Gaceta Digital Ingeniería

22 AÑOS

FORMANDO INGENIEROS UNAM
1792 - 2017

No.15 / octubre 2017

25 años DIMEI

División de Ingeniería Mecánica e Industrial

Primer lugar
PetroBowl Internacional 2017

Premio Ing. Víctor M. Luna 2017
a las mejores tesis de Ing. Civil

GACETA DIGITAL INGENIERÍA

ÍNDICE

Premio Víctor M. Luna 2017 3
Equipo FI_UNAM gana el PetroBowl 2017 5
Jornada de Antropometría 7
Segundo día de actividades Antropometría 8
Coloquio de Ingeniería de Sistemas 9
Nuevo Libro de Ingeniería de Sistemas 10
Foro de Ingeniería Mecatrónica 11
Día dedicado a la seguridad industrial 12
Un concierto con causa 13
La Ingeniería y la Industria 4.0 14
Mesa de ingenierías de Fluidos y Térmica 15
Bestiario: Una visión diferente 17
Pioneras en las Ciencias de la Tierra 18
Alumnos de la FI en Shell eco_marathon 20
Ciclo de Coloquios del PARA 22
Lidiar con el estrés 23
La FI será sede del CiloG 2018 24
Diplomado en ciberseguridad 24
X Foro del Personal Académico 26
Equidad asertiva 27
Brigadistas de Ingeniería en Computación 28
Robot de la FI triunfa en el IPN 29
Cómputo y telecomunicaciones del futuro 30
Obra Sesión Permanente 32
Paisaje: Bitácoras de Viaje 33
Las matemáticas y la música 34
Buzón del Lector 35
Nuevas publicaciones 38
Acertijo 40
Suscríbete 47

DIRECTORIO

Universidad Nacional Autónoma de México

Rector
Dr. Enrique Graue Wiechers

Secretario General
Dr. Leonardo Lomelí Vanegas

Facultad de Ingeniería

Director
Dr. Carlos Agustín Escalante Sandoval

Secretario General
Ing. Gonzalo López de Haro

Coordinador de Vinculación Productiva y Social
M.I. Gerardo Ruiz Solorio

Coordinación de Comunicación

Coordinadora
Ma. Eugenia Fernández Quintero
Editora

Diseño gráfico e ilustración
Antón Barbosa Castañeda

Fotografía
Jorge Estrada Ortíz
Antón Barbosa Castañeda
Eduardo Martínez Cuautle

Redacción
Rosalba Ovando Trejo
Jorge Contreras Martínez
Elizabeth Avilés Alguera
Erick Hernández Morales
Diana Baca Sánchez
Marlene Flores García
Mario Nájera Corona
Aurelio Pérez-Gómez
Servicio Social
César González Cruz
Community Manager
Sandra Corona Loya

Esta publicación puede consultarse en Internet: http://www.ingenieria.unam.mx/paginas/gaceta/
Gaceta Digital de la Facultad de Ingeniería, UNAM. Época 2 Año 2 No. 15, noviembre, 2017

Las opiniones expresadas en las notas y colaboraciones son responsabilidad del autor y no necesariamente reflejan la posición oficial de la *Gaceta Digital Ingeniería* de la UNAM.

XI Premio Ing. Víctor M. Luna

Aurelio Pérez-Gómez

La Fundación ingeniero Víctor M. Luna Castillo y la Facultad de Ingeniería (FI) realizaron, el pasado 19 de octubre en la Sala del Consejo Técnico, la ceremonia correspondiente a la undécima entrega de reconocimientos anuales ingeniero Víctor M. Luna Castillo 2017, que premia a las mejores tesis de Ingeniería Civil, cuya producción, tema y características enaltezcan los valores de constancia, inteligencia, honestidad, veracidad y lealtad y que signifiquen una aportación a la ciencia e ingeniería mexicanas.

El acto fue presidido por el licenciado Víctor Manuel Luna Castro, representante de la Fundación; el doctor Carlos Escalante Sandoval, director de la FI; el maestro Germán López Rincón, jefe de la División de Ingenierías Civil y Geomática (DICyG), y el ingeniero Gonzalo López de Haro, secretario General.

El Director de la FI agradeció a la Fundación, a los alumnos y a los directores de tesis por participar en este premio; así como al jurado por su labor y esfuerzo en la difícil tarea de seleccionar a los tres primeros lugares, después de una larga deliberación, "ya que este año los trabajos presentados se caracterizaron por su excelente calidad", afirmó.

Invitó a todos los participantes a llevar a la realidad estas tesis y a seguir "preparándose y enriqueciéndose, dado que la vida profesional no es sencilla"; les recomendó los programas de especialización o posgrado de la FI. Envió un saludo a la señora Esperanza Castro, viuda del ingeniero Víctor M. Luna Castillo.

Por su parte, el maestro López Rincón comentó que el premio es muy importante para la División, puesto que participaron 13 tesis: seis del área de Estructuras, cuatro de Sistemas y tres de Hidráulica. Coincidió en que fue una competencia reñida por los trabajos de gran valor académico y laboral.

Fotos: Jorge Estrada Ortíz

El licenciado Luna Castro declaró que, como egresado de la UNAM, “siempre es un honor y un privilegio estar en cualquier reciento universitario, y una distinción colaborar con esta insigne Facultad que difunde grandes valores universales a nuestra sociedad”.

Señaló que el principal propósito del premio es apoyar a los alumnos a que se titulen y continúen sus estudios, reconociendo su esfuerzo y entrega. “Ya son once años creando una tradición con esta casa educativa, a la cual sentimos como propia; los proyectos presentados son un reflejo de los afanes que todos realizamos por seguir enalteciendo a nuestro país y a nuestra universidad. Recuerden que cuando sumamos un esfuerzo a otro, podemos hacer de este mundo un mejor lugar para vivir”, concluyó.

El primer lugar del premio (10 mil pesos) fue para la tesis: *Estudio experimental del comportamiento fuera del plano de la fachada de un templo típico colonial construido escala 1:8* del ingeniero Roberto Reyes Guzmán, asesorado por el doctor Marcos Mauricio Chávez Cano.

El galardonado agradeció a sus padres, maestros y asesor por su apoyo y colaboración en su tesis —“la suma de todos los conocimientos, experiencia y esfuerzos realizados durante mi formación”—, que muestra los resultados obtenidos del ensaye de un templo para evaluar la falla fuera del plano de su fachada en la mesa vibradora del Instituto de Ingeniería UNAM.

A su vez, el doctor Chávez Cano opinó que este premio fomenta la titulación a través de la tesis, entre las diversas formas de titulación; ejemplo de ello es Roberto: “quien se esforzó y comprometió en la elaboración de una investigación seria y muy difícil —literalmente picó piedra—; sin embargo, tuvo la entereza y la disciplina para realizarla”, finalizó.

El segundo lugar (cinco mil pesos) fue para *Modelación unidimensional del tránsito de avenidas en los ríos principales del Estado de Tabasco* del ingeniero Mario Navarrete Ayala, asesorado por el doctor Fernando J. González Villarreal.

El ingeniero Navarrete Ayala recordó que cuando inició su proyecto tenía la creencia de que sólo le serviría para concluir sus estudios: “Me di cuenta de que no es así, dado que mi investigación tuvo repercusiones para mi formación y desempeño profesional: actualmente es la base de algunos proyectos en los que trabajo. Ha sido muy grato saber que la tesis, además de ser el colofón de toda mi preparación en la Facultad, al mismo tiempo puede servir a la sociedad”.

Explicó que su tesis es la modelación unidimensional mediante el software SWMMM del tránsito de avenidas para los meses de septiembre, octubre y noviembre de 2014 en los ríos principales de Tabasco.

El tercer lugar (tres mil pesos) fue para *Escuelas Modulares-Sustentables en zonas rurales de México como Modelo de Negocio* de Mario Eduardo Bautista Méndez con asesoría del profesor Marcos Trejo Hernández.

El ingeniero Bautista Méndez dijo que premios como éste motivan a los estudiantes a realizar sus tesis. Comentó que su proyecto está enfocado a una empresa promotora del desarrollo de infraestructura física educativa en México, en los niveles básico y medio superior, para la construcción de escuelas con muros prefabricados y sistemas sustentables, cuya implementación beneficie y contrarreste la falta de escuelas en zonas rurales, así como la deficiencia en servicios públicos básicos, que son limitantes para una educación de calidad.

El jurado estuvo integrado por la doctora María del Rosio Ruíz Urbano, los maestros Agustín Deméneghi Colina, Octavio García Domínguez, Cristian Emmanuel González Reyes, Hugo Sergio Haaz Mora, Germán López Rincón y Rodrigo Takashi Sepúlveda Hirose, y los ingenieros Juan Luis Cottier Caviedes y Ernesto René Mendoza Sánchez.

Equipo **FI-UNAM gana** el **PetroBowl 2017**

Rosalba Ovando Trejo

Estudiantes de la Facultad de Ingeniería obtienen por segunda ocasión el primer lugar del PetroBowl Internacional 2017, certamen organizado por la Sociedad de Ingenieros Petroleros (SPE, por sus siglas en inglés) que congrega a ingenieros, científicos y profesionales de la industria del gas y el petróleo del mundo. La primera vez que la FI obtuvo el triunfo en este certamen fue en 2015.

Julio César Villanueva, César Alberto Flores Ramírez, César García Marmolejo, Marcos Emiliano López Jiménez y Aarón Guadalupe Téllez Arellano, integrantes del equipo bicampeón, acompañados de su asesor académico, el doctor Fernando Samaniego Verduzco, y su entrenador, el alumno Ernesto Magaña, ofrecieron una rueda de prensa en la Torre de Rectoría, el pasado 17 de octubre, donde explicaron algunos pormenores de la competencia, de su desempeño y aprendizaje así como de los retos y oportunidades venideros.

El doctor Samaniego aseguró que este equipo ha representado con gran éxito a la UNAM durante siete años al colocarla entre los diez primeros lugares a nivel mundial. Con este segundo triunfo el equipo UNAM se encuentra en la élite de las escuelas e instituciones más ganadoras, consideradas como el *Top Ten*, solamente superada por las universidades de Colorado y Oklahoma, con tres títulos cada una.

“En nuestra primera participación en 2010 obtuvimos el noveno lugar, dos años más tarde, un reñido segundo puesto y en 2015 ganamos la competencia; adicionalmente, en ambas, la distinción individual de jugador más valioso, la cual se ha otorgado sólo en seis

Foto: Antón Barbosa Castañeda

ocasiones desde que el Petrobowl iniciara en 2002 en Estados Unidos", indicó.

Mecánica del PetroBowl

El certamen, que consiste en un día de competencias (7:30 -19:30 h), se realizó el 9 de octubre en el Centro de Convenciones Henry B. González, en San Antonio, Texas. Durante cinco rounds se hicieron preguntas de conocimientos generales de ingeniería petrolera, como yacimientos, producción, perforación, economía, noticias, geopolítica e historia de la industria; en cada etapa se enfrentaron dos universidades con cuatro participantes, quienes tienen un botón que deben presionar y, si responden correctamente, obtienen 10 puntos (hay una penalización en caso contrario). Dependiendo de la etapa, el tiempo va de 8 a 10 minutos; la universidad con más puntos avanza, pues es eliminación directa.

Triunfo contundente

El capitán Julio César señaló que este año el equipo se renovó casi por completo y que esto exigió un doble esfuerzo, con el fin de llegar mejor preparados a las competencias regional e internacional. "El proceso fue de un año, pues sabemos que las otras universidades son fuertes y dominan el inglés. A pesar de los nervios, el equipo tuvo una participación destacada, siempre estuvimos adelante en el marcador, en algún momento parecía que nos alcanzaban, pero nos supimos manejar. El equipo se comportó muy bien, estamos contentos por este triunfo y esperamos que se pueda repetir en 2018".

Julio César compartió el marcador: en el primer round vencieron a la Universidad de Lagos, Nigeria, 79-15; en la segunda etapa a la Universidad Montan de Leoben, Austria, 73-25; en cuartos de final a la Universidad de Bandung, Indonesia, 212-24; en la semifinal a la Universidad de Oklahoma, 220-30; en la gran final a Universidad de Benín, de Nigeria, 132-96. El equipo se hizo acreedor a cinco mil dólares y un trofeo de una torre petrolera a escala que resguardarán por un año.

Ernesto Magaña subrayó que en esta ocasión la escuadra Puma terminó invicta tanto en la competencia regional como internacional. "No hubo un round que perdieran. Ganó absolutamente todo y eso refleja el compromiso que tuvieron".

Emiliano López aseguró que en San Antonio hubo mayor nivel de competencia que en Denver, "pero íbamos mejor preparados e incluso sabíamos más de cierta tecnología que algunos alumnos originarios de los países donde se creó".

Orgulloso de representar a la UNAM, Aarón Guadalupe Téllez Arellano explicó que desde que se estableció el programa de Petrobowl en la UNAM, se planteó como objetivo ganar. "No es cuestión de suerte, trabajamos muy duro para tener concentración y seguir adelante si fallamos en alguna pregunta. El apoyo que hemos recibido de los anteriores integrantes y de la escuela, nos permite lograr el éxito con mucha diferencia".

César Alejandro García ponderó la pasión de los integrantes del equipo Puma. "Teníamos en la mente el objetivo de ganar y esto marcó la diferencia; muchas veces me preguntaron alumnos de otras universidades cómo estudiábamos, cuál era el secreto, porque estaban impresionados con nuestro desempeño. Creo que sólo hay una respuesta, la pasión; este triunfo es para la UNAM y para México".

Por su parte, César Alberto Flores resaltó el gran trabajo en equipo: "Todos sacamos adelante los duelos, la ventaja de más de 100 puntos en algunos rounds lo demuestra. A pesar de lo reñido de la competencia, nunca dejamos de estudiar y valió la pena; es un orgullo representar a la FI y a la UNAM".

En el certamen internacional 2017 participaron más de 100 universidades provenientes de Europa, Asia, Medio Oriente, África, Latinoamérica y el Caribe, Sudamérica y Norteamérica. Los estudiantes de la FI representaron a América, tras ganar la competencia regional, el pasado mes de febrero, en Denver, Colorado.

El equipo de la FI agradeció el apoyo económico de la SPE, sección México, y de Petróleos Mexicanos.

Finalmente, los estudiantes mencionaron estar orgullosos de este triunfo porque les da mayores oportunidades de incorporarse a alguna empresa nacional o extranjera y de crecer profesionalmente pues están convencidos de que la gente preparada siempre sale adelante.

Jornada de Antropometría

Mario Nájera Corona

Foto: Jorge Estrada Ortíz

Después de casi un año de trabajo colaborativo, varias entidades de la UNAM organizaron la Jornada Interdisciplinaria de Antropometría, en la que participaron académicos de ingeniería, diseño industrial, antropología, ciencia forense y fisioterapia, y se realizó durante los días 12 y 13 de octubre en el Auditorio Sotero Prieto.

En la inauguración del evento, el doctor Jesús Manuel Dorador, coordinador de Ingeniería en Sistemas Biomédicos en la FI, explicó que la antropometría es una disciplina que se dedica a medir el cuerpo humano y además es transversal y fundamental para otros campos de investigación, por ello se formó este grupo de trabajo, cuya meta es la creación del Laboratorio Nacional de Antropometría.

“En el caso de la ingeniería no podría entenderse el diseño de un aparato sin tomar en cuenta las dimensiones y capacidades de la persona, aspectos importantes para construir prótesis y exoesqueletos”, señaló refiriéndose a los proyectos realizados en Sistemas Biomédicos.

En su oportunidad, el maestro Ángel Mauricio Groso, coordinador de Diseño Industrial, resaltó que en este posgrado, encargado de diseñar todos los objetos ocupados por el ser humano, la antropometría tiene un rol significativo en el diseño del asiento de un automóvil y su manejabilidad, entre otros procesos.

Por parte del Instituto de Investigaciones Antropológicas, la doctora Abigail Meza dijo que en México todavía hay bastantes temas por investigar sobre la antropometría desde el punto de vista de la antropología física y la variabilidad morfológica, a fin de indagar en temas como el crecimiento, desarrollo y nutrición de las personas de distintos puntos del país.

La doctora Zoraida García, coordinadora de Ciencia Forense, comentó que la antropometría se involucra en la identificación de personas a través de los análisis de voz, huellas dactilares o faciales para el estudio de casos complicados de cualquier delito que se llevan a juicio.

En su turno, la doctora Laura Peñaloza, coordinadora de Fisioterapia de la Facultad de Medicina, explicó que

esta ciencia de la salud se dedica al diagnóstico y tratamiento de las alteraciones del movimiento corporal, y para lograr este objetivo una de las herramientas más útiles es la antropometría, en pruebas como examen volumétrico, de postura y de la marcha.

Cabe destacar que también estuvo en el presídium el doctor Carlos Agustín Escalante Sandoval, director de la FI, quien inauguró formalmente esta Jornada, la cual se inscribe en la celebración de los 25 años de la DIMEI y los 225 de la Facultad de Ingeniería.

Actividades

El 12 de octubre, el doctor Lázaro Morales Acosta, profesor de la Facultad de Ingeniería, impartió la conferencia Técnicas de Videometría y Fotogrametría en la Antropometría, en la que habló sobre la técnica de obtención de imágenes para medir el cuerpo humano y su reconstrucción en un modelo 3D a través de un software, el cual puede ser ocupado en otras disciplinas para múltiples usos.

Esta técnica no es invasiva al cuerpo humano y representa una ventaja sobre otros instrumentos de medición; el proceso implica la toma de fotografías desde distintos ángulos, la reconstrucción en 3D, calibración para obtener mediciones virtuales, extracción, organización y tabulación de los datos con el fin de proponer tablas antropométricas.

Para terminar, destacó que la información extraída en cada medición corporal puede ser dirigida a un área específica del conocimiento, como la industria del vestido, en el diseño automotriz, en el estudio de la obesidad y la salud de las personas.

Durante el resto del día se impartieron otras conferencias: El Sistema de Identificación Personal CARAMEX: una Experiencia de Antropometría Aplicada, del doctor Carlos Serrano; Antropometría, Genética y Nutrición de los Otomíes del Valle Mezquital, Hidalgo, de la doctora Ana Itzel Juárez; Antropometría en Equilibrio de la Fuerza Muscular como un Factor para Prevenir Lesiones de LCA en Jugadores de Futbol Femenino, del doctor Takeshi Aoyama.

Más tarde, se presentaron: Antropometría en la industria, de los números abstractos a la realidad, de las maestras Gloria Mendoza y Yasmín de Lavalle; Aproximaciones de la Antropometría a los Parámetros de Adiposidad, de la doctora Paola Vázquez Cárdenas, y La Antropometría y su Relación con la Fisioterapia, del licenciado Luis Alberto Luja y el doctor José Luis Alaniz.

Segundo día de actividades

César González Cruz

Durante el segundo día de la Jornada Interdisciplinaria de Antropometría, el 13 de octubre, se realizó la difusión de algunos avances fundamentales y de proyectos actuales relacionados con la medición de las características del cuerpo humano y con la generación de bases de datos para su estudio y comparación con fines de investigación.

Se enfatizó que estas bases de datos son un recurso de apoyo para el desarrollo de nuevos productos y servicios que permitan tomar en cuenta los parámetros ergonómicos de la población mexicana que permitan adecuar las medidas de su cuerpo a las dimensiones del diseño industrial; tal es el caso de la industria automotriz y de la moda, entre otros.

Foto: César González Cruz

El proyecto consistirá en la conformación del Laboratorio Nacional de Antropometría, Ergonomía y Biomecatrónica, un esfuerzo conjunto entre diversas universidades y centros de investigación.

En el nuevo laboratorio no solo se obtendrán dimensiones y escaneos corporales, también se tiene pensada la toma de muestras sanguíneas y de fluidos corporales para la revisión de los distinto niveles y componentes de glucosa y grasa. “Este laboratorio no solo se dedicará a la medición del cuerpo sino también al monitoreo y censo de la salud de los mexicanos”, afirmó el doctor Jesús Manuel Dorador González, jefe de la carrera de ingeniería en Sistemas Biomédicos.

Agregó que, debido a que se requiere una red de laboratorios y bancos de muestras descentralizados para obtener una idea de las variaciones en todo el territorio de México, se hará un esfuerzo por estructurar una sede central en nuestra Ciudad Universitaria y subsedes en el norte y sur del país para que reporten resultados y analicen la variación antropométrica.

Coloquio de **Ingeniería de Sistemas**

Jorge Contreras Martínez

El pasado 16 de octubre se organizó el coloquio La Ingeniería de Sistemas, un Proceso para la Solución de Problemas, en el Auditorio Raúl J. Marsal, con la finalidad de que los académicos e investigadores compartieran sus proyectos.

En la primera conferencia, el doctor José Jesús Acosta Flores ofreció un panorama general sobre el estado de la Ingeniería de Sistemas: historia, implementación en la FI, actualidad, propuestas y recomendaciones para el futuro.

Foto: Jorge Estrada Ortíz

Explicó que un sistema es un conjunto de elementos que interactúan entre sí en un medio circundante para lograr su funcionalidad. “Existen diferentes tipos, como el alimentario, productivo, energético, de salud, de educación. El objetivo es comprender cómo trabajan para mejorarlos”, afirmó.

Subrayó que hay errores en los sistemas originados por excluir elementos y como ejemplo puso el programa Hoy No Circula, planteado para reducir 20 por ciento la cantidad de automóviles. “No consideraron el principio de la homeóstasis (conjunto de fenómenos de autorregulación), es decir, las personas necesitan moverse, por lo que compraron otro vehículo para circular diario, empeorando la situación”.

Otra de esas fallas, con resultados notorios en días recientes, fue la construcción de edificios en la Ciudad de México sin respetar normas de seguridad. “Quisieron reducir costos en mantenimiento, lo que provocó descomposturas que no soportaron un movimiento sísmico, desencadenando mayores gastos. Este tipo de soluciones rápidas van a fracasar”.

Algunos aspectos importantes de la Ingeniería de Sistemas son: hacer previsiones y revisar patrones, ordenar pensamientos para resolver problemas, establecer estructuras sistémicas, trabajar en equipos multidisciplinarios y esforzarse permanentemente, precisó.

Invitó a los directivos de la DIMEI y a sus académicos a realizar un directorio actualizado de ex alumnos para

mantener comunicación permanente, realizar cursos de Ingeniería de Sistemas en la licenciatura, promover especializaciones y diplomados en línea, publicar artículos en la *revista Ingeniería, Investigación y Tecnología*, relacionarse con instituciones nacionales e internacionales, y promover las actividades del Departamento de Ingeniería de Sistemas.

El programa del coloquio incluyó las conferencias de las ingenieras Yazmin Dillarza Andrade y Alma Vera Morales (recientemente galardonadas por el STC Metro); los maestros Pedro Ordoñez y Fernando Macedo Chagoya, y el doctor Felipe Lara Rosano; la mesa redonda La Ingeniería de Sistemas, un Proceso para la Solución de Problemas, con la participación de los doctores Gabriel de las Nieves Sánchez Guerrero, Jaime Jiménez Guzmán (del área de Planeación) y Aida Huerta Barrientos (de Operaciones), y una exposición de carteles realizados por estudiantes de Ingenierías de Operaciones y de Industrial, en el vestíbulo del Edificio Bernardo Quintana Arrioja.

Nuevo libro de Ingeniería de Sistemas

Erick Hernández Morales

El Coloquio de Ingeniería de Sistemas cerró con la presentación del libro *Metodología para implementar planes estratégicos en organizaciones*, de la autoría de los doctores Jorge Luis Rojas Arce, Ovsei Gelman Muravchki y Javier Suárez Rocha.

Además de los autores, estuvo presente el maestro Juan Ursul Solanes, (prologuista del libro), quien explicó, a modo de introducción, que un plan estratégico responde a las dificultades para alcanzar los objetivos de un proyecto en particular, cuya elaboración es una práctica común en las organizaciones: en las públicas responde más a solicitudes administrativas para cumplir la normatividad, mientras que en las privadas hay otras motivaciones, por ejemplo, de carácter económico.

Sin embargo, los programas y proyectos plasmados en el plan casi nunca se ejecutan. El libro estudia esta dificultad de implementación y propone una metodología basada en el enfoque de sistemas y el paradigma cibernético.

El doctor Jorge Luis Rojas, consultor adjunto en la oficina de Transferencia del Conocimiento del Centro de Investigación e Innovación en Tecnologías de la Información y Comunicación, en cuya tesis de doctorado tiene origen el libro, dijo que éste surgió del deseo de responderse por qué no se pueden implementar los planes estratégicos para cumplir sus objetivos, así como el de prevenir o mitigar aquello que lo impide.

En la investigación, los autores detectaron dos tipos de problemas: los organizacionales (fallas en la estructura de la organización) y los funcionales que, a pesar de contar con la estructura adecuada, no cumplen con las responsabilidades encomendadas.

Foto: Jorge Estrada Ortíz

Tomando en cuenta lo anterior, la metodología desarrollada consiste en cinco procedimientos secuenciales: diagnóstico de la estructura organizacional; adecuación de ésta a los objetivos planteados; análisis del plan estratégico y ajuste en caso necesario; toma de decisiones no consideradas en el plan para responder a imprevistos; y, por último, monitoreo y evaluación del proceso de implementación del plan.

Por su parte, el doctor Javier Suárez, consultor y planeador en el campo de la ingeniería de sistemas, habló del caso específico de la aplicación de la metodología para la implementación virtual de un plan estratégico para la recuperación del acuífero de la cuenca de Toluca.

El caso de la cuenca ejemplifica la problemática, pues sólo el 24 por ciento de las organizaciones involucradas habían iniciado el proceso de implementación de los planes elaborados al inicio de las gestiones, y de ese número, sólo el 28 alcanzó sus metas a tiempo y dentro del presupuesto provisto; el 18 por ciento de los planes han sido cancelados y el 54 han rebasado excesivamente sus proyecciones en términos de tiempo y presupuesto.

El acuífero se ve afectado por el avance de la urbanización que ha ido ganando terreno a las lagunas, además de ser contaminado con aguas residuales y de estar sobreexplotado. El estudio de caso se centró en uno de los objetivos del plan para su recuperación: cambiar la cultura de la sociedad respecto al agua.

Los autores encontraron algunos consejos para elaborar un plan efectivo: capacidad de gestión para hacer ver la importancia de su aplicación a las organizaciones involucradas, iniciar con las acciones de corto plazo y que requieran menos recursos, reducir las acciones seleccionando las más estratégicas, vincular las actividades del plan con las que se realzan cotidianamente en la organización y establecer un comité de implementación.

La última intervención fue la del doctor Ovsei Gelman, investigador titular del CCADET, quien compartió su experiencia en proyectos de planeación desde que llegó a México de la Unión Soviética en 1976 y se incorporó al Instituto de Ingeniería.

Por sus conocimientos en el área, el doctor fue buscado en diversas ocasiones por instancias gubernamentales para realizar trabajos de planeación. En 1980 el jefe del Departamento del Distrito Federal le pidió realizar un plan de contingencias para prevenir daños, como los ocurridos en el terremoto de 1957. Tras los que causó el de 1985, nuevamente lo buscaron, esta vez de parte de la Secretaría de Gobernación, para la creación un Sistema Nacional de Protección Civil. Más tarde se le encomendaron informes para el Procurador General de la República.

Durante su carrera, trabajó en decenas de planes y proyectos similares; sin embargo, su conclusión es que casi siempre son una pérdida de tiempo, a causa de la falta de colaboración entre los organismos responsables que vuelve muy difícil trabajar con ellos.

Para finalizar, dijo que este nuevo libro y su metodología es una propuesta de los académicos para el desarrollo del país llamando la atención sobre aspectos sustanciales que no se toman en cuenta, si bien no está en sus manos llevarlo a cabo.

Foro de **Ingeniería Mecatrónica**

Diana Baca

Foto: Jorge Estrada Ortiz

Se llevó a cabo el Foro Presente y Futuro de la Ingeniería Mecatrónica, el pasado 17 de octubre en el Auditorio Sotero Prieto, en el cual, los ingenieros Eugenio Marín Aguilar, Martín García Wilhelm y el maestro Ernesto Riestra Martínez mostraron el panorama de la disciplina y sus proyecciones a corto plazo.

El ingeniero Marín, director general de la Aceleradora Internacional de Empresas Tecnológicas TechBA, especialista en modelos de aceleración y coordinador del área espacial de Fundación México-Estados Unidos para la Ciencia, habló del contexto de la mecatrónica en nuestro país y sus múltiples áreas de aplicación, principalmente robótica, automatización y diseño, y los retos que conllevan.

Señaló que a partir de 1990, aunque aumentó la demanda de especialistas, y con ello la oferta educativa y la competencia, no hay lugar para todos los profesionales, por lo que recomendó capitalizar los talentos y adquirir habilidades científicas, tecnológicas y empresariales para impulsar la industria en el país.

En cuanto a su perspectiva de impacto, pronosticó la disminución de costos mediante la digitalización de procesos en diversas industrias, en especial los sectores de manufactura, gobierno y banca, así como un incremento sustancial en las inversiones para migrar a ese modelo de producción.

Finalizó su intervención con cuatro recomendaciones a los futuros ingenieros: anticiparse a los cambios y estar preparado para nuevas cosas; innovar, teniendo en cuenta que la mayor competencia ya no son las grandes empresas, sino los emprendedores locales, y que la mentalidad es fundamental al afrontar y resolver los retos que se presenten.

En su turno, el maestro Riestra, especialista en la creación de experiencias digitales, investigación y desarrollo tecnológico, afirmó que la filosofía central de la Mecatrónica se basa en el intercambio de ideas entre diversas disciplinas.

Comentó algunos de sus proyectos en realidad aumentada y recomendó maximizar el aprendizaje, mantener una mente activa y un buen descanso para un nivel óptimo de productividad.

Por su parte, el ingeniero García, exalumno de la FI y fundador de Flyx.Systems, se refirió a la forma en que las tecnologías exponenciales afectan la vida moderna y cómo pueden usarse en beneficio de millones de personas.

Asimismo, explicó que su empresa desarrolla drones debido a su potencial en las áreas de inspección, mantenimiento, cuidado y conservación vegetal, seguridad aeroespacial, seguridad civil en búsqueda y rescate, mapeo e impacto y análisis de recursos naturales y en la industria.

Finalmente, les fueron entregados reconocimientos a los expositores en agradecimiento por su participación en los festejos del aniversario de la DIMEI y por su contribución en la formación de los futuros ingenieros mecatrónicos.

Día dedicado a la **seguridad industrial**

Mario Nájera Corona

Conscientes de que la mayoría de los accidentes ocurren en los espacios laborales y con el fin de prevenirlos en el futuro, la DIMEI organizó la segunda Jornada de Seguridad Industrial, en el marco de sus 25 años, el pasado 18 de octubre en el Auditorio Javier Barros Sierra y en el Conjunto Sur.

Este día estuvo dedicado a fomentar la seguridad entre los alumnos y la importancia de conocer los procedimientos en caso de incendios o cualquier otro siniestro.

Se presentaron las conferencias Marco Legal versus Ingeniería y Gestión de Seguridad Integral, impartidas por el ingeniero Victoriano Angüis Terraza, y Cómo Trabajar con Seguridad en una Obra y la Importancia de la Protección contra Incendios, por el ingeniero Jaime Cámara Corona.

Además, el Heroico Cuerpo de Bomberos de la UNAM ofreció una charla informativa sobre extintores y el

Foto: Jorge Estrada Ortíz

ingeniero Ricardo Álvarez Ruano de la empresa Extin Flam realizó demostraciones prácticas sobre su uso y manejo en una simulación de incendio; asimismo, se dieron pláticas y muestras sobre los equipos tecnológicos ocupados en la búsqueda y rescate de personas.

Cabe destacar que los estudiantes se mostraron entusiasmados y dispuestos a aprender las medidas y consejos de seguridad, y tuvieron una participación activa durante las demostraciones prácticas.

Un concierto con causa

Marlene Flores García

El coro Ars Iovialis de la Facultad de Ingeniería conmemoró los 25 años DIMEI con una presentación en el Centro de Ingeniería Avanzada el pasado 13 de octubre.

Además de la comunidad estudiantil, el doctor Francisco Javier Solorio Ordaz, jefe de la DIMEI, la maestra Claudia Loreto Miranda, jefa de la División de Ciencias Sociales y Humanidades, y académicos disfrutaron de la ocasión.

El concierto de música mexicana de diversas épocas, que originalmente estaba previsto para el mes de septiembre, tuvo que ser movido de su fecha original dados los acontecimientos que sacudieron a nuestro país. Por tal motivo, además de celebrar un cuarto de siglo de la DIMEI, los intérpretes aprovecharon para reunir un poco de dinero con su música y apoyar a tres de sus compañeros que perdieron sus hogares debido al sismo.

El Himno Nacional Mexicano, la primera pieza que interpretaron, fue por supuesto recibido de pie en un ambiente de orgullo y solemnidad. A continuación, los cantantes transportaron al público a los tiempos de la Revolución con *Rielera*.

En un emotivo intermedio los maestros Óscar Herrera, director del coro, y Gonzalo Guerrero Zepeda, exdirector de la FI y ahora integrante de Ars Iovialis, explicaron la situación de Samuel, Abigail y Samantha, al tiempo que la comunidad se solidarizaba e iba depositando donativos. Ninguna contribución fue pequeña, pues la generosidad y el deseo de ayudar fueron los sentimientos que unieron a los presentes. “Gracias por darles un empujoncito a estos tres colegas universitarios que hoy están en necesidad”, dijeron.

Caminante del Mayab y *Rayito de sol* fueron un paseo por el sur de México, mientras que *La bamba* un recorrido por la costa, y *Guadalajara* y el *Jarabe tapatío* una rápida visita al Occidente. En un tono más romántico, no podían faltar *Así*, *Frenesí* y *Dime que sí* para transmitir esa pasión que caracteriza a los mexicanos.

Foto: Jorge Estrada Ortíz

La Ingeniería y la Industria 4.0

Elizabeth Avilés

Con la finalidad de cultivar las habilidades y aptitudes de los estudiantes en el proceso de toma decisiones en la vida profesional y como parte de sus actividades conmemorativas de los 225 años de la Facultad de Ingeniería y de los 25 de la DIMEI, el Departamento de Ingeniería Industrial (DII) organizó el tercer Congreso en Dirección de Operaciones La Ingeniería y la Industria 4.0, el pasado 20 de octubre en el Palacio de Minería.

El acto de inauguración estuvo presidido por la licenciada Anabell Branch Ramos, secretaria Académica de la División de Educación Continua y a Distancia de la Facultad de Ingeniería (DECDFI); la maestra Silvina Hernández García, jefa del DII —en representación de los doctores Carlos Agustín Escalante y Francisco Javier Solorio Ordaz, director de la FI y jefe de la DIMEI, respectivamente—; los maestros Ricardo Torres Mendoza, coordinador del Congreso, así como los ingenieros Ricardo Silva Córdoba y Tiago Sacchetti, directores de Recursos Humanos en México y de Ingeniería de Manufactura en Estados Unidos de la empresa Bosch, respectivamente.

En su participación, la maestra Silvina Hernández resaltó el firme compromiso de la FI por brindar herramientas que contribuyan a la actualización continua de los estudiantes y agradeció el incesante apoyo de la DECDFI para la realización de este tipo de eventos, y del maestro Torres Mendoza por su iniciativa en pro de la formación integral y humanista de los ingenieros.

Fotos: Jorge Estrada Ortíz

Se incluyeron las conferencias magistrales Habilidades del Ingeniero e Industria 4.0, con el maestro Silva y el ingeniero Sacchetti, y La Transformación Digital y el Impacto que tiene en la Industria, por parte del maestro Ramón Antonio Abella López. Asimismo, se abordaron, bajo el formato de ponencias y mesas redondas, las temáticas de gestión de inventarios en una cadena globalizada, sustentabilidad, planeación de las ventas y las operaciones en México, energía e ingeniería industrial, emprendimiento, moléculas en el transporte, cadena de suministros digitales y seguridad.

El evento concluyó con la conferencia magistral Logística 4.0 del maestro Antonio Arranz y la entrega de constancias de participación a los destacados egresados, que se desenvuelven con éxito en la vida profesional, y quienes motivaron a los jóvenes a continuar preparándose, plantearse metas y esforzarse por alcanzarlas.

Mesa de ingenierías de **Fluidos y Térmica**

Aurelio Pérez-Gómez

Foto: Jorge Estrada Ortiz

Realidades y tendencias en la Ingeniería de Fluidos y en la Ingeniería Térmica, mesa redonda realizada el martes 24 de octubre en el Auditorio Sotero Prieto dentro del marco de la conmemoración de los 225 años de la Facultad de Ingeniería, fue el último evento académico de los festejos por los 25 años de la División de Ingeniería Mecánica e Industrial (DIMEI) con la participación de cinco destacados profesores.

El doctor Rogelio González Oropeza, jefe del Departamento de Termofluidos DIMEI, recordó que las primeras instituciones educativas de ingeniería en el mundo fueron la École Nationale des Ponts et Chaussées de París (1747); las academias de Minas de Freiberg en Alemania (1765) y de Minería y Geografía Subterránea de Almadén, España (1777). Sostuvo que el Real Seminario de Minería en México es la "primera institución de su tipo en América (1792), con lo cual nuestra FI es la heredera directa de esta tradición".

Por su parte, el doctor Jaime Gonzalo Cervantes de Gortari (ingeniero Mecánico Electricista y maestro en Ingeniera Mecánica por la FI, doctor por la Universidad de Purdue, con 45 años de profesor, autor delibros, monografías, apuntes y traducciones, artículos y conferencias en el ámbito nacional e internacional; investigador nivel III del Sistema Nacional de Investigadores (SNI) y Premio Universidad Nacional en Docencia de Ciencias Exactas) relató que los orígenes de la Ingenierías de Térmica y Fluidos en la Facultad se remontan a principios de siglo XX, cuando maestros como Ignacio Avilés Serna crearon sus bases y fundamentos, generados en la industria eléctrica mexicana.

El inicio formal de los estudios de la mecánica de fluidos, abundó, se dio en los sesenta y en la siguiente década se constituyó un grupo muy destacado de maestros: Jorge Arias, Alejandro Romero, Enrique Chicurel y Javier Jiménez Espriú, director de la FI, y Odón de Buen Lozano, jefe de la DIMEI, quienes desarrollaron planes y proyectos de trabajo del área.

Precisó que uno de los cambios más significativos en los últimos años ha sido la miniaturización de la tecnología; por ejemplo, los primeros equipos de transferencia de calor eran a escala humana, en los sesenta, con el desarrollo de los satélites rusos y estadounidenses, se pudieron compactar más y desarrollar el concepto de transferencia de calor compactas. "El avance ha sido tal que, actualmente, estamos hablando de micro intercambiadores de calor".

La miniaturización también ha traído un problema: el calentamiento de los aparatos: las pilas de computadora o de teléfono han llegado a explotar. "Cuando realizamos un análisis básico, nos damos cuenta de que no tienen un diseño apropiado en la estructura del sistema, ya que el fluido que sirve como enfriador no cumple correctamente sus funciones", apuntó.

Tras destacar algunos de los momentos más significativos en estas disciplinas, puntualizó que el Departamento de Termofluidos cuenta con 16 profesores, 45 de asignatura y laboratorios bien equipados. Opina que las tendencias actuales en la ciencia están abandonando en muchas áreas la experimentación práctica: "Todo se está estudiando mediante la simulación. Si bien, la computadora es una herramienta formidable que ha cambiado todos los confines de nuestra vida, la falta de experimentación práctica en

algunas disciplinas va en detrimento de los egresados, porque pierden el sentido físico de los procesos y su capacidad de observación".

El doctor Roberto Zenit Camacho (Mecánico Electricista por la FI, maestro y doctor por el California Institute of Technology es investigador del Instituto de Investigaciones en Materiales y profesor de licenciatura y posgrado en la FI, pertenece al nivel III del SNI y ha publicado artículos en revistas , memorias y capítulos en libros; ha impartido ponencias, seminarios y charlas de divulgación de la ciencia y dirigido tesis de todos los grados) expuso que tradicionalmente los conceptos científicos nacen en el campo de la ciencia y estos trasminan a la ingeniería. "La ciencia se dedica a generar todo el conocimiento que utilizamos para producir; por eso, el flujo del conocimiento va de la ciencia a la ingeniería".

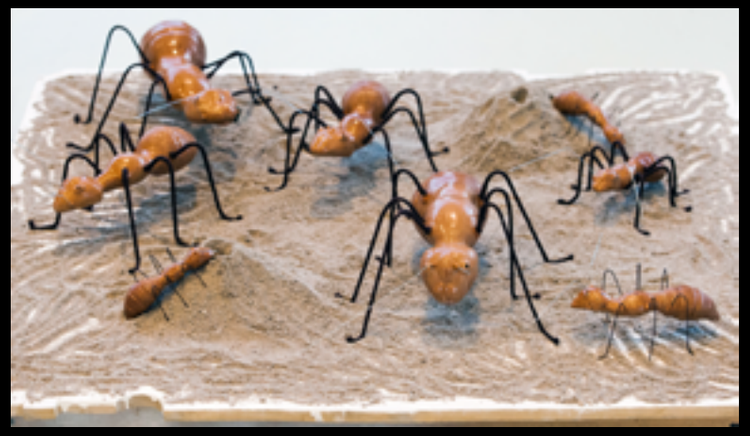
Afirmó que el ser ingeniero es "volverse mago: saber cómo funciona cualquier sistema físico y predecir lo que le va a sucederle en un tiempo posterior; si logro esto, entonces podemos hacer un dispositivo que no se caiga, explote o se queme. Y a pesar de que existen muchos conocimientos científicos sobre el tema, cuando se estudian algunos aspectos finos de la mecánica de fluidos, nos enfrentamos a la necesidad de generar nuevos conceptos o saberes". Por eso, aseguró, se debe ampliar el campo de acción de los ingenieros "convertirnos en investigadores". Por último, mencionó tres proyectos en los que actualmente está trabajando: válvulas cardíacas, mezclado en los océanos y flujos divertidos.

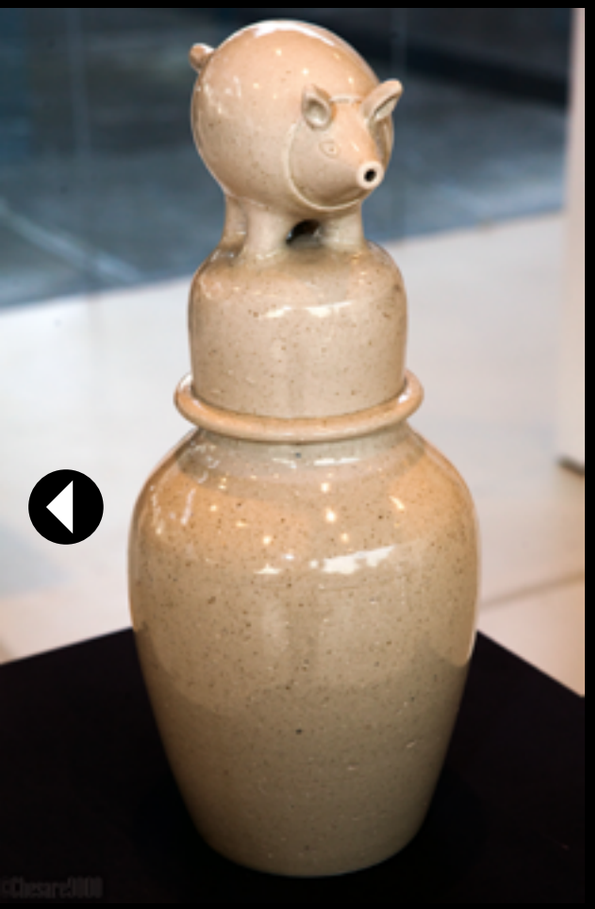
El doctor Federico Méndez Lavielle (físico por la Facultad de Ciencias, con maestría en Ingeniería mecánica, doctorado en Mecánica Transferencia de calor y una especialización en la Universitá Degli Studi di Roma; profesor titular, nivel III del SNI, ha dirigido tesis de licenciatura, maestría y doctorado, y publicado artículos en revistas internacionales y nacionales) descubrió, después de una investigación hemerográfica, que la primera vez que se hace referencia a la Mecánica de fluidos fue en El Correo Español en una entrevista al astrónomo Pierre Janssen, director del Observatorio de París, y descubridor del Helio en 1868: "realizó en 1874 la primera grabación del Tránsito de Venus sobre el Sol, 11 años antes de los Hermanos Lumière".

El doctor Méndez recomendó darle una revisión a nuestro pasado: "De esa forma somos capaces de comprendernos mejor y proyectarnos hacia el futuro". Fue así como hace 10 años dirigiendo una tesis sobre la microcirculación sanguínea, un tema muy complejo desde los puntos de vista ingenieril y médico, en el que ha profundizado: cuáles son sus características y cómo se puede aplicar la Ingeniera de Fluidos en dichos sistemas.

Le tocó cerrar la mesa al doctor Alejandro Rodríguez Valdés (profesor e investigador del Instituto de Ingeniería con experiencia de 35 años en Termo-Fluidos y Seguridad-industrial, maestro y doctor en Ingeniería mecánica; ha colaborado con el profesor Brian Spading del Imperial College de Londres para el Desarrollo de Códigos de Dinámica de Fluidos Computacionales ; autor de artículos, reportes técnicos y director de tesis) quien recordó la frase de Albert Einstein *La educación es lo que queda después de olvidar lo que se ha aprendido en la escuela,* para enfatizar que no debemos repetir conceptos, sino "enseñar a nuestros alumnos a cuestionar", dado que lo que las empresas requieren profesionistas que tengan iniciativa y estén bien preparados.

Agregó que los empleadores consideran al momento de contratar que el solicitante sepa el tipo de tecnología computacional que tiene la empresa, que tengan la capacidad de aprender nuevos procesos en poco tiempo, y que sepan colaborar, comunicar, trabajar en equipo y relacionarse.





Concluyen los festejos de la DIMEI

Bestiario: una visión diferente

Con la exposición de cerámica Bestiario de 22 artistas de la Facultad de Artes y Diseño (FAD), instalada en el vestíbulo del Centro de Ingeniería Avanzada (CIA) e inaugurada el pasado el 27 de octubre, concluyeron los festejos por el 25 aniversario de la División de Ingeniería Mecánica e Industrial (DIMEI) en el marco de los 225 años de la Facultad de Ingeniería.

Con esculturas de cerámica pintadas a mano, de diferentes materiales, texturas, formas, estilos y técnicas, como Rakú, un procedimiento oriental en el que las piezas son moldeadas en un horno especial a altas temperaturas, los artistas plasmaron su percepción de la realidad mediante esculturas que conjugaban características físicas animales con la conducta humana.

La expositora Selene Chávez manifestó su alegría por haber tenido la oportunidad de presentar su obra y la de sus compañeros en las instalaciones de la FI y recalcó la importancia de generar vínculos entre las diferentes facultades y escuelas de la UNAM. Por su parte, el doctor Francisco Javier Solorio Ordaz y el maestro Víctor Manuel Vázquez Huarota, jefe de la DIMEI y coordinador del CIA, respectivamente, agradecieron a los artistas por su participación y les otorgaron reconocimientos.

Vianney Bustindui, Evelyn Frid, Armida Duran, Miriam González, Brenda Martínez, Julio Martínez, Patricia Martos, Héctor Monroy, Yosune Olaizola, Lourdes Olmedo, Aarón Sánchez y Marcela Zambrano también forman parte de Bestiario que estará abierto al público durante todo el mes de noviembre.

Texto y fotos: César González

Pioneras en las **Ciencias de la Tierra**

Aurelio Pérez-Gómez

Mujeres Pioneras en la Historia de Ciencias de la Tierra en México de la doctora Lucero Morales Rodríguez, investigadora posdoctoral del Instituto de Geología UNAM, fue la segunda ponencia del Ciclo de Investigación y Docencia 2017 de la División de Ingeniería en Ciencias de la Tierra, realizada el pasado 18 de octubre.

La doctora Morelos, licenciada en Historia por la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, maestra y doctora en la misma disciplina por la Facultad de Filosofía y Letras UNAM, tienen como principales líneas de investigación Historia de las Ciencias siglos XIX y XX, en particular la ingeniería geológica y minera en el siglo XIX en México. En la UNAM, ha colaborado en proyectos de investigación del Acervo Histórico del Palacio de Minería, de los institutos de Geografía (IG) y Geofísica, y la Facultad de Filosofía y Letras.

Autora de dos libros y de artículos en publicaciones en México y en el extranjero, y coautora de *Escuelas de Minas Mexicanas. 225 años del Real Seminario de Minería*. Es supervisora desde 2015 del Proyecto de Rescate, Inventario y Catalogación del Archivo Histórico del IG

Con el propósito explorar el proceso de la incursión de las mujeres en las carreras de ingeniería vinculadas con las Ciencias de la Tierra, y destacar a las precursoras en México, por medio del estudio de sus trayectorias, la doctora Morelos recordó que hasta mediados del siglo XIX, la educación para las mujeres no existía, casi todas las instituciones educativas del mundo aplicaban el Decreto de la Universidad de Boloña de 1377:

> Ya que la mujer es la razón primera del pecado, el arma del demonio, la causa de la expulsión del hombre del paraíso y de la destrucción de la antigua ley, y ya que en consecuencia hay que evitar todo comercio con ella, defendemos y prohibimos expresamente que cualquiera se permita introducir una mujer, cualquiera que ella sea, aunque sea la más honesta en esta universidad.

Foto: Eduardo Martínez Cuautle

El cambio de paradigma se dio hasta 1830, cuando surgen en Estados Unidos las escuelas médicas exclusivas para mujeres, que no necesariamente dependían de la universidad, el proceso fue "lento pero ininterrumpido. El ingreso de las mujeres a la universidad fue enmarcado en un contexto de crecientes reclamos por la igualdad de derechos y de luchas feministas", afirmó.

En las décadas siguientes, las escuelas exclusivas se replicaron en Europa (Francia, Alemania, Inglaterra, Italia, España, Bélgica y Rusia); en nuestro país fue en 1869 cuando se creó la primera escuela de niñas: la Escuela Secundaria para Personas del Sexo Femenino, que después se convirtió en la Escuela Normal de Profesoras. "Su creación fue impulsada por esferas oficiales y privadas, ya que consideraban a la educación un terreno apto para las mujeres o más apegado a los roles tradicionales de madre y ama de casa", aclaró.

Las primeras universitarias mexicanas egresan en 1886, la odontóloga Margarita Chorné y Salazar es considerada como la primera profesionista en América Latina; en 1887 Matilde Petra Montoya Lafragua es la primera médica; en 1989, María Asunción Sandoval se gradúa de abogada y, un año después, Columba Rivera es la segunda médica. Sobre esta última, la conferencista leyó un texto que deja en claro algunos prejuicios que se tenían sobre las universitarias: "Quien conozca a la señorita Rivera habrá de convenir en que el saber ni mata ni envenena, que ni el estudio marchita la juventud de la mujer, ni entenebrece el alma, ni amarga el corazón, ni enluta, ni aridece los espíritus".

La doctora Morelos Rodríguez apuntó que en 1910, la matrícula total de las escuelas que integraron la Universidad Nacional de México era de mil 969 alumnos. La Escuela Nacional de Ingenieros contribuía con 232, de los cuales una era la señorita Dolores Ávila Rubio, primera alumna inscrita de la carrera de Metalurgista. Sin embargo, la primera ingeniera mexicana fue Concepción de Mendizábal (1893-1985), quien se tituló en 1930 de Ingeniería Civil.

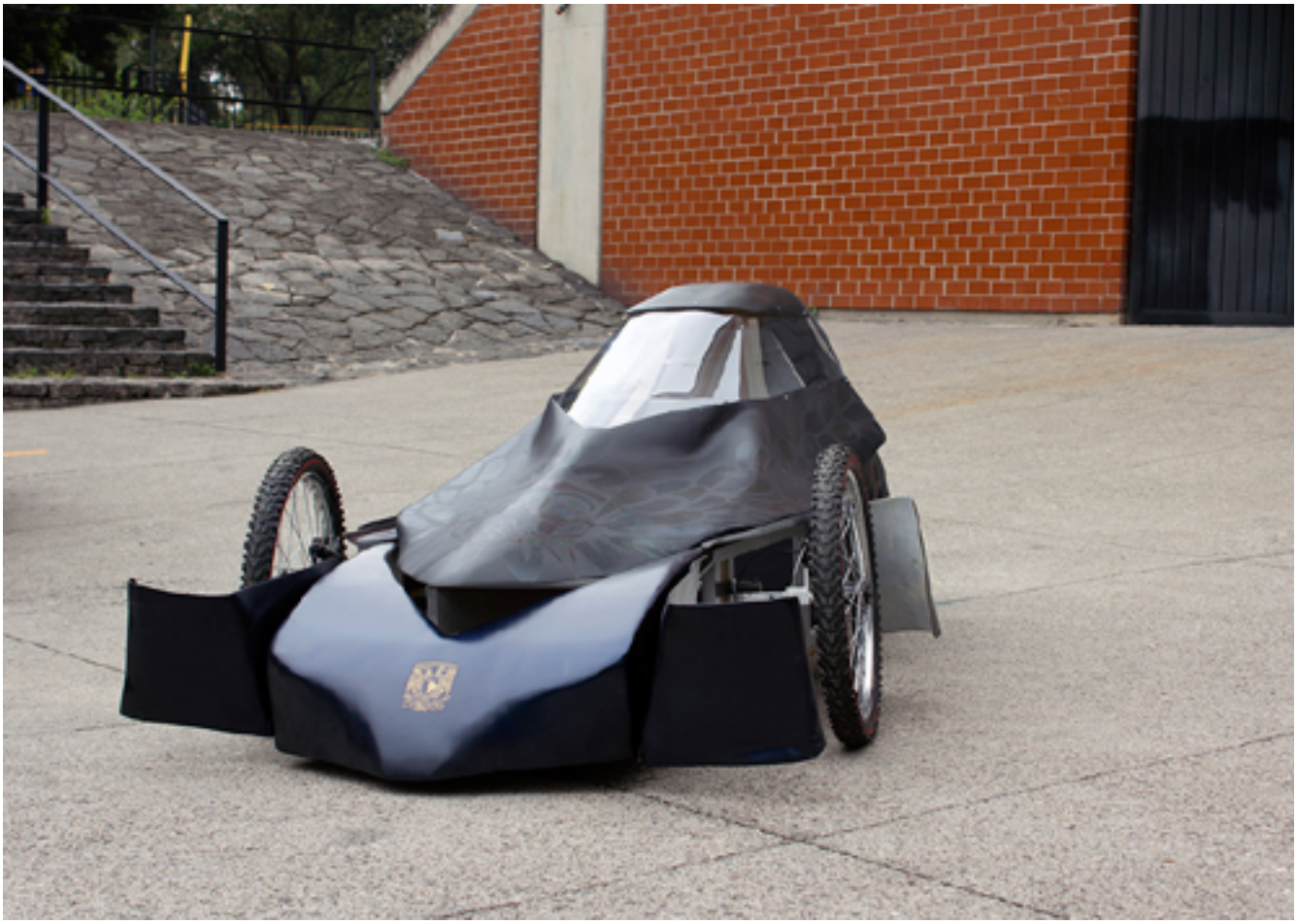
En cuanto a las primeras ingenieras en el área de Ciencias de la Tierra en México, la ponente hizo un recuento: la maestra Gloria Alencáster Ybarra (1948, Biología), emérita del Instituto de Geología de la UNAM; Josefa Cuevas de Sansores (1950, Geología), la maestra Enriqueta García Amaro (1956, Topografía e Hidrografía), Carmen Pedrazzini de Schlaefer (1961, Geología), Amelí Mellado Vázquez (1962, Ingeniería Petrolera) primera jefa de la Sección de Recuperación secundaria de Yacimientos de Pemex, y Guadalupe Gómez García (1966, Geología). En 1980 con la tesis *Sismicidad en Acambay, Estado de México. El temblor del 22 de febrero de 1979*, se titula de Geofísica Luciana María de los Ángeles Astiz Delgado; el siguiente año, concluye sus estudios en Minería y Metalurgia con la tesis *Explotación del yacimiento de manganeso los encinos del distrito minero de Molango*, Hidalgo María Alba Paz Molina, primera gerente de Concesiones Mineras en Grupo México.

Comentó que el camino ha sido arduo y laborioso, pero la situación actual no es muy halagüeña: la mujeres ingenierías sólo representan el 16 por ciento de la matrícula total del país, el 20 por ciento de las empleadas del sector de hidrocarburos, 40 en el sector minero en México (uno por ciento son presidentes de empresa), el 36 en el Sistema Nacional de Investigadores, el 23 en la Academia Mexicana de Ciencias y el 10 por ciento en la Academia de Ingeniería.

Finalmente, la doctora Morelos Rodríguez aseguró que hay barreras sociales, institucionales y culturales que debemos destruir para mejorar el acceso a la educación, "el cual han sido tradicionalmente un mecanismo para limitar la participación de la mujer en la ciencia y la ingeniería.

Alumnos de la **FI en Shell eco-marathon**

María Eugenia Fernández Quintero



Fotos: Antón Barbosa Castañeda

Kalani, el vehículo eléctrico creado por estudiantes de la Facultad de Ingeniería, dio sus primeros pasos en territorio puma. De la mano de quienes lo concibieron, atravesó el Anexo, la zona de frontones y se detuvo en *Las Islas*, su primera parada, donde lo esperaban, el pasado 18 de octubre, representantes de los medios convocados por la Dirección General de Comunicación Social.

El próximo destino de *Kalani* será la ciudad de Río de Janeiro, Brasil, del 6 al 9 de noviembre, cuando los alumnos de la FI que conforman el equipo Dzec (escorpión en maya) demuestren la eficiencia energética del vehículo en el desafío internacional Shell eco-marathon, que reúne estudiantes de todo el mundo.

Enrique Gabriel Munive Roldán (capitán), Heriberto Ávalos de León (subcapitán), Nikolai Ornelas Fitz (comunicación), Citlali Padilla Garcés, Itzel Ortiz Sánchez (pilotos), Grecia Cervantes Domínguez, Ariadna Reyes Jiménez, Karen Jiménez Pinal, Daniela Hernández, Carlos Ismael Vázquez Suárez, Jesús Ernesto Méndez Padilla y Enrique Baltazares Valencia son los escorpiones creadores de *Kalani*.

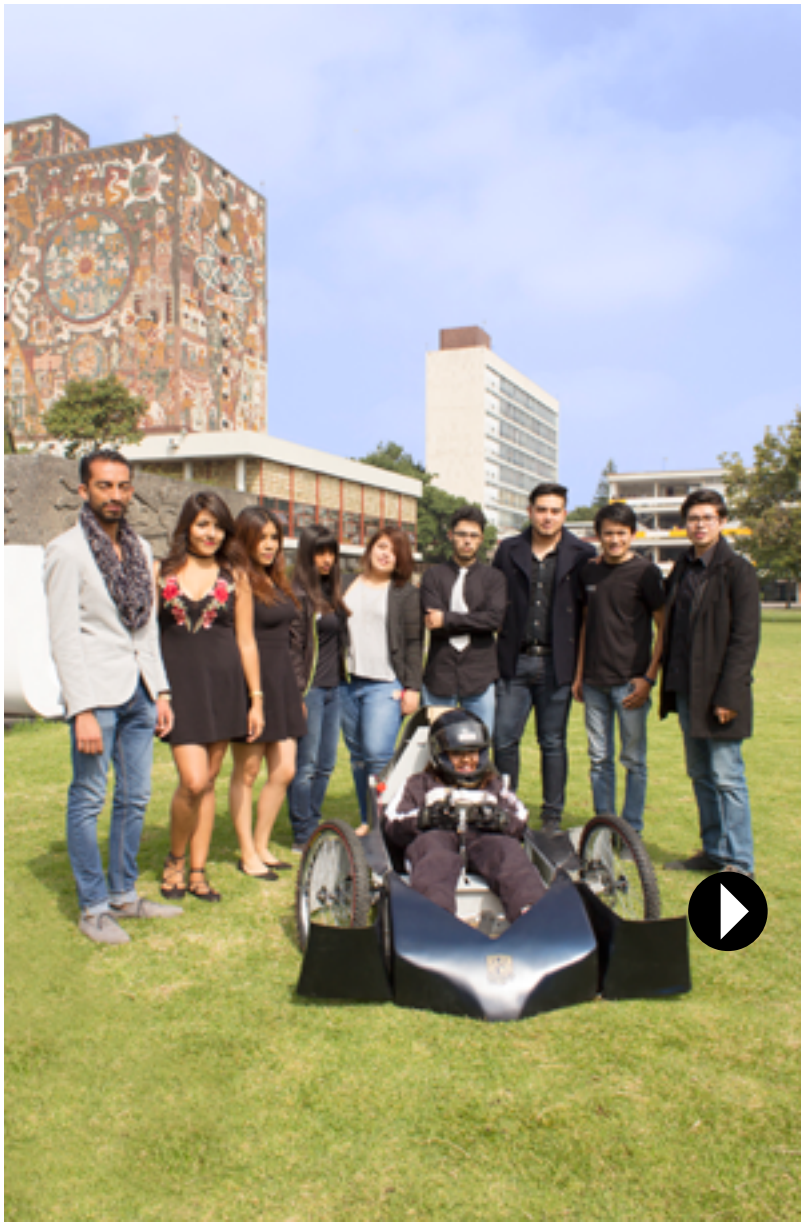
Tras comentar que el nombre del auto es una voz náhuatl (sonido de dos metales al chocar), Nikolai destacó que el motor que los impulsó a realizar este proyecto es cumplir con su objetivo de que estudiantes de la FI de últimos semestres transmitan sus conocimientos a otros compañeros para complementar su formación académica. “Poner en práctica lo que aprendemos en las aulas y de esta forma se quede grabado”.

Heriberto agregó que es un proyecto que les ayudará para una mejor preparación, incursionar en la industria

y contribuir al desarrollo tecnológico del país. Precisó que el propósito de la competencia no es premiar al que llega primero ni lo estético, sino la eficiencia energética, es decir, recorrer la distancia establecida con el menor gasto de energía. Resaltó que Shell es una competencia que cuida la seguridad al máximo mediante un registro general (cinturones, soldaduras y peso) para acreditar al vehículo y pueda salir a la pista.

El capitán Enrique Gabriel indicó que en mayo pasado se ideó el proyecto de participar en el Shell eco-marathon en la categoría vehículos prototipo. Entonces inició el choque de metales de varias disciplinas (ingenierías Eléctrica-Electrónica, Mecánica y Mecatrónica) para darse a la tarea de diseñar un monoplaza tripoide con chasis de acero, carrocería de fibra de vidrio, un peso de 50 kilos y que mide 120 cm de ancho por 220 de largo y 80 de altura.

Agregó que, en la electrónica del auto, una innovación del equipo, utilizan un motor de 1000 watts a 48 volts que se alimenta con baterías de ión litio de 48 volts y10 ampers, las cuales son monitoreadas a través de un DMS (Distribution Management System) que evitará que se sobrecalienten o se descarguen. Subrayó que, además de ser una protección para evitar la explosión de las baterías, el vehículo cuenta con un sistema de frenado regenerativo que permite recuperar energía y



así duplicar la actual autonomía de 14 kilómetros. En estos momentos el equipo trabaja en una estructura de aluminio, la cual disminuirá el peso de 50 a 30 kilos y en consecuencia les dará una mayor eficiencia

Otro de los aspectos relevantes en la prueba de Shell eco-marathon es que un integrante del equipo debe pilotear el auto, por lo cual Dzec se ha enfocado en la capacitación y práctica en el manejo. Al respecto, Citlali e Itzel, las pilotos del equipo, expresaron sus sentimientos de orgullo y emoción por lo que significa ser partícipes de la manufactura y de llevar la responsabilidad de la conducción del vehículo.

Buena suerte a los estudiantes que representarán a México, a la UNAM y a su Facultad de Ingeniería.

Ciclo de Coloquios del **PARA**

Diana Baca

Fotos: Jorge Estrada Ortíz

La Secretaría de Apoyo a la Docencia, a través de la Coordinación de Programas de Atención Diferenciada para Alumnos (Copadi), llevó a cabo el Coloquio Formación de Recursos Humanos de Alto Rendimiento a cargo de la doctora Aida Huerta Barrientos, egresada de Ingeniería en Telecomunicaciones y del Programa de Alumnos de Alto Rendimiento (PARA) generación 1997, el pasado 24 de octubre en el Auditorio Raúl J. Marsal.

La doctora indicó que para formarse como un recurso de alto nivel es preciso un posgrado, preferentemente en el extranjero, o al menos realizar estancias de investigación, las cuales pueden iniciarse a nivel licenciatura.

Señaló la importancia de recursos de alto nivel en la cadena de educación y las contribuciones al desarrollo tecnológico del país y en la innovación, donde cobra importancia el papel del Conacyt y su Sistema Nacional de Investigadores (SNI), ya que forman y consolidan a los científicos más importantes del país.

"La adhesión al SNI no debería ser un objetivo en sí mismo, sino un paso natural al desarrollar investigación de calidad", apuntó la doctora Huerta, y añadió que su importancia radica en la sensibilización hacia los problemas de interés nacional que corresponde a los investigadores resolver. Para lograr la implementación de un proyecto es de suma importancia hacerlo asequible al público general o no tan especializado para su comprensión, ya que puede haber excelentes propuestas que no se implementan por falta de comprensión, lo que representa un fracaso para el investigador.

En cuanto a su experiencia, al terminar la licenciatura ingresó a trabajar al sector privado y por la importancia de los cargos que obtuvo se siguió preparando con posgrados. Posteriormente se integró al sector público en la SCT, continuó en la Sagarpa, PROMTEL y actualmente en el Centro de Ciencias de la Complejidad de la UNAM.

En su opinión, la experiencia profesional es importante para consolidar los conocimientos de licenciatura, aunque depende del plan de vida individual si se continúan los posgrados inmediatamente o se hacen pausas para trabajar, ya que ambos planes tienen ventajas a considerar.

En cuanto a su experiencia en el PARA, afirma que la ayudó a ser más disciplinada, la motivó a continuar su formación y a definir su perfil académico; asimismo, le proporcionó una formación integral fomentando el cuidado de su salud física y emocional, así como habilidades sociales y comunicativas.

Para concluir, el maestro Huezo Casillas, titular de la COPADI, agradeció la participación de la doctora Aida Huerta y le entregó un reconocimiento.

Lidiar con el **estrés**

Erick Hernández Morales

La Coordinación de Programas de Atención Diferenciada para Alumnos (Copadi), como parte de sus acciones para apoyar a los estudiantes a mejorar su desempeño académico y desarrollo personal, organizó la conferencia Estrés, impartida por la maestra Magdalena González Castillo.

Tras el sismo del 19 de septiembre que, además de los grandes daños físicos, provocó daños psicológicos con efectos que pueden ser duraderos y aquejar incluso a quienes no hayan sido víctimas directas del desastre, es de suma importancia saber sobreponerse al estrés.

En la conferencia, dedicada a reflexionar sobre los aspectos generadores de estrés y sus repercusiones, y a sugerir estrategias para lidiar con éste, se destacó los factores que lo influyen: el entorno y las situaciones concretas que provocan tensión, y la percepción personal de ellas.

La ponente enfatizó que los estresores, como se conoce a dichas situaciones, son relativos, es decir, que afectan de manera diferente a cada persona. Puso como ejemplo el sismo: ante el mismo entorno de esa situación amenazante se responde con reacciones muy diversas, desde quien puede mantener la calma, hasta quien grita o se desmaya. Por esto, subrayó, es muy importante que identifiquemos cuando una situación nos está provocando estrés para atenderlo.

Agregó que existen diferentes niveles de estrés: bajo, moderado, alto y urgente, cada uno de los cuales requiere de medidas específicas. En el extremo está el llamado estrés perjudicial o distress, que se debe atender urgentemente. Para reconocer ese estado, es necesario afinar sensibilidad para percibir el grado de tensión. Recomendó hacer caso cuando se siente que el estrés ya es demasiado y muy prolongado, cuando haya agotamiento físico y psicológico, enfermedades o dolor.

Por otra parte, también existe el estrés saludable o eustress. En este caso la reacción física y emocional es proporcional a la situación estresante, y al enfrentarla no se experimenta sufrimiento, sino disfrute y placer. A este tipo de estresantes pertenecen los cambios por los que se atraviesa para tener un crecimiento social; si bien el proceso de adaptarse a ellos puede ser difícil al principio, el resultado es placentero y se puede lograr saludablemente y con equilibrio emocional.

Para finalizar, la maestra pasó a la práctica y mostró a los asistentes algunos ejercicios para liberar el estrés que pueden practicar cotidianamente respirando conscientemente y relajando cada una de las partes del cuerpo.

Fotos: Jorge Estrada Ortiz

La **FI** será sede del **CiLOG 2018**

Diana Baca

El Instituto Tecnológico de Sonora fue sede del Congreso Internacional de Logística y Cadena de Suministro, realizado del 4 al 6 de octubre. El CiLOG es el evento líder en América Latina que abarca los temas relacionados con el diseño de la cadena de suministro en los mercados emergentes, tales como agrologística, evaluación de riesgos, métodos empíricos multivariados, computación distribuida y aplicaciones tecnológicas en la gestión de almacén.

Por parte de la Facultad de Ingeniería participaron el doctor Benito Sánchez Lara, jefe del Departamento de Ingeniería de Sistemas en la División de Ingeniería Mecánica e Industrial (DIMEI), y el maestro Ricardo Torres Mendoza, ambos profesores con experiencia en planeación regional, cadenas de suministro, análisis de sistemas de transporte y metodología de la planeación.

Gracias a la excelencia y el prestigio que caracterizan a la UNAM, la edición 2018 del CiLOG se llevará a cabo en la Facultad de Ingeniería, en las instalaciones del majestuoso Palacio de Minería, del 10al 12 de octubre. Participarán investigadores, profesionales del sector transporte, logística y cadena de suministro de distintos países mediante conferencias magistrales entre las que destacan las temáticas modelos cuantitativos para el manejo de plataformas multimodales, análisis del proceso de manejo, transporte y almacenaje, aplicaciones prácticas de métodos numéricos, modelado de sistemas dinámicos, logística marítima, manufactura verde y fiabilidad en sistemas de transporte de mercancías.

El doctor Carlos Escalante Sandoval, director de la FI, a través de un mensaje de bienvenida plasmado en video, ratificó su compromiso por formar profesionales de alto nivel técnico y humanístico al servicio de la sociedad, capaces de realizar investigación científica y aplicada acorde a las necesidades del país. Asimismo, subrayó que el comité organizador perteneciente a la DIMEI cuenta con su apoyo y confianza en su impecable labor.

La Facultad de Ingeniería, que cumple 225 años, es un referente educativo que se ocupa de las necesidades de sistemas logísticos y cadenas de suministro efectivos, lo que ha derivado en implementar programas de licenciatura y posgrado dirigidos a solucionar las problemáticas en relación a la calidad, funcionalidad y rapidez en la entrega de mercancías.

Diplomado en **ciberseguridad**

Marlene Flores García

El Diplomado en Ciberseguridad, que ofrece el Departamento de Ingeniería en Computación como una de sus muchas opciones de especialización y profesionalización, llevó su segunda generación a buen término con 16 graduados que recibieron sus constancias este pasado 18 de octubre en el Auditorio Sotero Prieto.

En la ceremonia estuvieron presentes los ingenieros Orlando Zaldívar Zamorategui, jefe de la División de Ingeniería Eléctrica (DIE), y Luis Sergio Valencia Castro, coordinador de la carrera de Ingeniería en Computación; la maestra María Jaquelina López Barrientos, coordinadora del Diplomado; el licenciado Juan Carlos Guel, director corporativo de Ciber-

Foto: Jorge Estrada Ortíz

seguridad en Mnemo; el maestro Eduardo Espina García, director de Ciberseguridad México, y la licenciada Maribel Hernández Hernández, CISO de Mnemo México.

La maestra López Barrientos explicó que la iniciativa de este diplomado surgió desde 2014, pero fue finalmente posible gracias al trabajo conjunto entre el Área de Redes y Seguridad de la carrera de Ingeniería en Computación y la empresa Mnemo Solutions, con la que se hizo un convenio de colaboración.

Agregó que la importancia de esta especialidad nace con la tendencia del internet de las cosas y el frecuente almacenaje y uso de la información en formato digital. Al mismo tiempo, los conceptos ciberamanezas y cibercriminales se han vuelto clave tanto para el común de la sociedad como para el gobierno y el sector empresarial. Para proteger todos estos datos es necesario contar con profesionales adecuadamente preparados que sean capaces de afrontar, gestionar y contrarrestar los riesgos.

El licenciado Guel recordó que se dedica a esta área desde 1997, cuando trabajaba en la UNAM. Más tarde, al crear su propia compañía, no olvidó su gen académico y se involucró profundamente en continuar la formación de especialistas. “El conocimiento no sirve si no lo compartes”, apuntó.

Coincidió en que la ciberseguridad ofrece una gran ventana de oportunidad a nivel internacional para los egresados, pues los delitos que se cometen no tienen fronteras, lo que a su vez compele a las empresas a invertir más en protección de este tipo. Enfatizó que estos conocimientos se pueden encauzar al crecimiento de México, pues más que nunca requiere gente comprometida, preparada y capaz de resolver crisis.

Finalmente, el ingeniero Zaldívar resaltó la importancia de mantener convenios con las empresas líderes, pieza clave en la transición de los alumnos hacia la vida profesional. En este aspecto, los invitó a mantenerse siempre actualizados y a aprovechar las herramientas que para ello les brinda la Universidad. Asimismo, los felicitó por dar el primer paso e iniciarse en un tema vital para el presente y futuro de nuestra sociedad. “Requerimos de personas tan capacitadas como ustedes”, concluyó.

Para obtener su constancia, los estudiantes pasaron por 240 horas de capacitación, 10 horas a la semana, de febrero a agosto del 2017. El Diplomado va dirigido principalmente a profesionales de la seguridad de la información y a responsables de áreas de cómputo, pero uno de sus aspectos clave es hacerlo accesible a los alumnos y recién egresados.

Los egresados fueron: Daniel Aragón Martínez, Raúl Emmanuel Arriaga Arroyo, David Campos Monroy, Gerardo Correa Vargas, Elizabeth Díaz Fonseca Mnemo, Luis Armando González Alegría, Carlos López Rodríguez, José Antonio Méndez Álvarez, David Antonio Monroy Guerrero, Mario Padilla Rubio, Lucero Ríos Espinosa, Uriel Zoe Sanjuán, Yadira Tavira Pérez, Luis Arturo Ugalde Hernández, Susana Lizeth Valadez Gómez y Francisco Vélez Laredo, y trece de ellos lo tomaron como opción de titulación en la modalidad de Ampliación y Profundización de Conocimientos.

X Foro del **Personal Académico**

Ma. Eugenia Fernández Quintero

El Colegio del Personal Académico de la Facultad de Ingeniería (CPAFI) realizó su décimo Foro con la temática La Importancia de la Docencia en la Evaluación Académica para Efectos de Ingreso, Permanencia, Promoción, Estímulos y Participación en Proyectos PAPIIT, PAPIME y Conacyt, los días 19 y 20 de octubre, en el Auditorio Sotero Prieto.

El acto de inauguración estuvo presidido por el doctor Carlos Escalante Sandoval, director de la FI, el doctor Gerardo Espinosa Pérez, jefe de la División de Ciencias Básicas, y el maestro Rodrigo Sepúlveda Hirose, presidente del CPAFI, quien agradeció la gran respuesta a la convocatoria de los profesores de esta institución, además de resaltar la importancia del trabajo en docencia e investigación de los profesores de la FI.

El presidente del CPAFI subrayó que el Foro es un espacio abierto de discusión y reflexión acerca del trabajo realizado por los académicos. Por su parte, el doctor Escalante resaltó la pertinencia de que, por primera vez, en esta décima edición el evento contara con un eje temático y felicitó al Colegio por la organización de estos espacios.

Durante el X Foro hubo dos conferencias magistrales –Álgebra Lineal, Mecánica Cuántica e Información Cuántica del doctor Alfredo Gómez Rodríguez del Instituto de Física, y Evaluación de los Proyectos que aplican al Estímulo Fiscal a la Investigación y Desarrollo de Tecnología del doctor Miguel Adolfo Guajardo Mendoza de Conacyt–, así como 21 ponencias.

En cuanto a los temas que abordaron los profesores de las divisiones de Ciencias Básicas y de los profesionales podemos mencionar la evaluación del personal, la vinculación de los conocimientos entre las divisiones, avances de los proyectos PAPIME, material didáctico de nuevas asignaturas, conceptos matemáticos y de computación, aprendizaje basado en problemas o el mercado de trabajo de egresados, entre otros muchos.

Jacquelyn Martínez, Mayumy Cabrera, Francisco Rodríguez, Alberto Herrera, Benigno, Salvador Santamaría, Luis Aragón, Arnulfo Ortiz, Gabriel Moreno Pecero, Susana Téllez, Silvina Hernández, Roberto Sussman, Enrique Villalobos, Arnulfo Ortíz, Josefina Rosales, Ricardo Garibay, Edgar López, Mayverena Jurado, Yukihiro Minami, Evelyn Salazar, Rodrigo Sepúlveda, Ana Carrera, Alejandro Sosa, Pablo Medina, Lorenzo Miranda, Alfredo Arenas, Alberto Herrera, Francisco Rodríguez, Roberto Vega, Miriam Arenas, Josefina Rosales, Enrique Larios, Mariel Hernández fueron algunos de los entusiastas profesores que se dieron cita en el X Foro.

Foto: Antón Barbosa Castañeda

Equidad asertiva

Foto: Jorge Estrada Ortíz

Con la finalidad de generar un espacio de reflexión en el que la comunidad de la Facultad de Ingeniería plasmara sus ideas y propuestas sobre la forma de transformar positivamente los estereotipos que prevalecen en torno a las relaciones de género, la Coordinación de Planeación y Desarrollo realizó la actividad lúdica de interacción con los estudiantes denominada Equidad asertiva. El camino para superar mitos y aprovechar oportunidades, en la Torre de Ciencias Básicas, el pasado 12 de septiembre, en el marco de las acciones promovidas por la Comisión Especial de Género del Consejo Universitario.

La actividad consistió en la instalación de un módulo en el que se invitó a los estudiantes a plasmar su opinión sobre diez frases de corte sexista que se suelen escuchar o reproducir en el entorno cotidiano, ya sea en las papeletas que contenían un breve cuestionario elaborado para tal fin o ante el micrófono. En total, participaron 403 estudiantes, de los cuales 206 se identificaron como género masculino, 78 femenino y el resto no respondió: el 90 por ciento dijo estar en contra del empleo de las diez frases, 9 se manifestó a favor y el 1por ciento condicionó estar a favor o en contra dependiendo de la situación.

A partir del análisis de la información se observó que los estudiantes con una postura en contra del empleo de estas frases coincidieron en señalar que en ellas se reproducen prejuicios o ideas anquilosadas, dañinas y absurdas, reflejo de un pensamiento machista, despectivo e intolerante, asociado a sentimientos negativos (envidia, complejo de superioridad) que subyacen en las personas que las usan denigrando al otro. Asimismo, las reconocen como frases que forman parte del lenguaje popular y que han pasado de generación en generación, por lo que sugieren ofrecer y reforzar la educación emocional en las escuelas y en las familias.

En cuanto a los estudiantes que se manifestaron a favor del empleo de las frases en ocasiones recurrieron a términos o adjetivos de carácter peyorativo para expresar sus opiniones: “Los hombres que chillan son muy maricas”, “hay mujeres que no se ponen locas en sus días”, “a los que gritan como nena prefiero decirles mediocres, aunque también se les puede decir no seas delicado o grita fuerte”.

Además, escribieron: “Si las mujeres piden igualdad deben atenerse a las consecuencias”, “la mayoría de las mujeres no sabe conducir ni estacionarse de manera adecuada”, “hay mujeres que pueden usar de pretexto su menstruación para no afrontar ciertas situaciones”, “los hombres salen con varias mujeres y son campeones”, “las mujeres buscan carreras sencillas”, “las mujeres se ven mal saliendo con varios, co-

mo dice un dicho Cerradura abierta por más de una llave no sirve", "las mujeres han aprovechado su género como ventaja en muchos aspectos y los hombres abusan en ocasiones de la necesidad de las mujeres".

Al compartir anécdotas más específicas, tres alumnas manifestaron que en el tiempo que han pasado en la Facultad, algunos de sus compañeros, e incluso uno que otro profesor, han insinuado que como mujeres son "débiles" y no tienen la capacidad suficiente para estudiar o trabajar en una carrera de ingeniería. Por otra parte, cuatro alumnos consideraron que algunos profesores otorgan privilegios a sus compañeras por el hecho de ser mujeres, como ser más condescendientes con las calificaciones, y que, en general, la sociedad actual sobreprotege a las mujeres.

El conjunto de opiniones y anécdotas compartidas por los estudiantes es una muestra de que en las instituciones educativas, como la Facultad de Ingeniería, se requiere seguir realizando esfuerzos continuos por promover una cultura de equidad de género a través de talleres o conferencias, con la finalidad de propiciar cambios en la mentalidad de aquellos miembros de nuestra comunidad en los que, por su forma de expresarse, sabemos que aún persisten actitudes discriminatorias y estereotipos en materia de género.

En específico, para frenar el uso cotidiano de expresiones, comentarios o frases sexistas, se recomienda, como un primer paso, aprender a identificarlas para evitar normalizarlas, esto es, dejar de reproducirlas o reírse de ellas. Por otro lado, al emitir un comentario, es importante no recurrir a las generalizaciones de género para descalificar o asignar un determinado comportamiento a mujeres o a hombres y descartar el recurso del humor para ridiculizar o menospreciar.

Texto: Coordinación de Planeación y Desarrollo

Brigadistas de **Ingeniería en Computación**

Después de los eventos acontecidos por el sismo del 19 de septiembre, la población comenzó a donar una cantidad importante de productos para las personas afectadas canalizados en los centros de acopio de la Ciudad de México; sin embargo, el problema principal era que no se contaba con los medios de transporte necesarios para hacer llegar la ayuda a las comunidades del Estado de México, Puebla y Morelos.

En respuesta, el 21 de septiembre, el departamento de Ingeniería en Computación de la División de Ingeniería Eléctrica (DIE) organizó caravanas con automóviles particulares con la ayuda de familias del barrio de La Lagunilla que proporcionaron dos camionetas para llevar apoyo al municipio de Axochiapan, Morelos.

Para continuar en las tareas de entrega de víveres, se convocó al personal de Ingeniería en Computación para participar con sus vehículos y establecer el enlace con el centro de acopio del Estadio Olímpico Universitario para el abastecimiento.

El 22 de septiembre, con la colaboración de 2 camionetas y 3 automóviles se dirigieron al Estadio Olímpico Universitario, y dos alumnos de la DIE los cargaron de víveres y enseres. Durante las maniobras, alumnos y personal de la Escuela Nacional de Trabajo Social UNAM (ENTS) solicitaron apoyo a la brigada de la DIE- FI para atender un llamado de ayuda urgente del municipio de Ecatzingo, Estado de México.

La ENTS consiguió la participación de dos camionetas particulares más y una de carga de la empresa Estafeta y lograron que el personal del centro de acopio diera prioridad a las necesidades de Ecatzingo. Una vez que los vehículos estuvieron abastecidos, la brigada de la DIE se integró a la de la ENTS para abordar un autobús y un automóvil más. Personal de la Escuela dio las indicaciones generales y de seguridad, así como su respaldo y agradecimiento por formar la brigada ENTS-FI.

Al iniciar el recorrido hacia el municipio, un grupo de motociclistas se ofreció a colaborar con la caravana para que pudiera salir de la Ciudad

de México de manera rápida y sin contratiempos. Es de destacar la solidaridad del personal de la caseta de San Marcos que dio paso a los vehículos.

Una vez que arribaron a la localidad de Ecatzingo de Hidalgo, se reunieron con el personal de la ENTS que ya se encontraba en el sitio y con una profesora líder social, que ofreció su hogar como centro de trabajo. El presidente municipal y miembros del ejército mexicano se presentaron para agradecer el apoyo.

Se hicieron labores de limpieza de material de construcción en el patio y colocaron algunas lonas para resguardar los materiales transportados para que enseguida los miembros de la FI descargaran los víveres y materiales. “Una vez que cumplimos con nuestro propósito de acercar la ayuda a las zonas donde se necesitaba y de verificar que ya se estaba entregando directamente a la población, regresamos en caravana a la Ciudad de México”.

La brigada estima que llevaron cerca de cuatro toneladas, entre víveres, medicamentos, artículos de higiene personal y limpieza, ropa, herramienta, lonas, colchonetas, lámparas, baterías, reflectores y otros materiales.

Participaron por la DIE el maestro Alejandro Velázquez Mena (jefe de Ingeniería en Computación), Jorge Alberto Solano Gálvez, Marco Antonio Guerra Arce, Miguel Ángel Jaimez Hernández, José Alfredo Servín Valdez; los alumnos Luis Sinhue De la Isla Hernández, Heriberto Ávalos de León, Choi Jung Ik y Francisco Eduardo Zaldo Sandoval. También colaboraron el estudiante Edgardo Giovanni Rebollar Hernández de la Facultad de Química, los exalumnos de Contaduría y Administración Omar Gómez Bautista y Jesús Servín Valdez, así como Aurelio Valdez Montiel del Instituto Politécnico Nacional.

Texto y fotos cortesía de la DIE

Robot de la FI triunfa en el IPN

Erick García

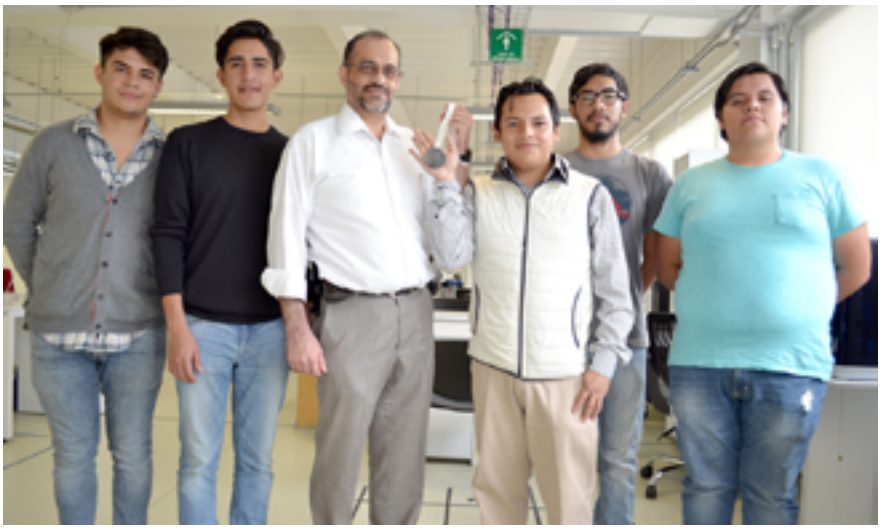


Foto: Jorge Estrada Ortíz

El equipo Escudería Dragón MRG-UNAM, conformado por alumnos de la División de Ingeniería Mecánica e Industrial (DIMEI) y asesorados por el maestro Neftalí Elorza López, obtuvo el triunfo en el Torneo de Robótica y Tecnologías Avanzadas (TryTA) 2017 que organizó el Instituto Politécnico Nacional del 4 al 6 de octubre, en el Casco de Santo Tomás.

El equipo participó con el robot SalvaHook 2.0, un carro de rescate,

en la categoría de Impacto Tecnológico del torneo más importante del IPN, cuyo objetivo es fomentar la innovación en el área de la robótica en México. Se trata de una competencia internacional en la que participaron jóvenes de países como Japón, Brasil, Ecuador, Colombia, Turquía.

Como parte de la premiación, los jóvenes se hicieron acreedores a una beca para competir en la final del Torneo de Robótica Talent Robotics que se realizará en abril de 2018 en Jalisco.

Este logro se suma a otras victorias de la Escudería Dragón, entre ellas la del Robocomp 2017 de la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica Zacatenco del IPN, y la del Reto 24 horas del Campus Party, el evento más grande de tecnología y emprendimiento en México, en Jalisco.

Actualmente, el equipo cuenta con la asesoría del doctor Víctor Javier González Villela, investigador del departamento de Ingeniería Mecatrónica, de la DIMEI, quien los apoya en el Centro de Ingeniería Avanzada para sus próximos proyectos.

Cómputo y telecomunicaciones del futuro

Rosalba Ovando Trejo

Con el fin de puntualizar cuál será la repercusión de la inteligencia artificial aplicada en nuestra calidad de vida, el maestro Juan Fernando Solórzano Palomares, profesor de la DIE, dictó la ponencia El Impacto Tecnológico de la Computación y las Telecomunicaciones a través del Tiempo, el pasado 28 de octubre, en el Auditorio Javier Barros Sierra.

El maestro Solórzano Palomares señaló que la necesidad del hombre por comunicarse y por contar y administrar los recursos han sido el motor para el desarrollo de la tecnología de la computación y las telecomunicaciones. En ese contexto, realizó un recorrido por el desarrollo y cambio tecnológico. “El ingenio humano desarrolló procedimientos y herramientas en tres eras: la agrícola, la industrial y la inteligencia aplicada, en las que se observan cuatro etapas del desarrollo del cómputo, así como la evolución de las comunicaciones hacia las telecomunicaciones”.

Con la primera era surge la primera etapa del cómputo con la creación de herramientas manuales como los primeros métodos de contabilidad y registro primitivos: muescas,

Foto: Eduardo Martínez Cuautle

varas, libros de cuentas, piedrecillas, nudos y el ábaco. En tanto, las primeras comunicaciones fueron personales, más tarde se inscribieron jeroglíficos y pictogramas.

En la segunda etapa se desarrollan las herramientas mecánicas: calculadoras y dispositivos de memoria; además, se conceptualiza la primera computadora, muchos años antes de su utilización, a mediados del siglo XIX (Máquina analítica de Babbage).

Con el invento de la pila, surge el aprovechamiento de la electricidad y con ello la tercera era del cómputo e inicia el desarrollo de las telecomunicaciones y la electrónica. Maxwell (con base en las leyes de Faraday, Gauss y Ampere) escribe sus famosas ecuaciones que plantean la existencia de la onda electromagnética, que impactará tecnológicamente en las comunicaciones inalámbricas.

Al inventarse el relevador, Konrad Suze inventa la segunda computadora del mundo (1927) y con la creación del bulbo Atanassoff y Berry construyen la tercera (1942). “El procesamiento electromagnético de la información tuvo un impacto social: en la Segunda Guerra mundial las grandes calculadoras electromecánicas ayudaron a terminar el conflicto bélico y Alan Turing conceptualiza el término Inteligencia Artificial”, señaló el maestro Solórzano.

En la tercera era, década de los 50, empieza la cuarta etapa del cómputo con las generaciones de computadoras y la era de la inteligencia artificial aplicada, cuyo control, manejo e impulso masivo de todas las actividades humanas sigue rebasando las expectativas. “Se habla de generaciones cuando hay una nueva tecnología o aplicación que se pone a disposición de un mayor número de personas, desde ese concepto, la primera fue inaugurada por el prototipo de computadoras electrónicas denominada ENIAC (bulbos); las siguientes fueron de transistores, de chips, con microprocesadores y con servicios inalámbricos multimedia”, explicó.

Destacó cómo cada generación ha impactado en su época, por ejemplo, la UNIVAC I pronosticó al ganador de las elecciones presidenciales en Estados Unidos en 1952 y se usó para realizar censos de población acortando tiempos de resultados. Otras contribuyeron en el avance de la carrera espacial, el surgimiento de las redes de computadoras en empresas y universidades, del microprocesador y el supercómputo para modelar sus diversos procesos.

Para la década de los 90 florece, bajo el concepto de inteligencia artificial, la quinta generación. “No se cuenta con la tecnología para emular la creatividad humana; no obstante, con el desarrollo de las comunicaciones inalámbricas, lo que surgió para todos fue la fusión de las telecomunicaciones de banda ancha con el cómputo móvil, a través del Smartphone”, subrayó.

El celular, agregó, nace gracias a una variante del microprocesador inventado por Marcian E. Hoff, el DSP (Digital Signal Processor). “La banda ancha permite la telecomunicación de imágenes, video, juegos, aplicaciones multimedia que demandan medios que soporten la transmisión de gran cantidad de información.

Smartphone: quinta generación de computadoras

En 1947 sólo existían la radiotelefonía, los primeros radioteléfonos eran pesados y consumían gran cantidad de energía; en 1973 Martín Cooper lidera al equipo de diseñadores del primer celular funcional, similar a un tabicón, con memoria de 10 números, duración de una hora en batería y carga de un día.

Con los circuitos integrados a gran escala y el DSP, el celular evolucionó al Smartphone con servicios multimedia, para erigirse como las computadoras portátiles de la quinta generación. “En esta visión futura, el actor principal será el Smartphone de banda ancha extrema para el empleo del internet “IoT para todo” y los sistemas expertos (actualmente costosos, pero en vía de popularización)”.

El maestro Solórzano precisó que este internet del futuro conlleva a la aplicación de sistemas inteligentes en todo: control de energía, edificios, forma de vida, el transporte autónomo, las ciudades inteligentes, la salud, la política, la economía, etc., y es el preámbulo de la sexta generación de computadoras con un impacto sin precedentes que beneficiará nuestra calidad de vida apoyada en redes inalámbricas, sensores, actuadores y el Smartphone.

Sesión Permanente

César González Cruz

Foto: César González Cruz

Celebrando el centenario de nuestra *Constitución* se llevó a cabo la obra *Sesión Permanente* que presenta el grupo de actores del Centro Universitario de Teatro (CUT), en colaboración con la Facultad de Derecho UNAM, el pasado 13 de octubre, en una función dedicada a la Facultad de Ingeniería.

El corazón y núcleo de la puesta en escena es una sátira ingeniosa y burlesca de la percepción tergiversada que se ha tenido de todos y cada uno de los artículos que conforman la *Constitución Mexicana*, desde la eterna lucha de poder por la instauración de una educación laica, hasta los discursos emblemáticos y reveladores de los más importantes políticos y dirigentes de la época.

Las líneas de tiempo y las circunstancias cambian respecto avanzan los artículos: a veces un entorno tranquilo, pertinente para la reflexión e introspección, y otras en el extremo opuesto, con un escenario caótico y peligroso que marca el conflicto de dos grandes poderes, presentando siempre a un pueblo oprimido por la tiranía de los grandes políticos que nunca buscarán el bien común ni la ayuda al pueblo.

Esta dura crítica juega perfectamente con el efecto "vuelta de tuerca" en donde al terminar la función, el asistente no volverá a pensar en su realidad del mismo modo sabiendo todo el trasfondo de la creación y vicios de su máxima Ley, que aún contemporánea y defendida, sigue marcando el ritmo de una sociedad corrupta y engañada.

Cabe destacar la presencia de profesores y alumnos de la FI que se dieron cita en el Foro del CUT atendiendo la invitación y que sin duda los llevó a la reflexión. Recomiendo ampliamente asistir a esta gran obra, que fresca e irreverente, marca el paso para una mayor libertad de expresión y un pensamiento autocrítico.

Fotos: Jorge Estrada Ortíz

Paisajes: ***Bitácora de Viaje***

Elizabeth Avilés

La Facultad de Ingeniería exhibe en el Palacio de Minería la muestra pictórica *Paisajes: Bitácora de Viaje* del artista mexicano Ricardo Alemán (Saltillo, 1997). La exposición, conformada por 22 piezas que recrean parajes de la memoria del autor, desde su infancia hasta su edad adulta, invita al espectador a percibir las escenas expuestas a través de la mente del artista y de las sensaciones que cada una le generó en su momento.

Influenciado por la obra del Dr. Atl, el artista emplea técnicas que van desde el acrílico, pasando por el óleo y el carboncillo, al tiempo que utiliza trazos, como grafías, signos y símbolos para crear ilusiones visuales y enfatizar las impresiones provocadas por los paisajes. Aquello que ha sido denominado “pintura-pintura”.

Ricardo alemán nació en Saltillo, Coahuila, y estudió pintura en la Escuela de Artes Plásticas de la Universidad de Guadalajara. Su obra plástica se ha exhibido en varias ciudades de México y del extranjero, como el Museo Nacional del Tequila y la Galería de la Estación Juárez del SITEUR, en Guadalajara; el Museo del Antiguo Palacio del Arzobispado, en la Ciudad de México; el Museo de Arte Contemporáneo ‘Alfredo Zalce’ en Morelia, Michoacán, y diversas galerías de Cuba. Asimismo, sus piezas forman parte de colecciones privadas y de los Museos de Arte Moderno del Estado de México y de Arte de Sinaloa.

Paisajes: Bitácora de Viaje se exhibirá en el Palacio de Minería del 20 de octubre al 10 de diciembre de 2017, de miércoles a domingo de 10:00 a 17:45 horas. Entrada libre.

Las **matemáticas** y la **música**

Jorge Contreras Martínez

Con la intención de demostrar la estrecha relación entre las matemáticas y la música, el ingeniero Érik Castañeda de Isla Puga ofreció la conferencia Melodía + Armonía + Ritmo = Música, el pasado 23 de octubre en el Auditorio Javier Barros Sierra. El maestro Óscar Herrera, director del Coro Ars Iovialis de la FI, acompañó esta plática con un concierto didáctico que estuvo a cargo del cuarteto ruso de la Orquesta Sinfónica de Minería (OSM).

La maestra Claudia Loreto Miranda, jefa de la División de Ciencias Sociales y Humanidades (DCSyH), agradeció a los alumnos presentes, en su mayoría de nuevo ingreso a la FI, y al ingeniero Castañeda, a quien calificó como un verdadero aficionado a la música. "Aprovechen y disfruten de esta plática y concierto que la DCSyH ha organizado para ustedes".

Érik Casteñeda compartió con el auditorio que su pasión por la música comenzó desde niño, cuando tocaba el acordeón, aunque, reconoce, no muy bien. "Mi maestro era muy estricto y estoy seguro que si me escuchara en la actualidad se enojaría conmigo", comentó divertido.

Posteriormente, su inquietud lo llevó a investigar, consultar autores y convencerse del vínculo entre las matemáticas y la música, ubicando sus tres componentes principales: melodía, armonía y ritmo. Los primeros estudios sobre la melodía surgen con la Escala de Pitágoras, luego las leyes de Merssene, y finalmente el diseño de la Escala Temperada. En cuanto a la armonía, detalló las series de Jean-Baptiste Joseph Fourier y sus aportaciones del álgebra lineal. Sobre el ritmo, explicó cómo proporciona los tiempos para distribuir las notas musicales.

Por último, Érik Castañeda reflexionó sobre la relación entre la ciencia y el arte con una frase del doctor Emilio Lluis Puebla (doctor en matemáticas y pianista): "La matemática es una más de las bellas artes, la más pura de ellas, que tiene el don de ser la más precisa de las ciencias". Esta afirmación, asegura el ingeniero Castañeda, debe motivar a los jóvenes para que se acerquen a las expresiones artísticas y a las ciencias básicas.

Foto: Jorge Estrada Ortíz

Tras la ponencia, el cuarteto ruso de la OSM, conformado por Vera Koulkova (primer violín), Marklen Belenko (piano), Olga Pogodina (segundo violín) y Vitali Roumanov (violoncello), interpretó algunas piezas clásicas para ejemplificar las ideas planteadas en la conferencia, mientras que el maestro Óscar Herrera explicó la historia de cada una de ellas.

The impossible dream, de Mitch Leigh; *Canon en Re mayor*, de Johann Pachelbel; *Momento musical D 780*, No. 3, de Franz Peter Schubert, *Concierto para dos violines en La menor*, de Antonio Vivaldi; *Danza ritual del fuego*, de Manuel Falla; *Por una cabeza*, de Carlos Gardel; y *Marcha turca para las ruinas de Atenas*, de Ludwig van Beethoven, retomada por Jean Jacques Perrey, fueron las canciones que ejemplificaron los conceptos de melodía, armonía y ritmo, funciones periódicas y tiempos musicales.

Para concluir este evento, el maestro Óscar Herrera instó a los estudiantes a aprovechar cualquier oportunidad de escuchar a la OSM, asistir a pláticas de apreciación musical y conciertos didácticos e infantiles, además de participar en el Coro Ars Iovialis de la Facultad de Ingeniería.

Los problemas del pasado corroen el futuro

La corrosión es un problema que nos afecta y ha afectado como sociedad. Según el estudio IMPACT (International Measures of Prevention, Application and Ecomics of Corrosion Technology), realizado por la NACE International, estimó que simplemente en el 2016 el costo por la corrosión fue aproximadamente de 2.5 trillones de dólares a nivel mundial, cifra cercana al 3.4 por ciento del PIB mundial. A pesar de esto, hoy en día, sólo la Universidad de Akron en Ohio imparte la carrera de Ingeniería en Corrosión. Esto genera el dilema de sobrellevar ese gasto o invertir en investigación para la prevención de este fenómeno.

La corrosión es el deterioro de los metales debido a procesos electroquímicos (reacciones de Óxido-Reducción REDOX): la superficie de un metal es atacada por alguna sustancia en el ambiente, en particular el agua y el oxígeno.

Debido a que el Hierro, cuarto elemento más abundante en la corteza terrestre y el metal duro más empleado en la industria automotriz, naval y la civil, representa el 95 por ciento de la producción mundial de metales, es necesario el estudio de la prevención de la corrosión.

La reacción en el hierro se lleva a cabo en una parte de la superficie del metal (ánodo) en presencia de agua, donde ocurre la oxidación (Fe→ Fe^{2+} + **2e**). Los electrones producidos en el ánodo fluyen a otra región del metal con oxígeno presente (cátodo). Hay que destacar que si se encuentra en medio básico (pH mayor a 9 preferentemente) la oxidación del oxígeno no se llevará a cabo, evitando así la corrosión.

Durante la segunda fase, el Hierro que se formó en el ánodo se vuelve a oxidar: el óxido férrico se sedimenta en el cátodo y forma la capa de óxido característica que vemos en la corrosión del Hierro. El flujo de electrones e iones cierran un circuito entre el ánodo y el cátodo.

Debido a que la cantidad de agua durante el proceso puede variar, la reacción total también varía, quedando de la siguiente manera:

$$4\,Fe^{2+} + O_2 + (4 + 2x)\,H_2O \rightarrow 2\,Fe_2O_3 * xH_2O + 8\,H+$$

Para evitar la corrosión, se puede pintar la superficie del metal, cubrir el Hierro con otro metal (Zinc, Níquel o Cromo).

En 2013, México perdió entre 285 y 381 billones de dólares debido a la corrosión, una cifra alarmante considerando que el PIB de ese año fue de 1.2 trillones de dólares.

IMPACT mostró que, si se llevasen a cabo las prevenciones contra la corrosión, se podría salvar entre 375 y 875 billones de dólares anuales (entre un 15 y 35 por ciento del daño).

Al revisar estas altas cifras, es necesario seguir investigando los fenómenos de corrosión para poder desarrollar nuevas metodologías, cada vez más eficaces, para la prevención de daños en las superficies metálicas. Una nueva carrera relacionada a la investigación de la corrosión, como en la Universidad de Akron, es una tarea pendiente en la UNAM, pensando en las generaciones futuras.

Miguel Ángel González Guevara*

Deberes compartidos

A un mes de los eventos ocurridos el 19 de septiembre que afectaron Puebla, Morelos, Oaxaca, Estado de México y Ciudad de México, es momento de analizar las acciones tomadas, las consecuencias que provocaron y las facilidades que brindaron, además de las personas las empresas.

Telcel, Movistar, o AT&T abrieron sus sistemas al uso, sin provocar ningún coste adicional a los usuarios en las áreas afectadas facilitando de gran manera la comunicación entre grupos de brigadistas, así como personas afectadas haciendo posible su comunicación en situaciones ocasionadas por los diversos daños.

Otro aspecto que debemos analizar es la saturación de las líneas telefónicas minutos pasado el sismo, ya que implicó una tardanza inicial en las labores debido a la imposibilidad de comunicarse y llegar a las áreas afectadas y luego para normalizarse debido principalmente al uso innecesario de personas que aprovecharon las condiciones otorgadas por las compañías.

En este sentido, considero que las señales deben mejorarse, más que en rapidez, en la capacidad de recepción y que nuestro deber es comenzar con acciones que nos ayuden a mitigar los daños por desastres de esta magnitud.

La responsabilidad como estudiantes de la Facultad de Ingeniería en la Ingeniería Eléctrica Electrónica es la elaboración del equipo necesario para la correcta operación de los sistemas de comunicación, no sólo en casos de emergencias, también en el día a día, puesto que es la herramienta que impulsa la unión del país.

José Marcos García Cocoletzi*

El algoritmo del éxito

A lo largo de su existencia el ser humano se ha tenido que enfrentar a problemas en su vida cotidiana y, por su raciocinio, ha tenido la necesidad de solucionarlos: desde fabricar herramientas para cultivar la tierra hasta crear teléfonos celulares que le faciliten la forma de comunicarse.

A menudo el estudiante, no sólo de la Facultad de Ingeniería, al encontrarse con un problema lo trata de evitar, y es natural, pero tenemos que aprender que hay que afrontarlos de la manera más adecuada posible.

Muchas veces, nuestros profesores nos hablan de calmarnos, encontrar el enfoque correcto, preguntamos:¿cómo solucionar esto, y seguir una serie de pasos para analizar el problema, y llegar a la solución más óptima.

Lo primero que debemos hacer es formular (identificar) las entradas y salidas, es decir, cuál es el problema, las herramientas que tenemos a nuestra disposición, seleccionando únicamente los datos relevantes y a dónde queremos llegar para luego analizar y descomponerlo para que podamos observarlo de manera crítica.

Es bueno y saludable identificar y valorar las posibles soluciones; es aquí donde tomaremos la decisión de ejecutar una solución, y luego autoevaluarla para poder corregirla, de acuerdo con el libro *Metodología de la Programación* de autor Osvaldo Cairó.

Si aplicamos estos simples pasos a nuestra vida cotidiana es muy posible que solucionemos casi cualquier problema que nos haga frente, en la escuela, trabajo y prácticamente en cualquier circunstancia, siempre y cuando pensemos de una manera crítica y analítica.

Alan David Reyes Minor*

*Alumnos de primer semestre de la carrera de Ingeniería Eléctrica Electrónica.

Historia de una foto

Paseando por el Centro Histórico de nuestra Ciudad, mis cámaras fotográficas me dieron un pase de primera fila. Al considerarme un profesional de la lente, repentinamente me encontré frente al concierto Estamos Unidos Mexicanos.

Uno de los de los momentos más desafortunados que seguirá en nuestra memoria es el sismo del pasado 19 de septiembre; para algunos nunca volverá a brillar la luz del día y otros que renacieron de entre los escombros y se levantaron de un suelo que se ha llevado su patrimonio y su tranquilidad.

La gente sigue sufriendo por una herida abierta que tardará mucho en cerrar, más mentalmente que de manera física; la mayoría seguimos nerviosos ante una nueva contingencia.

En el esfuerzo por tranquilizar y aliviar un poco la falta de certidumbre hacia los tiempos venideros, se organizó un concierto monumental en el Zócalo que reunió a diversos cantantes que se reencontraron en favor de las personas afectadas.

Como estudiante de Ingeniería Mecatrónica y que durante los momentos más críticos tuve la oportunidad de colaborar en diversas brigadas, así como observar el beneficio de las actividades lúdicas para sobrellevar estos difíciles momentos, considero que el concierto ayudó a la población a unirse y reconectarse poco a poco con la normalidad, sin olvidar que el pueblo mexicano es y será siempre tan fuerte como cada uno de sus habitantes que se unieron de forma solidaria para apoyar.

César González Cruz

Foto: César González Cruz

Buzón del lector

Un espacio para nuestros lectores

Escríbenos a: **comunicacionfi@ingenieria.unam.mx**

DIVISIÓN DE CIENCIAS BÁSICAS

GARCÍA CASANOVA, Verónica Hikra, Marco Antonio Gómez Ramírez y Jorge Federico Paniagua Ballinas. *Variables aleatorias unidimensionales y distribuciones conjuntas.* México, UNAM, Facultad de Ingeniería, 2017, 117 p., tiraje 200 ejemplares.

La finalidad de esta obra es proporcionar a los estudiantes que cursan la asignatura de Probabilidad y Estadística en la Facultad de Ingeniería, un apoyo didáctico que permita hacer más accesible los conocimientos que incluye el tema 3 Variables aleatorias, y el tema 5 Variables aleatorias conjuntas.

En la explicación teórica de los conceptos y principios que abarcan este material, así como en los ejemplos seleccionados en cada sección, se privilegió la parte de análisis y síntesis que debe adquirir el estudiante en este periodo de aprendizaje de la matemática, sin dejar por un lado la rigurosidad de la parte operativa.

Al término de partes fundamentales de la teoría del tema que nos ocupa, se pide al alumno que realice tres conjuntos de ejercicios propuestos, mismos que fueron diseñados para que resuelva sus dudas y refirme los conocimientos adquiridos.

CONTENIDO:
Introducción; Variables aleatorias unidimensionales; Variables aleatorias conjuntas; Ejercicios propuestos; Bibliografía.

Información proporcionada por la Unidad de Apoyo Editorial.

De venta en:
Ventanilla de apuntes
Circuito Interior s/n Cd. Universitaria

Lo invitamos a adquirir la suscripción de la revista ***Ingeniería, Investigación y Tecnología*** editada por la Facultad de Ingeniería

Costo anual: $200.00
Mayores informes para la suscripción o venta de ejemplar suelto al correo
iit.revista@gmail.com

Consulta la revista de octubre-diciembre, 2017

- Fuentes de corriente reducen a un canal la comunicación por encriptamiento caótico bidireccional
- Efecto de la biofibra de queratina en las propiedades de un biopolímero termoplástico: Estudio preliminar
- Trabecular bone modeling methodology using geometric representations
- Time and cost control in constuction projects in southeast Mexico
- BIOS-ParallelBlast: Paralelización optimizada de alineamiento de secuencias sobre Xeon Phi
- Análisis numérico comparativo del comportamiento a fatiga de dos osteosíntesis utilizados en el tratamiento de la fractura de cadera 31 A1 .1.

PROBLEMAS DE ESPACIO

Un ingeniero es contratado por el deseo de agrandar una pista de baile que se muestra en la figura. El problema es que las columnas no deben tocarse porque provocaría problemas de estabilidad del edificio.

¿Cómo podría resolver el problema y duplicar el tamaño de la pista?

SOLUCIÓN al acertijo anterior

El estudiante sabe que se trata de una serie:

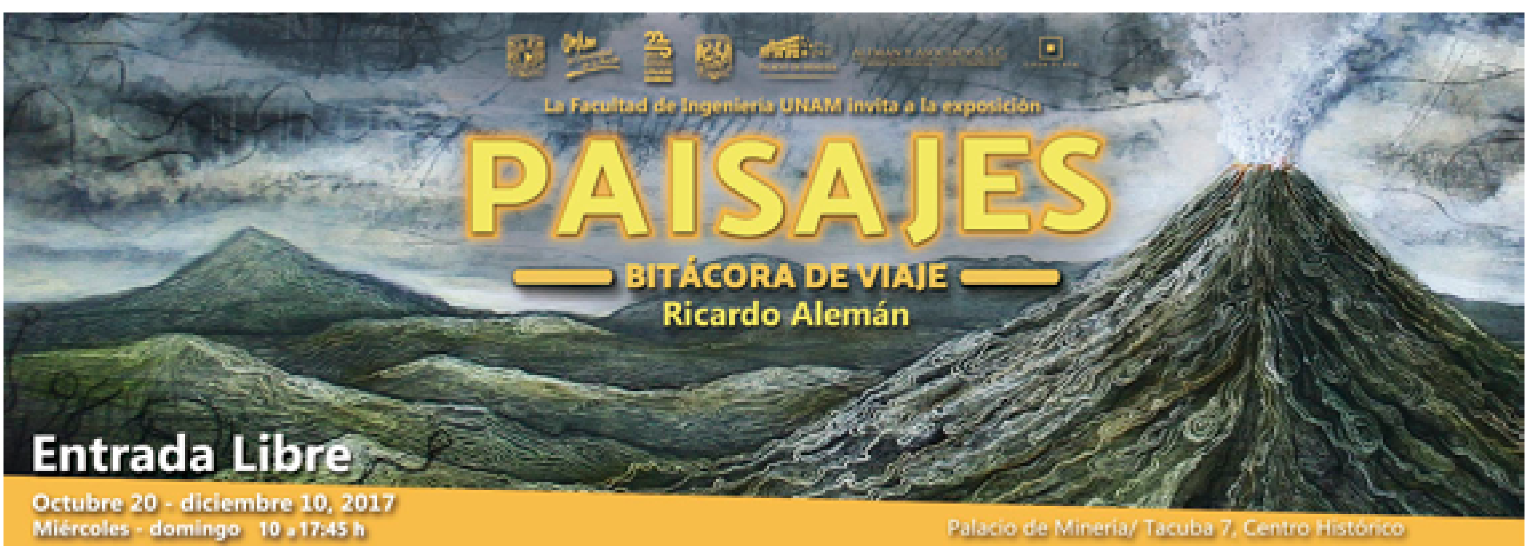
$100 + 50 + 25 + 12.5 + \cdots = 100\,(1 + ½ + ¼ + ¼ + \cdots) =$

$=100 \sum_{n=1}^{\infty} (½)^{n-1} = 200$. Es decir, aunque tuviera un número infinito de amigos, lo máximo que tendría que pagar sería doscientos pesos.

Colaboración del Ing. Érik Castañeda de Isla Puga

MENÚ

6 al 15 NOVIEMBRE - 13:00 a 16:00 hrs
Estudiantes $400 | Público Gral. $700
Incluye visita a las oficinas de Google México
FAST STARTUP
Sala de juntas 5°piso
Centro de Ingeniería Avanzada
Inscripciones: 5° piso cubículos 14-15, CIA.
InnovaUNAM UNIDAD INGENIERÍA
CNU
PAE
Programa de Apoyo al Emprendedor


La Facultad de Ingeniería UNAM invita a la exposición
PAISAJES
BITÁCORA DE VIAJE
Ricardo Alemán
Entrada Libre
Octubre 20 - diciembre 10, 2017
Miércoles - domingo 10 a 17:45 h
Palacio de Minería/ Tacuba 7, Centro Histórico

La Coordinación de Innovación y Desarrollo, la Facultad de Ingeniería y la Asociación de Empresas Médicas ESP. A.C.

Coordinación de Innovación y Desarrollo UNAM

ASEMED Asociación de Empresas Médicas ESP. A.C.

Tienen el honor de invitarlo al

ENCUENTRO
Innovación en la Industria de dispositivos Médicos
UNAM 2017

El ciclo de conferencias y la exposición se llevarán a cabo el próximo **06 de noviembre 2017** a partir de las **10:00 horas** en las instalaciones del **Auditorio Sotero Prieto** y el **Centro de Ingeniería Avanzada**.

Agradecemos confirmar su asistencia al teléfono **(55) 5658 5650** extensiones: **201, 208, 209 y 210** y a los correos: *jcosbert@unam.mx/jhenyroj@unam.mx*

LAS FINANZAS Y YO

Obtén herramientas que puedas aplicar a tus finanzas personales y las decisiones de financiamiento e inversión

Sesiones:
7, 9, 14, 16, 21 Y 23
de noviembre

Sótano del CIA, Anexo de Ingeniería

Horario:
6:00 pm - 8:00 pm

Inversión:
$450

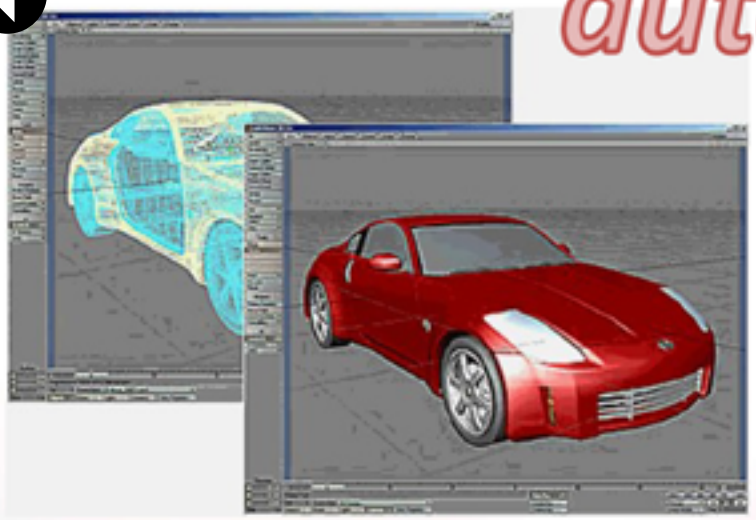
Informes e inscripciones: 55-39-68-58-22 Centro de Negocios Universitario
teayudo@cnuni.com.mx Centro de ingeniería avanzada, quinto piso, cubículo 14

CNU DE DAE Innova UNAM UNIDAD INGENIERÍA

La Coordinación de Ciencias Aplicadas,
te invita a la:

Conferencia

"Ingeniería asistida por computadora en la industria automotriz"



Impartida por:
M. I. Ricardo Singer y
M. I. Jorge Romero
Representantes del área de CAE
(Computer Aided Engineering) de
Ford Motor Company

Miércoles 8 de noviembre de 2017 a
las 13:30 horas,
Auditorio Sotero Prieto

Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Ingeniería
División de Ciencias Básicas
Coordinación de Ciencias Aplicadas

bestiario

Exposición Colectiva de Cerámica

PARTICIPANTES:
Vianney Bustindui
Evelyn Frid
Armida Duran
Selene Chávez
Miriam González
Brenda Martínez
Julio Martínez
Patricia Martos
Héctor Monroy
Yosune Olaizola
Lourdes Olmedo
Aaron Sánchez
Marcela Zambrano

Dirección: Circuito exterior s/n en la División de Ingeniería Mecánica e Industria -CIA- (Centro de Ingeniería Avanzada) UNAM.
Entre el Instituto y Anexo de Ingeniería C.U. Del 27 de octubre al 1o. de diciembre de 2017 / Horario: de lunes a viernes de 7am-9pm

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO / FACULTAD DE INGENIERÍA

SECRETARÍA DE APOYO A LA DOCENCIA / CENTRO DE DOCENCIA "Ing. Gilberto Borja Navarrete"

Coloquio

Equidad de género en ingeniería

107 años formando ingenieras mexicanas en la UNAM

- Mesa redonda

Trayectoria académica institucional y profesional de las ingenieras que han contribuido a la equidad de género.

- Mesa redonda

Ampliando la equidad de género en las áreas laborales de ingeniería.

- Sorteo

Miércoles 8 de noviembre de 16:00 a 18:30 h

Auditorio Sotero Prieto

Edificio M, Conjuto Sur de la FI

22 AÑOS FORMANDO INGENIEROS UNAM 1792 - 2017

UNAM La Universidad de la Nación

COMUNICACIÓN-FI

La información al día sobre el diario acontecer de tu Facultad

www.comunicacionfi.unam.mx

@comunicafi

/Gaceta digital fi

www.comunicacionfi.unam.mx/gaceta_2017.php

/ingenieria.enmarcha

http://www.enmarcha.unam.mx/

www.comunicacionfi.unam.mx

/comunicafi_unam/

/TVIngenieria

¿Te gusta la Gaceta Digital?

SUSCRÍBETE

bi boletín informativo Facultad de Ingeniería

Gaceta Digital Ingeniería

25 Ingeniería en marcha 860 am

Portal de Comunicación FI

agenda

Coordinación de Comunicación Edificio E, Conjunto Norte - FI
(55) 56 22 09 57 o 56 22 09 53 comunicacionfi@ingenieria.unam.mx