>1</sup> Profesor de tiempo completo. Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico Superior de Irapuato. [juan.rg@irapuato.tecnm.mx](mailto:juan.rg@irapuato.tecnm.mx)

<sup>2</sup> Profesor de tiempo completo. Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico Superior de Ciudad Constitución. [francisca.cr@cdconstitucion.tecnm.mx](mailto:francisca.cr@cdconstitucion.tecnm.mx)

<sup>3</sup> Profesor de tiempo completo. Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico Superior de Irapuato. [jose.gg@irapuato.tecnm.mx](mailto:jose.gg@irapuato.tecnm.mx)

<sup>4</sup> Profesor de tiempo completo. Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico Superior de Irapuato. [miroslava.cl@irapuato.tecnm.mx](mailto:miroslava.cl@irapuato.tecnm.mx)

**L (Quincuagésima) Conferencia Nacional de Ingeniería**  
*“La formación en ingeniería enfocada hacia la mentefactura.  
Investigación aplicada”*

**Jueves 8 de junio**

**Carteles - Lobby del Edificio D**

## **LA REFORESTACIÓN COMO CASO DE ÉXITO EN LA ENSEÑANZA APRENDIZAJE EN ALUMNOS DE INGENIERÍA MECÁNICA**

### **REFORESTATION AS A CASE OF SUCCESS IN TEACHING-LEARNING IN MECHANICAL ENGINEERING STUDENTS**

Y. Villarreal González<sup>1</sup>  
J. A. Aguirre Guzman<sup>2</sup>  
P. A. Escárcega Zepeda<sup>3</sup>

#### **RESUMEN**

Se presentan los resultados de un estudio de caso realizado en el Instituto Tecnológico de Mexicali (ITMexicali). A través de la aplicación de una metodología cuali-cuantitativa (Tamayo, 2002) y empleando como herramienta un cuestionario; en el estudio se evalúa la pertinencia de los estudiantes a través de la reforestación como disminución para el stress en el proceso de aprendizaje, adicionalmente, se cuantifican las consecuencias del stress en los educandos y como disminuye mediante proyectos de reforestación que permitan la pertinencia institucional en el ITM obteniendo un mayor aprendizaje y a manera de conclusión podemos decir que de los datos obtenidos se deduce que la mayoría de los estudiantes tienden a estresarse por la sobrecarga de trabajo académico y de experiencias de vida en su entorno.

<sup>1</sup> Profesor de Asignatura. Depto. de metal mecánica, Instituto Tecnológico de Mexicali.  
yanetvillarreal@itmexicali.edu.mx.

<sup>2</sup> Profesor de Asignatura. Depto. de Ciencias básicas humanísticas, Instituto Tecnológico superior de Alvarado. jose.ar@alvarado.tecnm.mx

<sup>3</sup> Profesor de Asignatura. Depto. de ingeniería industrial, Instituto Tecnológico de Mexicali  
pedro.escarcega@itmexicali.edu.mx.

## **EL MEJOR ESCENARIO COMO APOYO AL MODELO HÍBRIDO CON EL ENTORNO MICROSOFT TEAMS**

### **THE BEST SCENARIO TO SUPPORT THE HYBRID MODEL WITH THE MICROSOFT TEAMS ENVIRONMENT**

P. Ochoa Trujillo<sup>1</sup>  
E. Vázquez Benito<sup>2</sup>  
E. Degante Aguilar<sup>3</sup>  
L. A. Viñas Meza<sup>4</sup>

#### **RESUMEN**

Microsoft Teams es el escenario donde se permite una comunicación y colaboración de la familia de productos Microsoft Office 365. Habilitado para la mayoría de las licencias de Office 365, por su flexibilidad adaptada en instituciones educativas, permite la comunicación y colaboración para el logro de competencias dentro del Instituto Tecnológico Superior de Teziutlán. Teams es un recurso donde se mantiene conversaciones con el estudiantado, ya sea de manera individual o grupal, a través del chat, de las salas y consultar el material aportado por el docente, o abrir documentos compartidos. Como experiencias llevadas a cabo en las videollamadas en clase síncrona, un vídeo con la pantalla compartida si se requiere y el almacenamiento de información, como tareas evaluadas mediante rúbricas. Además, de ser un espacio sólido para la participación en equipo, uso de pizarra entre otras bondades contenidas en la misma. La mayor parte del proceso se lleva mediante una plataforma que suele considerar una excelente opción para llevar a cabo las clases en línea de acuerdo a los pocos encuentros que se tienen con el estudiantado para apoyar el proceso guiado por tiempos más prolongados gracias a esta herramienta que permite un acompañamiento de cerca (Arce, A. A.,2019).

<sup>1</sup> Profesora de Tiempo completo. Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico Superior de Teziutlán. Patricia.ot@teziutlan.tecnm.mx

<sup>2</sup> Profesor de Tiempo completo. Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico Superior de Teziutlán. emmanuel.vb@teziutlan.tecnm.mx

<sup>3</sup> Profesor de Asignatura., Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico Superior de Teziutlán. edgar.da@teziutlan.tecnm.mx

<sup>4</sup> Profesora de Tiempo completo. Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico Superior de Teziutlán. Luisa.vm@teziutlan.tecnm.mx



## **CAPSTONE, IMPORTANCIA DE IDENTIFICARLAS Y SU REPERCUSIÓN EN LA FORMACIÓN PROFESIONAL: ASIGNATURA DE CALIDAD**

## **CAPSTONE, IMPORTANCE OF IDENTIFYING THEM AND ITS IMPACT ON VOCATIONAL TRAINING: QUALITY SUBJECT**

N. Ávila Esquivel<sup>1</sup>

A. Zamora Diaz<sup>2</sup>

M. F. Esparza Posadas<sup>3</sup>

### **RESUMEN**

La formación académica del estudiante universitario ha evolucionado con el paso del tiempo, de manera que, en la actualidad, además del conocimiento compartido por el cuerpo docente, el estudiante aprende en mayor medida a través de la experiencia que adquiere participando en diferentes proyectos o actividades que integren y apliquen los conocimientos y habilidades adquiridas. Dicha estrategia de enseñanza, además de brindar experiencia práctica utilizando los conocimientos técnicos de la carrera, también desarrolla las llamadas habilidades suaves, necesarias para un avance integral profesional de forma exitosa. Siendo así, que el presente artículo aborda la importancia que tiene la aplicación de las materias integradoras conocidas como capstones en la formación universitaria dentro del ambiente industrial, para ello se analizará el resultado general de proyectos integradores desarrollados en la materia de calidad.

<sup>1</sup> Jefe de carrera. Facultad de Estudios Superiores Aragón. noeavila6g2@aragon.unam.mx

<sup>2</sup> Ayudante de Profesor. Facultad de Estudios Superiores Aragón.  
angelazamora35@aragon.unam.mx

<sup>3</sup> Profesor de Asignatura. Facultad de Estudios Superiores Aragón.  
franciscoesparza45@aragon.unam.mx

## **HERRAMIENTAS Y ESTRATEGIAS EMPLEADAS PARA LA ENSEÑANZA DE FÍSICA EN INGENIERÍA**

### **TOOLS AND STRATEGIES USED FOR THE TEACHING OF PHYSICS IN ENGINEERING**

A. D. Nieto Yáñez<sup>1</sup>  
R. E. López Díaz<sup>2</sup>  
I. Y. Hernández Báez<sup>3</sup>  
M. A. Ruíz Jaimes<sup>4</sup>

#### **RESUMEN**

En este artículo se presentan un conjunto de herramientas empleadas en la impartición de clases del área de Ciencias Básicas en particular de Física a nivel universitario, además de una estrategia para incrementar el interés por aprender en este tipo de asignaturas vinculándolas con las asignaturas de Programación. Estas herramientas fueron analizadas y seleccionadas como consecuencia de la necesidad de impartir clases de forma virtual durante la pandemia. En particular, en este artículo se analizan las herramientas para temas de Física dado que en las clases presenciales antes de la pandemia se hacía uso de un laboratorio en el que se hacían prácticas de manera presencial. Finalmente se presentan las herramientas que se recomienda seguir utilizando al cambiar la modalidad de virtual a presencial.

<sup>1</sup> Profesora Investigadora de la carrera de Ingeniería en Tecnologías de la Información de la Universidad Politécnica del Estado de Morelos, [anieto@upemor.edu.mx](mailto:anieto@upemor.edu.mx)

<sup>2</sup> Profesor Investigador de la carrera de Ingeniería en Tecnologías de la Información de la Universidad Politécnica del Estado de Morelos, [rlopezd@upemor.edu.mx](mailto:rlopezd@upemor.edu.mx)

<sup>3</sup> Profesora Investigadora de la carrera de Ingeniería en Tecnologías de la Información de la Universidad Politécnica del Estado de Morelos, [ihernandez@upemor.edu.mx](mailto:ihernandez@upemor.edu.mx)

<sup>4</sup> Profesor Investigador de la carrera de Ingeniería en Tecnologías de la Información de la Universidad Politécnica del Estado de Morelos, [mruiz@upemor.edu.mx](mailto:mruiz@upemor.edu.mx)

## **EL CARTEL: METODOLOGÍA ACTIVA PARA DESARROLLAR COMPETENCIAS EN ESTUDIANTES DE INGENIERÍA QUE RETOMAN CLASES PRESENCIALES**

### **THE POSTER: ACTIVE METHODOLOGY TO DEVELOP COMPETENCES IN ENGINEERING STUDENTS WHO RETURN ON-SITE CLASSES**

M. E. Mejía Maldonado<sup>1</sup>  
C. A. Ortiz Hermosillo<sup>2</sup>  
H. Hernández Martínez<sup>3</sup>

#### **RESUMEN**

En este trabajo se describen y analizan los resultados obtenidos de la utilización del Cartel como estrategia didáctica en una asignatura del programa educativo de Ingeniería en Gestión Empresarial, en el Tecnológico Nacional de México, Campus Cd. Victoria. La investigación se llevó a cabo con estudiantes del 8º semestre, quienes se reincorporaron a la modalidad presencial, después de 5 semestres de trabajar en la modalidad en línea y que presentaban deficiencias en los conocimientos que, respecto de su formación profesional, debieron desarrollar durante el confinamiento. Esta investigación, de tipo cualitativa, utilizó como diseño metodológico la investigación-acción que tiene, como productos, el diagnóstico situacional y una propuesta de solución a la problemática. Como resultado principal se tuvo el incremento en la proporción de estudiantes que acreditaron las competencias específicas y genéricas de la asignatura, en comparación con los resultados del diagnóstico de competencias previas. De esta forma se llegó a la conclusión de que la utilización de metodologías activas de enseñanza-aprendizaje, contribuye eficazmente en el desarrollo de las dimensiones cognitiva, instrumental y actitudinal, de estudiantes de ingeniería que vieron afectado su desempeño académico durante la pandemia.

<sup>1</sup> Profesora de Medio Tiempo. Tecnológico Nacional de México, Campus Cd. Victoria.  
martha.mm@cdvictoria.tecnm.mx

<sup>2</sup> Jefa de Departamento Académico. Tecnológico Nacional de México, Campus Matamoros.  
citlalin.oh@matamoros.tecnm.mx

<sup>3</sup> Profesor de Asignatura. Tecnológico Nacional de México, Campus Matamoros.  
hector.hm@matamoros.tecnm.mx

## **LECCIONES APRENDIDAS PARA EL DESARROLLO DEL TALENTO HUMANO EN UN ESCENARIO REAL DE APRENDIZAJE**

### **LESSONS LEARNED FOR THE DEVELOPMENT OF HUMAN TALENT IN A REAL LEARNING SCENARIO**

J. Escalante Euán<sup>1</sup>  
A. Pereyra Chan<sup>2</sup>  
M. Chan Pavón<sup>3</sup>  
A. García Lira<sup>4</sup>

#### **RESUMEN**

En esta investigación describimos los resultados obtenidos a partir del diseño e implementación de un modelo conceptual para evaluar el proceso de implementación de soluciones innovadoras a través de los pilares de la mentefactura. Su diseño resultó propicio para que los estudiantes pusieran en práctica sus conocimientos, la innovación, su imaginación y la creatividad para explorar e identificar soluciones de alto valor para un sistema inspirado en un escenario real de aprendizaje. Como insumos al proceso de evaluación incorporamos: la planeación del curso, la instrumentación didáctica, el calendario de actividades, rúbricas de evaluación, la plataforma en línea para el acceso a los contenidos del curso a través de (Microsoft TEAMS), las encuestas de entrada y de salida, así como diversas estrategias para la evaluación del aprendizaje. Los resultados sugieren hallazgos importantes, por ejemplo: más del 80% de los estudiantes evaluaron positivamente la estructura del proyecto como una excelente plataforma para mejorar su perfil de liderazgo, ya que les permitió mejorar sus competencias para la toma de decisiones. El 72% refirió que el proyecto les permitió poner a prueba su iniciativa para explorar alternativas de mejora, demostrar su entusiasmo y confianza hacia los retos que se le presentaron. Hoy día el proyecto se encuentra en su tercera edición y se prevé documentar y contrastar los resultados obtenidos durante el ciclo académico enero-junio 2023.

<sup>1</sup> Profesor investigador. Universidad Autónoma de Yucatán. [Jesus.escalante@correo.uady.mx](mailto:Jesus.escalante@correo.uady.mx)

<sup>2</sup> Profesor del TecNM, Instituto Tecnológico de Mérida. [andres.pc@merida.tecnm.mx](mailto:andres.pc@merida.tecnm.mx)

<sup>3</sup> Profesor investigador. Universidad Autónoma de Yucatán. [cpavon@correo.uady.mx](mailto:cpavon@correo.uady.mx)

<sup>4</sup> Profesor investigador. Universidad Autónoma de Yucatán. [gliira@correo.uady.mx](mailto:gliira@correo.uady.mx)

## **INTERNACIONALIZACIÓN DESDE CASA MEDIANTE CLASES ESPEJO PARA FOMENTAR LA COLABORACIÓN ENTRE ESTUDIANTES DE INGENIERÍA MECATRÓNICA**

## **INTERNATIONALIZATION FROM HOME THROUGH MIRROR CLASSES TO ENCOURAGE COLLABORATION AMONG MECHATRONICS ENGINEERING STUDENTS**

Á. Vergara Betancourt<sup>1</sup>  
J. L. Villa Ramírez<sup>2</sup>

### **RESUMEN**

En este trabajo se reportan los resultados de establecer clases espejo como estrategia de internacionalización desde casa en la formación de ingenieros mecatrónicos. Esta colaboración buscó fomentar el trabajo colaborativo entre estudiantes de México y Colombia a través de sesiones en modalidad virtual. Para este propósito, se eligió un tema específico de la materia de Control y se abordó en tres momentos: i) adquisición y comprensión del tema elegido, ii) análisis y aplicación de los conocimientos adquiridos, iii) síntesis y evaluación de un problema planteado. Durante el primer momento los docentes tomaron un rol activo como guías y asesores impartiendo sesiones síncronas para contextualizar y fundamentar un problema en particular relacionado con la identificación de sistemas y modelado matemático. Posteriormente en el segundo momento, se les propuso a los estudiantes colaborar de forma síncrona y asíncrona para analizar y discutir un problema en particular relacionado al tema expuesto. Finalmente en el tercer momento los estudiantes se organizaron en equipos mixtos para resolver y exponer la solución a un problema dado. Como resultado de este trabajo se logró el desarrollo de competencias disciplinares y competencias genéricas tales como, trabajo en equipo, organización, comunicación, uso de tecnologías, interculturalidad, entre otras; así como un intercambio de experiencias y conocimientos durante el proceso logrando una mayor comprensión del tema estudiado.

<sup>1</sup> Profesor asociado C. Tecnológico Nacional de México, Campus Zacapoaxtla.  
angel.vb@zacapoaxtla.tecnm.mx

<sup>2</sup> Profesor en Universidad Tecnológica de Bolívar. jvilla@utb.edu.co

## **USO DE TRIZ Y DESIGN THINKING EN PROYECTOS DE LA ASIGNATURA DE INNOVACIÓN**

### **USE OF TRIZ AND DESIGN THINKING IN INNOVATION SUBJECT PROJECTS**

O. Guarneros García<sup>1</sup>  
H. Méndez Azua<sup>2</sup>  
M. Méndez Ontiveros<sup>3</sup>  
D. E. Espericueta González<sup>4</sup>

#### **RESUMEN**

En la impartición de la asignatura de Innovación y Desarrollo de Nuevos Productos, se tiene considerado desarrollar un proyecto que contempla las diferentes etapas del Design Thinking (Pensamiento de Diseño), y se complementa con el Despliegue de las Funciones de Calidad (QFD) y la Teoría de Resolución de Problemas de Inventiva (TRIZ). En las etapas de definir e idear, el QFD tiene el alcance de obtener las metas de diseño, que pueden ser la parte más álgida del proyecto, debido a los retos tecnológicos que ello representa, es por tal motivo que se da un momento idóneo para el uso de la metodología de TRIZ, donde a partir de una serie de parámetro y el apoyo de un cuestionario, se podría determinar la “Contradicción Técnica”, que con la matriz correspondiente se plantearía los principios de inventiva, que son los detonantes para proponer una respuesta, que hay que adaptar al contexto de lo que se requiere resolver. En el desarrollo de la asignatura se comparten las propuestas de los diferentes proyectos realizados por los alumnos, donde se destaca el uso de los principios de inventiva, junto con la característica a mejorar del sistema y el resultado indeseable (conflicto). Son en su conjunto, una forma de convertir el conocimiento en valor, al otorgar propuestas optimas, fiables y las más económicas.

<sup>1</sup> Profesor Investigador de la F.I. de la UASLP. orlando.guarneros@uaslp.mx

<sup>2</sup> Profesor Investigador la F.I. de la UASLP. hector.mendez@uaslp.mx

<sup>3</sup> Profesora Investigadora de la F.I. de la UASLP. monica.mendez@uaslp.mx

<sup>4</sup> Coordinadora de carrera de la F.I. de la UASLP. despericueta@uaslp.mx

## **Comité Académico**

**Dr. Rogelio Enrique Baray Arana**

Instituto Tecnológico de Chihuahua  
Tecnológico Nacional de México

**Dr. Arturo Torres Bugdud**

Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica  
Universidad Autónoma de Nuevo León

**Dr. Luis Alfredo Hernández Castillo**

Centro de Ciencias del Diseño y de la Construcción  
Universidad Autónoma de Aguascalientes

**Mtro. José Guillermo Fierro Mendoza**

Instituto Tecnológico de Celaya  
Tecnológico Nacional de México

**Mtro. Ernesto Cabal Yépez**

Instituto Tecnológico Superior de Irapuato  
Tecnológico Nacional de México

**Mtro. Carlos Roberto Ibáñez Juárez**

Facultad de Ingeniería  
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

**Mtra. María Delina Culebro Farrera**

Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez  
Tecnológico Nacional de México

**M. en I. Mario Sosa Rodríguez**

Facultad de Estudios Superiores Aragón  
Universidad Nacional Autónoma de México



**INSTITUTO TECNOLÓGICO  
SUPERIOR DE IRAPUATO**