Gaceta Digital Ingeniería

No.13 • Septiembre 2018

12 carreras de la Facultad de Ingeniería son **acreditadas con estándares internacionales**

GACETA DIGITAL INGENIERÍA
No. 13 • Septiembre 2018

3 La FI acredita 12 carreras en el Contexto Internacional
5 Vinculación FI-Repsol
6 Ruido sísmico y métodos de análisis
7 Hackatón MXHACKS V-SEFI 2018
8 Inauguración de la XIII Semana SEFI
10 Diversidad temática en conferencias
12 Red ferroviaria en México
13 Reflexiones sobre el sismo del 19 de septiembre
14 Huawei y Pemex en la Semana SEFI
15 Ingeniería, obras públicas y sociedad
17 Disponibilidad Hídrica ante el Cambio Climático
18 Finaliza la Semana SEFI 2018
20 Estudiantes de la DICT terminan estancia
20 VI Edición del Game Dev Xperience 2018
21 Ciclo de conferencias Caminos de la Ingeniería Civil
23 Diplomado Desarrollo de Habilidades Directivas
24 Conferencia Sistema de Liderazgo en Diseño Energético
25 Movilidad estudiantil en la FI
26 Conversatorio: Miradas en Movimiento
26 La igualdad de género en la UNAM
28 III Encuentro Coral Internacional
29 Nuevas publicaciones
31 Acertijo
32 Agenda

12 carreras de la Facultad de Ingeniería son **acreditadas con estándares internacionales**

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
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 3 No. 13, septiembre, 2018

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.

12 carreras

Acreditación en el **Contexto Internacional**

Elizabeth Avilés

Fotos: Jorge Estrada Ortíz

En una ceremonia presidida por el doctor Carlos Agustín Escalante Sandoval, director de la Facultad de Ingeniería; la maestra María Elena Barrera Bustillos, directora general del Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería (CACEI); el ingeniero Gonzalo López de Haro, secretario General de la FI, y el maestro Marco Tulio Mendoza Rosas, secretario de Apoyo a la Docencia, se llevó a cabo la Entrega de Testimonios de Acreditación en el Contexto Internacional a 12 Carreras de la FI, el 18 de septiembre, en el Auditorio Javier Barros Sierra.

La acreditación con estándares internacionales del CACEI fue otorgada a las carreras de Ingenierías en Minas y Metalurgia, Geológica, Geofísica, Petrolera, Civil, Geomática, Industrial, Mecatrónica, Mecánica, en Computación, Telecomunicaciones y Eléctrica-Electrónica, cuyos reconocimientos fueron entregados a los respectivos coordinadores.

Dicho logro permitirá fortalecer el reconocimiento mundial de la institución, incorporar mejoras en los programas académicos, continuar con la calidad de educación superior en el campo de las ingenierías y contar con el reconocimiento equivalente de los perfiles de egreso con las carreras de los 20 países miembros al Washington Accord (WA) -Estados Unidos, Canadá, Inglaterra, Rusia, China y Japón, entre otros.

Al hacer uso de la palabra, la maestra María Elena Barrera reconoció los 18 años continuos en los que la UNAM ha mantenido y mejorado la calidad de sus planes de estudio, muestra de su interés permanente por la mejora continua de la educación, y resaltó que de los 12 programas certificados, diez cuentan con cinco acreditaciones continuas y dos, cuatro.

Asimismo, destacó que la acreditación ampliará las posibilidades de movilidad internacional de los egre-

ÍNDICE

sados, dándoles la oportunidad de cursar posgrados en alguno de los 20 países miembros del WA, y para los profesores representa el alto nivel de liderazgo en la formación de ingenieros en México, dentro de un contexto global. Por último, extendió sus felicitaciones a todos los académicos que con su trabajo y compromiso hicieron posible este resultado, así como a los directivos, técnicos, alumnos y egresados que "hicieron de éste, un día de fiesta".

Por su parte, el doctor Escalante Sandoval expresó que, desde hace 226 años, el compromiso de la FI ha sido la formación de recursos humanos con una preparación integral de excelencia académica, con un sentido ecológico, ético y humanista, y que la obtención de las certificaciones con estándares internacionales refuerza esa misión, llena de orgullo y satisfacción a la institución, y obliga a mantener el compromiso de la mejora continua de los programas educativos.

Aclaró que los programas que fueron reconocidos ya habían sido re acreditados en 2016, pero, motivados en la búsqueda de un reconocimiento que traspasara fronteras, siempre en beneficio de los estudiantes y académicos, y fieles al Plan de desarrollo de la UNAM 2015-2019, se decidió trabajar en el alcance de una nueva acreditación en el contexto internacional, misma que se convierte en la expresión de un compromiso público por mantenerse como institución educativa de excelencia.

"Quiero expresar mi gratitud y reconocimiento a todos aquellos que participaron en este proceso, destacando el enorme trabajo que realizaron los miembros de la Secretaria de Apoyo a la Docencia, los coordinadores de carrera y sus equipos de apoyo, así como a los académicos, estudiantes, funcionarios, trabajadores y egresados, que de manera entusiasta y comprometida, contribuyeron a que este proceso de acreditación resultara todo un éxito", finalizó.

El evento finalizó con la entonación del himno universitario *Gaudeamus Igitur* a cargo de los coros Ars Iovialis y Alquimistas, de las facultades de Ingeniería y Química, bajo la dirección del maestro Óscar Herrera, seguido de un goya que hizo vibrar a los presentes.

Calidad educativa internacional

La certificación de The Accreditation Board for Engineering and Technology y The Canada Engineering Accreditation Board, así como su incorporación al Washington Accord son reconocimientos que ha alcanzado el CACEI como parte de sus acciones de internacionalización, además de ser miembro del Acuerdo de Lima y de la Red Iberoamericana para el Aseguramiento de la Calidad en la Educación Superior, y el reciente desarrollo del protocolo de ingreso al Dublin Accord

Con la internacionalización de estos 12 programas se ve consolidado el arduo y comprometido trabajo de estudiantes, profesores y administrativos en pro de la mejora de la calidad de la educación en la FI y en nuestra Universidad.

ÍNDICE

Foto: Eduardo Martínez Cuautle

Vinculación **FI-Repsol**

La Universidad Nacional Autónoma de México, a través de la Facultad de Ingeniería, y Repsol Exploración México signaron el pasado 29 de junio un convenio de colaboración, con el objeto de sentar las bases para generar conjuntamente proyectos de investigación científica y desarrollo tecnológico, estudios técnicos, capacitación y difusión del conocimiento, así como para llevar a cabo un programa de estancias profesionales de interés y beneficio mutuo cuya vigencia será de cuatro años y podrá renovarse previo acuerdo de las partes; para la realización de los trabajos se realizarán convenios específicos.

En el marco de este convenio de colaboración, del 27 al 30 de agosto, se impartió el curso sobre Caracterización y Modelamiento de Fracturas aplicada a Exploración y Producción de Hidrocarburos dirigido a académicos y estudiantes de licenciatura y posgrado de la Facultad de Ingeniería de las ramas de Geología, Geofísica y Petrolera. El curso fue impartido por el doctor Sergio Sarmiento de Repsol, especialista con experiencia y conocimiento del tema en el ámbito mundial.

En los próximos meses de septiembre a diciembre, se impartirá la última semana de cada mes un curso diferente con temas como Modelado de Velocidades y conversión a profundidad: Una visión práctica, Petrofísica General, Física de Rocas en la Exploración Petrolera, Geoquímica del Petróleo y Cómo Escribir un Artículo Científico. Durante la Semana de Ciencias de la Tierra, a desarrollarse durante la primera quincena del mes de octubre, dos representantes de la empresa Repsol hablarán sobre los campos Perla Gas Field en Venezuela y Shenzi Oil Field en el Golfo de México.

Cabe mencionar que el doctor Claudio Bartolini, prestigiado geólogo y representante de Repsol para la adecuada impartición de los cursos y el resto de las acciones que se establecen en el convenio de colaboración y en los específicos que se deriven, tuvo un encuentro con el doctor Carlos Escalante Sandoval, director de la Facultad de Ingeniería, y ambos se congratularon de las acciones que se están llevando a cabo.

(Con información de la DICT)

ÍNDICE

Ruido sísmico y métodos de análisis

Mario Nájera Corona

Foto: Eduardo Martínez Cuautle

El Seminario de la División de Ingeniería en Ciencias de la Tierra (DICT) ofreció su primera sesión del semestre con la conferencia Ruido Sísmico, Herramienta y Campo de Oportunidad para Ingenieros Geofísicos ¿Cómo y Dónde Aplicarlo? impartida por el doctor Martín Cárdenas Soto, académico de la FI, el pasado 29 de agosto en el salón C-404.

Se le conoce como ruido sísmico o ruido ambiente al registro temporal y continuo de un sismómetro, en el cual no se encuentra inscrito un evento sísmico, pues la finalidad es conocer el estado ambiental del subsuelo antes y después de un movimiento telúrico.

El doctor Cárdenas explicó que antes del año 2005 no se consideraba de gran importancia el ruido sísmico (registro sísmico sin eventos) por lo cual se desechaba; en ese mismo año, se demostró que el ruido puede otorgar información relevante sobre la propagación de las ondas superficiales.

Por ejemplo, el ruido es útil para cuantificar las formaciones dinámicas pequeñas como puentes, edificios, taludes; estimar propiedades elásticas del subsuelo para fines de microzonificación y predecir la respuesta sísmica del terreno ante un movimiento de placas tectónicas, con el fin de determinar daños superficiales de estructuras.

Mencionó que este tema es importante para la carrera de Ingeniería Geofísica y ofreció algunas recomendaciones y consejos para analizar las ondas de ruido, las herramientas y métodos que más se utilizan para caracterizar el subsuelo: cocientes espectrales H/V, el método SPAC (Spatial autocorrelation method) y la interferometría sísmica, la cual se puede utilizar a diferentes escalas y además permite analizar problemas de vibración.

Para finalizar, el doctor Cárdenas dijo que los sismos del 2017 mostraron que no se conoce cabalmente el comportamiento del subsuelo y sus estructuras y de los edificios de la Ciudad de México y agregó que se necesitan profesionistas que caractericen y cuantifiquen de manera confiable estos datos.

MXHACKS V-SEFI 2018

Rosalba Ovando

Con el objetivo de apoyar, difundir e impulsar la cultura hacker en las universidades del país, mientras se crea una relación más eficiente entre el estudiante y las compañías tecnológicas en busca del mejor talento humano para su incorporarlo a su organización, se realizó el MXHACKS V: Blockchain 2018, del 7 al 9 de septiembre, en el Palacio de Minería.

Como es costumbre este evento fue organizado por un grupo de estudiantes y ex alumnos de la Facultad de Ingeniería entusiastas de la tecnología de criptoactivos: Juan Pablo Flores, César Islas y Saiph Savage, entre otros; para esta edición de las cerca de mil solicitudes fueron aceptadas trescientas, provenientes de universitarios y de preparatorianos, así como de egresados de todas las profesiones interesados en aprender a desarrollar proyectos basados en blockchain.

Fotos: Eduardo Martínez Cuautle

Durante el encuentro se impartieron talleres sobre cómo idear proyectos tecnológicos basados en la cadena de bloques y presentación de un pitch exitoso ante inversionistas. El evento se llevó a cabo en tres etapas: desarrollar proyectos con cualquier tipo de tecnología; proyectos basados en machine learning, y en la última en blockchain.

Por casi 36 horas continuas los participantes, en equipos de cuatro, se dedicaron a diseñar códigos con el propósito de desarrollar un proyecto, mientras adquirían nuevos conocimientos y ponían a prueba sus habilidades. Los criterios evaluados fueron diseño, innovación, complejidad técnica y tecnológica para su implementación, e Impacto social.

Después de un agotador y fructífero trabajo y de la presentación de los proyectos finalistas, el jurado integrado por Rafael Jiménez Ugalde, presidente de la SEFI; los ingenieros Luis Ascencio y Javier Villazón; los maestros Alejandro Velázquez Mena y Yair Bautista, profesores de la FI-UNAM; Raymundo Perea, CEO Inventive Tech, Álvaro Noriega CCO Inmensity, Julieta Arenas, María Angélica Valle, José Luis Rodríguez (IBM) y Joaquín Saldaña (Huawei) dieron a conocer a los ganadores de los diferentes retos y los de la final general de la justa de conocimientos tecnológicos.

Los triunfadores de los desafíos de Streamr: bloaching Ethereum con IoT y Streamr con Bitcoin IoT se lo llevaron UNIKEN y The Twister. 2Steps (Tecnológico de Guanajuato) y Quizzard de la ESCOM resultaron ganadores del reto Major League Hacking. En tanto, el primer lugar del reto Huawei Usar la Nube Pública fue para Earthmozione, el segundo para TiltLord y el terceropara y TypeRN.

El ganador de la final general del MXHACKS V se la adjudicó el proyecto Earthmozione, integrado por estudiantes de Ingeniería en Sistemas de Computación de la ESCOM-IPN: Sergio Sánchez, Cinthya Parra, Abigail Nicolás e Iván Hernández, cuya aplicación permite detectar sismos con varios segundos de anticipación.

El segundo y tercer lugares fueron para representantes de la Facultad de Ingeniería: Cuidador MX, integrado por estudiantes de noveno semestre de Ingeniería Mecatrónica: Karina González Moreno, Fernanda García Ramírez y Abraham Paredes Jiménez. Este proyecto facilita la comunicación entre un adulto mayor y la persona que lo cuida, ya que puede enviar notificaciones en caso de necesitar asistencia o tener una emergencia.

SeguridadApp By: ARACT, un equipo multidisciplinario liderado por Claudio Ibáñez, de noveno semestre de Ingeniería en Computación y presidente de la Asociación de Robótica Aplicada y Ciencias de la Tecnología (Sociedad de alumnos en proceso de registro de la FI), María José Hernández Sánchez y Erwin Romell Ciriaco (quinto y sexto año-Prepa 6) y Jaqueline Gijón Cervantes (quinto semestre-Vocacional 11).Esta aplicación evita asaltos colectivos en el transporte público, mediante un sistema que sólo el propio procesamiento de éste puede activar o desactivar, reduciendo el error humano integrado.

Tras la premiación el ingeniero Rafael Jiménez agradeció a patrocinadores, organizadores y participantes para que este evento se realizara y llegara a buen fin. Aseguró que todos son ganadores porque el mejor premio es el conocimiento y aprendizaje obtenido y los exhortó a continuar participando. “No importa la bandera que defendamos: UNAM, IPN, SEFI o de otros lugares, aquí venimos a convivir y a aprender; les comparto la frase la mejor manera de crear futuro es haciéndolo; ustedes lo están creando, felicidades”. Durante los últimos minutos de la clausura y en medio en un ambiente de camaradería y gran entusiasmo se escucharon las porras representativas de la máxima casa de estudios y del Politécnico.

Este Hackatón se realizó en el marco de la Semana SEFI 2018 y estuvo patrocinado por IBM, Bitso, NEM, Streamr, Huawei, patrocinador principal del evento, así como Rappi, GitHub Platzi, Central Academy, Stickermule, Status y Volaris.

Inauguración XIII Semana SEFI

Jorge Contreras Martínez

El pasado 10 de septiembre, en el Auditorio Javier Barros Sierra de la Facultad de Ingeniería, iniciaron las actividades de la decimotercera edición de la tradicional Semana SEFI donde los estudiantes tienen la oportunidad de conocer temas actuales, acercarse al sector productivo e intercambiar ideas y experiencias.

En la ceremonia de inauguración, el maestro Rafael Fernández Zarco, director de la Semana SEFI, detalló el amplio programa de actividades del 10 al 14 de septiembre: olimpiada, conferencias, mesas redondas, la Expo SEFI (empresas, agrupaciones estudiantiles y entidades universitarias), un concierto de la Orquesta Sinfónica de Minería, así como el Hackaton (llevado a cabo del 7 al 9 en el Palacio de Minería con más de 300 programadores).

Ante los desafortunados eventos de violencia que se han suscitado en la UNAM, el maestro Fernández Zarco apostó por la unidad, responsabilidad, tolerancia y concordia. “El objetivo que todos queremos es el mismo: seguridad, equidad, paz y armonía para mantener y consolidar a la UNAM como la mejor universidad de América Latina”.

La temática ingeniería de vanguardia de este evento busca complementar la formación académica en cuestiones de robótica, energía, sistemas de transporte, sustentabilidad, cambio climático, tecnología, comunicaciones satelitales, telefonía, aeronáutica, sismos,

Fotos: Jorge Estrada Ortíz

desarrollo de aplicaciones, emprendimiento y experiencias formativas, explicó.

El maestro Fernández reconoció la disposición, coordinación y apoyo de las autoridades, profesores y trabajadores de la FI para llevar a cabo este "evento de los exalumnos a los alumnos", y agradeció a los conferencistas y expositores su participación.

Por otra parte, el ingeniero Luis Rafael Jiménez Ugalde, también se refirió a los momentos difíciles por los que atraviesa la UNAM y enfatizó que la SEFI repudia los actos de violencia. y que decidió continuar la XIII Semana para ofrecer a los alumnos un espacio de convivencia y acercamiento entre la comunidad y el quehacer cotidiano de la ingeniería.

Asimismo, destacó la calidad de los ponentes en las conferencias y mesas redondas exhortando a los alumnos a aprovecharlas. "Tienen una gran oportunidad de conocer gente experta y con mucha experiencia".

Antes de iniciar las actividades, el ingeniero Gonzalo López de Haro, en nombre del director Carlos Agustín Escalante Sandoval, agradeció a la SEFI, consejeros y profesores por su apoyo en la realización de esta tradición y declaró inaugurada formalmente la decimotercera edición de la Semana SEFI. "Mucho éxito; que sea para bien de la SEFI, de la Facultad, de la Universidad y del país". Tras el corte del listón, hicieron un recorrido por los stands para conocer los proyectos donde participan los estudiantes.

Eficiencia de productos

En la primera ponencia, Lean Product Development, Set-Based Concurrent Engineering Case Studies at Rolls-Royce, Jaguar and Land Rover, el doctor Ahmed Al-Ashaab, del Instituto Tecnológico de Cranfield, compartió los avances en un proyecto de colaboración con una empresa automotriz para el desarrollo y optimización de un chasis en cuanto a eficiencia y eficacia, acortar tiempos de entrega, realizar un diseño sustentable y elaborar un producto innovador, de calidad y rentable. "La ingeniería de un chasis comienza con la definición clara de los requerimientos del cliente y de la marca. Es un ejercicio colaborativo y siempre debe buscar la excelencia en el producto, entendimiento de la ingeniería y eficiencia en la entrega", señaló.

Para medir el rendimiento del chasis, el grupo del doctor Al-Ashaab realizó una serie de pruebas mediante el desarrollo de productos lean (LPD), que fomenta la mejora continua, facilita la optimización de procesos y métodos de producción, y fomenta la innovación; y para establecer las oportunidades de mejora identificadas en la medición del desempeño y en entrevistas cara a cara, ocupó la ingeniería de software basada en componentes Dentro de sus conclusiones al ocupar este modelo están: aplicable a cualquier nivel de detalle, permite la innovación estructurada, se basa en un entorno de conocimiento utilizando curvas de intercambio, elimina los rediseños ineficientes con el enfoque convergente y descarta conceptos a medida que se gana conocimiento.

Además de compartir estas experiencias con los alumnos de la FI, el doctor Al-Ashaab busca un acercamiento con los estudiantes de posgrado para realizar proyectos en conjunto con el Instituto Tecnológico de Cranfield y fomentar la movilidad entre ambas escuelas.

Diversidad temática en conferencias

Erick Hernández Morales

El doctor Enrique Hidalgo Noriega, presidente de ExxonMobil Exploración y Producción México, impartió la conferencia El Panorama Energético al 2040, en la que expuso un documento con las prospectivas para la toma de decisiones a largo plazo que la empresa realiza anualmente.

Fotos: Jorge Estrada Ortíz

Para el 2040, se estima que la población mundial alcance los nueve mil millones de personas, lo que representaría un aumento del 25 por ciento. Asimismo, dijo que se espera un crecimiento significativo en los estándares de vida a causa de un aumento en el ingreso basado en el Producto Interno Bruto global, sobre todo, por países como China e India.

Estos datos afectan el requerimiento energético del mundo, sin embargo, la empresa prevé que la demanda de energía se mantendrá estable debido a los avances tecnológicos que permiten hacer más con menos consumo de energía. Agregó que el reto de las generaciones actuales es trabajar por mantener los avances en este tipo de eficiencia.

Sobre los cambios esperados en la matriz energética global, destacó los de los combustibles fósiles, que actualmente aportan en conjunto el ochenta por ciento de energía en el mundo y verán una reducción importante, no se colapsarán como fuentes fundamentales. Eso sucederá con el carbón y el petróleo, mientras que el gas es la excepción cuyo consumo crecerá por las ventajas que ofrece el gas natural.

Por otra parte, el doctor mencionó una abundancia de hidrocarburos hoy en día gracias a los avances tecnológicos, como la excavación en aguas profundas que ha aumentado la oferta de líquidos, especialmente de los no convencionales.

Las energías renovables eólica y solar experimentarán un crecimiento, aunque para su desarrollo pleno falta tiempo dado las dificultades de contar con la infraestructura necesaria; la nuclear se mantendrá estable con presencia, sobre todo, en China y la India.

El doctor Enrique Hidalgo subrayó en la evolución del transporte: un sector en crecimiento porque el comercio impulsa la demanda de vehículos pesados para el movimiento de los bienes de consumo. No obstante, la eficiencia que permitirá dar un salto en la cantidad de millas por galón de gasolina neutralizará el efecto en la demanda permaneciendo estable. Asimismo, habrá una baja en la presencia de vehículos ligeros, a lo que se suma la introducción de eléctricos e híbridos, aunque la falta de infraestructura retrasará su expansión.

En cuanto a la problemática de las emisiones de CO_2, prevé que sigan aumentando hasta el 2040, cuando alcancen su cima y empiecen a disminuir en países como Estados Unidos, Canadá o China, y aumentarán en África y Medio Oriente. Dijo que ante este problema se busca desarrollar respuestas tecnológicas, por ejemplo, la captura y almacenaje de carbono, así como biocombustibles avanzados a partir de algas.

EcoStruxure

El ingeniero Juan José Rodríguez de Schneider Electric presentó EcoStruxure, una plataforma interoperativa

para edificios habilitada para el internet de las cosas que pretende maximizar la eficiencia en el uso de energía y mantenimiento de los edificios, mejorar el confort y eficiencia de los ocupantes e incrementar el valor de las propiedades.

Mediante la re-energización de edificios que se alimentan de energías renovables de diversas fuentes, micro redes y digitalización omnipresente que integra diferentes plataformas y sistemas (cámaras, sensores, accesos inteligentes y remotos) realizan un monitoreo autónomo.

Petrofac en Semana SEFI

La conferencia Importancia del Gerenciamiento del Yacimiento durante su Vida Productiva, impartida por los ingenieros Oguer David Acevedo Aguirre, coordinador de Subsuelo del Activo Magallanes de Petrofac México, y Alma del Carmen Téllez Ramos, líder del Área de Subsuelo del Activo Santuario, Región Sur, abordó la rentabilidad de la extracción de hidrocarburos para la industria petrolera pues permite mitigar la incertidumbre en el plan de desarrollo, maximizar el potencial de producción, e incrementar el porcentaje de probabilidad de éxito de las campañas operativas, así como las reservas mismas.

Los ponentes explicaron que se trata de una tarea compleja que involucra grupos multidisciplinarios de profesionistas de las Ciencias de la Tierra para realizar caracterizaciones estáticas y dinámicas que evolucionan conforme se obtienen más datos durante todo el ciclo de vida del yacimiento: exploración, evaluación, desarrollo y producción. Este seguimiento hace posible conocer el comportamiento real de cada pozo y la forma adecuada de explotarlo.

NAIM, un tema actual

La conferencia Diseñar y Construir el NAIM: Retos Geotécnicos, impartida por el maestro Francisco Ciruela-Ochoa, Senior Engineer at Geotechnics London de ARUP, la empresa encargada de la ingeniería en el diseño y seguimiento de obra del Nuevo Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México.

El proyecto, que consiste en dos mil metros de espacio útil y una torre de control de noventa metros de alto, estará ubicado en la zona del Lago de Texcoco, uno de los últimos lagos de la Ciudad en ser drenados, en donde nunca se había construido nada por haber sido considerado como inviable.

La localización geotécnica del proyecto presenta tres grandes retos: los suelos son demasiado blandos, el hundimiento regional que provocará que los terrenos alrededor bajen entre 15 y 20 centímetros al año, un promedio muy grande, y, finalmente, la peligrosidad sísmica por la zona de subducción del país.

Basada en investigaciones de los suelos y la calibración del modelo geotécnico, se llevó a cabo una evaluación de las alternativas de cimentación optando por una losa compensada. Para afrontar el comportamiento del suelo, semejante al del agua, se construyó una especie de base que bajaría junto con el nivel del suelo ante el hundimiento previsible, explicó el maestro Francisco Ciruela.

Fue necesario realizar excavaciones de hasta diez metros de profundidad, considerado inviable en terreno, sin embargo, con la ayuda de tecnología extranjera se logró. La torre está planeada con un periodo de retorno de 2475 años para soportar cualquier terremoto previsible, para lo cual se requirieron doce aisladores sísmicos que le dan la movilidad necesaria para adaptarse al movimiento de la tierra.

Para finalizar, el maestro Francisco Ciruela dijo que se implementaron pilotes cuya capacidad ha demostrado estar dentro de las estimaciones y que las cimentaciones se comportaron como se esperaba durante el terremoto del 19 de septiembre del año pasado.

ÍNDICE

Red ferroviaria en México

Rosalba Ovando Trejo

El maestro Alejandro Álvarez Reyes-Retana, profesor de la División de las Ingenierías Civil y Geomática y, a partir del 1 de diciembre, director General para la Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario (ARTF), ofreció la conferencia Perspectivas del Sector Ferroviario en México, con una visión general del pasado, presente y futuro de esta industria.

El maestro Álvarez, experto en el área, señaló que la ARTF comenzó a operar en 2016: "Lo que se busca es darle continuidad e impulsar nuevos proyectos dentro de esta industria, a fin de aprovechar y mejorar la infraestructura con la que se cuenta para este fin". El ferrocarril ha sido, históricamente, un instrumento de desarrollo que puso en el mapa a muchas ciudades del mundo; en el caso de nuestro país, se consolidó en el Porfiriato convirtiéndose en uno de los medios de transporte primordiales.

En los años 40, con la construcción y aumento exponencial de carreteras pavimentadas, el FNM pierde mercado: entre 1986 y 1991 se comienza a evidenciar una grave crisis operativa; debido a esta situación y a un cambio en las políticas económicas gubernamentales, en 1995 se privatiza, mediante la figura de concesión para el servicio de carga, conservando el Estado la rectoría, la regulación y facultades para desarrollar nuevos proyectos de pasajeros y de carga.

El maestro Álvarez Reyes-Retana indicó que actualmente hay dos concesiones troncales: Kansas City Southern de México (KCSM) y Ferromex-Ferrosur que operan como una empresa integral; en el sureste está bajo el control de Ferrocarriles del Istmo de Tehuantepec (FIT) que a partir de 2018 incluye las líneas de Chiapas y Mayab. "En 20 años la inversión privada ascendió a los 7 mil 500 millones de dólares, lo que ha significado una mejora del servicio y contribuido a atraer la inversión de plantas automotrices y otros tráficos de mercancías de alto valor, sobre todo en el norte y centro del país".

El crecimiento de participación del ferrocarril en el mercado del transporte terrestre, abundó, ha crecido del 17 al 25 por ciento, no obstante, algunas redes del sureste presentan un importante rezago de inversión. Destacó que en la política pública de este sector ha faltado integración y una visión conjunta con otros tipos de transportes, por ello la inversión pública en este sexenio fue 40 veces menor que en carreteras.

El maestro Álvarez apuntó que el servicio de pasajeros se canceló desde 1996, pero ha habido proyectos aislados, como la red de ferrocarriles suburbanos en el Valle de México, aunque sólo se ha construido una parte del primer sistema, de tres que se plantearon.

El maestro Alejandro Álvarez precisó que entre los objetivos principales del ingeniero Javier Jiménez Espriú, próximo Secretario de Comunicaciones y Transportes, está el lograr una infraestructura integral, eficiente, sustentable y moderna que sirva de plataforma del desarrollo regional y social, con una visión de largo plazo, así como la seguridad en los cruceros a nivel de vía, pues hay cifras que nos hablan de un arrollamiento de vehículo o persona al día. El ponente señaló que se debe reconocer una política pública de transporte donde se distingan las ventajas intrínsecas de cada modo y capitalizarlo en beneficio de la sociedad con un enfoque multimodal, si es que se quiere potenciar el sistema de transporte en su conjunto".

Política Integral

Tomando en cuenta que la red carretera en México ha alcanzado un grado de madurez importante con la consolidación de los ejes troncales principales, se pretende poner en marcha acciones integrales para elevar la participación del ferrocarril en el mercado de transporte terrestre de carga del 25 al 40 por ciento; se revisará el esquema de equipamiento y señalización de cruces a nivel de vía para crear los incentivos necesarios para abatir los accidentes y se implementa-

rán nuevos protocolos de seguridad para enfrentar el reciente y grave problema de inseguridad en el transporte ferroviario.

Proyectos del nuevo gobierno

Entre los desarrollos ferroviarios más importantes está el Mayab, que implica un proyecto de desarrollo integral, turístico, con el que se quiere capitalizar las enormes riquezas naturales, arqueológicas y culturales de esta región: "Es un desarrollo turístico mundial y comercial, y el tren es un sistema de transporte que contribuirá a contener el impacto ambiental y urbano de forma importante".

Otro más es el del Tren del Istmo de Tehuantepec, en una zona muy urgida de inversión pública, que pretende mejorar la infraestructura y las condiciones para la instalación de empresas como un modelo enfocado a industria local para capitalizar los recursos naturales en esta zona del país y funcionar como una barrera a la migración, subrayó el maestro Álvarez.

Mencionó que también hay proyectos dirigidos al sector de carga, los cuales serán revisados con un enfoque a la seguridad y rentabilidad social; se retomará el proyecto de convivencia Urbano-Ferroviaria, ya que es una combinación de recursos para aplicarlos en los mejores proyectos y se buscará aprovechar los tramos de red de vías en desuso, como redes troncales, regionales o líneas cortas, en donde puede haber participación de gobiernos locales, subrayó.

"En el próximo sexenio queremos plantear una visión de largo plazo en dónde nos gustaría ubicarnos en términos de una red de trenes de pasajeros, es una perspectiva ambiciosa y la idea es canalizarla, sabemos que es una infraestructura costosa, pero de muy alta capacidad, la idea es tener una red compatible, que cuente con una metodología para priorizar y decidir cuáles deben irse haciendo", enfatizó.

Finalmente, comentó que su elección como titular de la ARTF es un logro no sólo para él, sino para los estudiantes y egresados de la Facultad de Ingeniería interesados en participar en el sector ferroviario: seguramente se abrirán oportunidades (servicio social y profesionales).

Reflexiones sobre el **19 de septiembre**

Elizabeth Avilés

Uno de los temas abordados fue el sismo del 19 de septiembre de 2017. En una mesa redonda, y desde 3 perspectivas, el ingeniero Edgar O. Tungüí Rodríguez, comisionado de Reconstrucción de la CDMX; el maestro Francisco García Álvarez, presidente de la Sociedad Mexicana de Ingeniería Estructural (SMIE), y el doctor Sergio M. Alcocer Martínez, vicepresidente del Colegio de Ingenieros Civiles de México (CICM), expusieron sus apreciaciones en torno a las reacciones y secuelas del terremoto que sacudió el centro del país.

El doctor Sergio Alcocer identificó el uso de losas planas, piso suave o débil, golpeteo, detallado no dúctil y falta de resistencia lateral y muros divisorios como las principales anomalías en los edificios que colapsaron. Resaltó que, de las 38 obras colapsadas, entre viviendas, escuelas e inmuebles de salud, sólo una había sido diseñado y construido después del terremoto de 1985, con un impacto total de 2.5 mil millones de dólares.

Enseguida, el maestro Francisco García subrayó el papel de las brigadas ante el siniestro y que éstas podrían funcionar mejor a futuro si se toman en cuenta aspectos preventivos: prezonificación de los lugares a los que se va a acudir; conformación de brigadas lideradas por un jefe con experiencia mayor a 15 años, un subjefe

con experiencia de entre 10 y 15 años, ingenieros con experiencia mayor a 5 años y estudiantes capacitados para diferentes tareas; ofrecer cursos de levantamiento, y disponer de un único formato de evaluación de daños estructurales, tanto en digital como en papel.

Observó que una de las fallas durante las brigadas del año pasado fue la falta de marcas que permitieran identificar los lugares ya inspeccionados y aplaudió el uso de los chalecos oficiales como algo que en cierta medida facilitó el movimiento de los brigadistas.

Finalmente, el ingeniero Edgar Tungüí planteó el tema de la reconstrucción de la CDMX. Explicó que las reacciones inmediatas del gobierno después del sismo fueron la ubicación de los puntos de colapso, instalación de centros de acopio de herramientas y maquinaria y la emisión de estado de emergencia al otro día de ocurrido el siniestro.

Refirió que la Comisión para la Reconstrucción se reúne cada semana para discutir acciones, y que hasta el momento se han aprobado 48 y se han destinado más de 6 mil millones de pesos. Asimismo, se han demolido 52 edificios afectados, retirado y tratado los escombros producto de las demoliciones, reparado la infraestructura hidráulica de 9 delegaciones, principalmente de Tláhuac e Iztapalapa, entregado más de 60 mil apoyos para renta de vivienda, y se han llevado a cabo recorridos por las zonas afectadas para dar seguimiento.

Destacó que uno de los logros importantes fue la consolidación de la Plataforma CDMX en la que las personas con afectaciones pueden consultar el estado de su inmueble o registrarse para recibir la atención necesaria. El ingeniero concluyó su participación aclarando que el proceso de reconstrucción de la CDMX tras el sismo del 19 de septiembre de 2017 tardará 5 años aproximadamente.

A manera de conclusión, los tres participantes de la mesa destacaron que en la Ciudad de México aún no se tiene la suficiente cultura preventiva para afrontar un sismo igual o de mayor magnitud al del año pasado, y que la participación de todo el gremio ingenieril es fundamental en el mantenimiento de las estructuras y en las acciones de reconstrucción que se llevan a cabo.

Huawei y Pemex

Aurelio Pérez-Gómez

Se llevó a cabo el pasado 11 de septiembre en el Auditorio Javier Barros Sierra, la conferencia Open Cloud Makes Your Superhero de Luisa Lui, gerente General de Cuenta Cluod BU de Huawei (México); explicó que Open Cloud es un servicio de nube pública basado en la tecnología de Openstack y está alojado en los centros de datos de Telefónica en México, Chile y Brasil.

La alianza entre Huawei y Telefónica por una nube abierta y segura, “brinda varias herramientas de cómputo, como almacenamiento, redes, bases de datos, servicios avanzados de analítica, seguridad y desarrollo de aplicaciones; su principal ventaja es la posibilidad de conectarse a las redes privadas del cliente, y la conectividad con otros servicios”, apuntó.

Todo esto permite al cliente tener entornos de nube híbrida de forma rápida y sencilla que cumple con la legislación de cada país. Huawei, abundó, es un líder global de soluciones de Tecnologías de la Información y Comunicación: “Ofrecemos soluciones en redes de telecomunicaciones, terminales y Cloud Computing. Creamos el máximo valor añadido para las operadoras de telecomunicaciones, empresas y usuarios, proporcionando soluciones y servicios competitivos y de alto valor agregado”.

Open Cloud despliega la nube de forma veloz y fácil sin necesidad de contar con un amplio conocimiento técnico del sistema, lo cual permite que las empresas puedan centrarse en su negocio y delegar la gestión de la infraestructura; es una área estratégica y clave para Huawei: “Estamos comprometidos a incrementar cada vez más nuestra inversión en esta área y continuar trabajando con Telefónica para crear nuevos servicios y tener mayor éxito en el mercado”.

Programa Compliace de Pemex

En la conferencia Presentación del Programa de Compliace de Petróleos de México y sus empresas, el ingeniero José Salvador de la Mora Leal, titular de la Unidad de Control Interno Institucional de Petróleos de México, informó que a finales del año pasado el Consejo de Administración aprobó el Programa de Compliance, el cual se aplica en todas las áreas (productivas subsidiarias o filiales, inclusive a proveedores).

El término Compliance es utilizado para definir “al conjunto de directrices normativas y herramientas de control establecidos para que cualquier empresa, sus directivos, empleados, clientes, proveedores, contratistas y en general cualquier tercero con el que se mantienen relaciones comerciales, cumplan con las disposiciones jurídicas aplicables y les permita mitigar los riesgos, como el de corrupción”

Compliance Pemex está conformado por Manuales de Organización, Política Anticorrupción, Transparencia y Rendición de Cuentas, Sistema de Control Interno, Línea de denuncia, Administración de Riesgos, Programas de Capacitación y Código de Ética y de Conducta: “los cuales son los principios de actuación delineados en éstos juegan un papel fundamental para convertir a Pemex en una empresa competitiva, confiable y honesta”, expuso

Este cambio de paradigma no se puede realizar sin el compromiso de todas las áreas y sus trabajadores, por lo que buscan su participación”. Afirmó que es muy importante que Pemex haga un manifiesto público de anticorrupción, con apego a los códigos de ética, conducta, políticas y lineamientos por parte de todo su personal y proveedores: “Constituye un elemento esencial para obtener la confianza necesaria en sus relaciones comerciales, inversiones y empleo de recursos, lo cual contribuirá a que sea una empresa más competitiva”.

Ingeniería, obras públicas y sociedad

Diana Baca

El 11 de septiembre se presentaron dos ponencias sobre aspectos técnicos y repercusiones sociales de obras de gran magnitud en la ingeniería mexicana: el Nuevo Aeropuerto Internacional de México, por parte del ingeniero Raúl González Apaolaza, y el Doble Túnel Insurgentes-Mixcoac: una Mirada entre lo Técnico y lo Social, del ingeniero César Alejandro Guerrero Puente.

El ingeniero González, de Grupo Aeroportuario de la Ciudad de México, aclaró dudas sobre la pertinencia del NAIM, megaobra que abarca los municipios de Atenco y Texcoco, con la conclusión de que el proyecto permitirá incrementar los niveles de competitividad, calidad, servicio, economía e infraestructura del transporte en el país.

El ponente compartió datos acerca de la red de aeropuertos mexicanos, en especial del funcionamiento del Benito Juárez, único no concesionado que actualmente transporta un tercio de pasajeros a nivel nacional y el sesenta por ciento de carga comercial, cuenta con

dos pistas que funcionan de manera alternada debido al mantenimiento constante para evitar su hundimiento, agregando capas de asfalto adicionales.

Señaló que desde la administración del presidente Vicente Fox se propuso la creación del Nuevo Aeropuerto, que no se concretó por problemas con los terrenos de ejidatarios, y en cambio se añadió la Terminal 2 al AICM que no solucionó la falta de pistas. Por ello se retomó el proyecto y se cambió la dirección de las pistas (norte-sur) para quedar en su totalidad en los terrenos federales del ex Vaso de Texcoco.

ÍNDICE

Para asegurar su viabilidad, el centro de investigación MITRE realizó 64 estudios, entre ellos uso, ruta y tráfico aéreos, ubicación y posición de las pistas, topografía, geotecnia, mecánica de suelos y geología, funcionamiento hidráulico, medio ambiente, suministro eléctrico e hídrico, combustibles, vialidades de acceso y economía y finanzas, que tuvieron un dictamen positivo de parte del instituto estadounidense.

Luego detalló la primera etapa de construcción del NAIM: se planeó la creación de tres pistas (la 2, 3 y 6, con uso comercial y de la Fuerza Aérea Mexicana) con operación simultánea y un edificio terminal de 743 mil metros cuadrados con capacidad de servicio para 70 millones de pasajeros por año, y la posterior considerando tres pistas más, un centro intermodal de transporte con estaciones de metro y tren, dos terminales, instalaciones de gobierno y una ciudad aeropuerto.

El ingeniero González subrayó que toda obra pública requiere una manifestación de impacto ambiental y resolutivo, por lo que para aprobar el Nuevo Aeropuerto respondieron con 20 condicionantes, 58 medidas de mitigación y 15 planes y programas para asegurar el respeto a la biodiversidad local, agua, suelo, residuos y calidad del aire y ruido.

Asimismo, planean conseguir la certificación internacional de cuidado ambiental LEED, a través de la captación de lluvia y reducción de uso del 70 por ciento de agua potable, generación de energía en una granja fotovoltaica en sitio y reducción en un 95 por ciento el impacto de ruido respecto al AICM, finalizó

El ingeniero Luis Rafael Jiménez Ugalde, presidente de la SEFI, le pidió formalmente al ponente las facilidades para que alumnos de la FI sean parte del proceso de construcción y así enriquecer su formación profesional, obteniendo una entusiasta afirmación del ingeniero González Apaolaza.

Túnel Insurgentes-Mixcoac

Enseguida, el ingeniero César Alejandro Guerrero, director general de Obras Públicas de Gobierno de la Ciudad de México, impartió la conferencia sobre el Doble Túnel Insurgentes-Mixcoac en la mejora de la calidad de vida al reducir el tiempo de traslado y mejorar la vista urbana.

Una obra inducida es aquella que se necesita debido a la interferencia de otra instalación previa, como lo fue en este caso la desviación de colectores de aguas negras realizada en la parte de Insurgentes-Mixcoac, explicó.

La tubería, abundó, con la misma ruta que el río Mixcoac tenía que alejarse para dar lugar al paso a desnivel con dos túneles paralelos, por lo que se prefirió crear un solo túnel doble y salvar las trayectorias, no así el colector en Insurgentes y cableados de luz que se sortearon al excavar más profundo.

Explicó el procedimiento de construcción del doble túnel: el colado de las pilas, la instalación de los cabezales en la parte superior para unir las pilas, colocación de troqueles para iniciar la excavación, colar y montar.

La obra fue galardonada con la medalla de plata en la XV Bienal Nacional e Internacional de Arquitectura Mexicana 2018, debido principalmente a la reducción de contaminantes en la zona (44 por ciento) y la creación de 21 mil metros cuadrados de áreas verdes.

“Gracias a este gran proyecto se ha beneficiado a más de 40 millones de personas en un año, ya que en promedio circulan mil 400 vehículos por hora, que han reducido su tiempo de cruce en un 50 por ciento; además, se habilitaron cruceros seguros y banquetas con accesibilidad para personas con capacidades diferentes, se renovó el alumbrado de la zona y se plantaron más de mil árboles”, concluyó.

Los ponentes fueron reconocidos por la Sociedad de Exalumnos de la Facultad de Ingeniería con una litografía conmemorativa de los 225 años de la creación del Real Seminario de Minería, antecedente de la FI, para agradecer su participación en el evento que busca acercar a los estudiantes con el ámbito profesional.

ÍNDICE

Tercera jornada

Mario Nájera Corona

El 12 de septiembre, se efectuaron las conferencias Disponibilidad Hídrica en el Norte de México ante el Cambio Climático, impartida por el doctor Carlos Agustín Escalante Sandoval, director de la FI, y La Ingeniería en la Reconstrucción del Patrimonio Cultural, por el ingeniero Roberto Heatley Cortés, ambas en el Auditorio Javier Barros Sierra.

El doctor Escalante habló sobre la planeación del recurso hídrico y la importancia de su análisis en zonas con riesgo de escasez de agua a causa del cambio climático, principalmente en los 12 estados del norte de la República Mexicana. “El manejo adecuado de las cuencas, basado en la planeación, debe ser un punto importante para todos los estudiantes de la ingeniería puesto que es un elemento fundamental para el desarrollo”.

Destacó que es sustancial conocer la cantidad de agua que se va a disponer en un futuro tanto para la agricultura, el uso público, la producción de energía y la industria, con base en las condiciones climáticas actuales y en los futuros cambios que pueden reducir la cantidad y calidad, como la deforestación, sequías y sobreexplotación de acuíferos.

En tablas, presentó los pronósticos en cantidad de agua que podría haber en los años 2040 y 2100, ante situaciones sin y con cambio climático. “Necesitamos tomar en cuenta que la disponibilidad está asociada al factor de escala con el fin de tomar decisiones dentro de la planeación hídrica. Estos indicadores son importantes para saber, por ejemplo, cuánto, cómo y cuándo sembrar y para ubicar las pérdidas de agua y así evitarlas”.

Para finalizar, resaltó que esta información es útil no solo para aquellos que se dedican a la ingeniería civil y las estructuras, sino también a las disciplinas relacionadas con ciencias de la Tierra. “Pongamos atención en este momento sobre lo que se tiene que hacer en la planeación, de lo contrario no se pueden desarrollar proyectos nuevos, pues sin agua no habrá absolutamente nada de alimentos ni para consumo propio”.

Patrimonio cultural

En su turno, el ingeniero Heatley mencionó que los sismos del 2017 dejaron aproximadamente 2340 bienes culturales dañados, la mayoría en Puebla, Oaxaca, Estado de México y Morelos, de los cuales 431 tienen daños severos; a un año de este desastre natural, la restauración no ha terminado.

Explicó que un patrimonio cultural se relaciona con la historia, arquitectura, ingeniería y la comunidad: “nosotros, los ingenieros, debemos tener en cuenta el sentido cultural de las comunidades al momento de enfrentarnos a una restauración”.

Un proyecto de restauración es un plan de ingeniería en coordinación con otras disciplinas, las cuales se hacen responsables de los costos, financiamiento, el registro de los tiempos y programas. Para concluir, detalló algunas de áreas de consideración para administrar un proyecto: planeación, ejecución del proyecto y el control; asimismo, mencionó algunos factores que se den tomar en cuenta, como el alcance, la cantidad, el tiempo, el costo y la calidad.

ÍNDICE

Finaliza la Semana SEFI 2018

Marlene Flores García

Fotos: Eduardo Martínez Cuautle

La 13ª Semana SEFI clausuró sus actividades con una ceremonia el 14 de septiembre, presidida por el doctor Carlos Agustín Escalante Sandoval, el maestro Miguel Figueroa Bustos, el ingeniero Rafael Jiménez Ugalde, y por el maestro Rafael Fernández Zarco .

El maestro Fernández Zarco, cuatro ocasiones coordinador de este evento, aseguró que la Semana SEFI 2018 ha sido la más exitosa, gracias a los 4 meses de trabajo conjunto entre miembros de la Sociedad, autoridades de la Facultad y profesores que resultó en una diversidad de eventos: por primera vez un hackatón, conferencias, actividades deportivas y culturales. El conteo final arrojó un total 7,190 participantes.

Se dijo satisfecho de cumplir con los objetivos que se planteó la SEFI: vincular a los futuros ingenieros con exalumnos que puedan apoyarlos y guiarlos, y con empresas innovadoras, complementar la ya rica formación académica que reciben en la Facultad, trabajar en conjunto para una formación integral y mostrar el amplio panorama laboral que tienen los jóvenes.

Por ello, en las conferencias y mesas redondas se abordaron temas de interés, como la robótica, el nuevo Aeropuerto Internacional de México, los sismos o las industrias satelital y aeronáutica, relacionados con todas las carreras que se imparten en la FI, de modo que invitara a los universitarios a interesarse.

Rafael Fernández terminó su recuento con la esperanza de alcanzar un 80 por ciento de participación de la comunidad estudiantil para la próxima ocasión y duplicar la asistencia a conferencias y mesas redondas. Además, felicitó a los alumnos por su buen manejo del inglés, en su fluida interacción con el ponente internacional. Pidió un aplauso al excelente trabajo en equipo que permitió la realización de la Semana SEFI 2018 y agradeció a sus colaboradores.

El ingeniero Rafael Jiménez Ugalde se sumó al agradecimiento a todos los que hicieron posible el evento e hizo énfasis en la gran satisfacción y profunda inspiración para la SEFI ver resultados tan positivos, lo que renueva su compromiso: “Si logramos dejar una huella en la vida de los estudiantes, estamos generando un impacto que puede mejorar el futuro”, concluyó.

El director clausuró oficialmente la 13ª Semana SEFI destacando el rol fundamental que juega la Sociedad de Exalumnos como auxiliar en el quehacer de la FI al darle acceso a los alumnos a la experiencia y consejos de personajes de distintos sectores profesionales, pactar con patrocinadores y dar apoyo económico para la concreción de proyectos benéficos en la formación integral de los estudiantes. “El resultado de tanto esfuerzo es quizá más grande de lo que los universitarios alcanzan a dimensionar en este momento, pero les aseguro que en su futuro profesional les ayudará a sobresalir de entre sus pares y desempeñarse con calidad superior”, fueron las palabras con las que cerró la jornada.

SEFI Olimpiada

En honor a su reputación como deportistas, los ingenieros compitieron en 8 disciplinas a lo largo de la Semana SEFI. Como parte de la ceremonia de clausura se entregaron las medallas y reconocimientos a los primeros lugares de cada una de las categorías.

Ajedrez y dominó inauguraron las actividades el lunes 10 por la tarde. Cercanas a la puerta, las mesas con los tableros en el vestíbulo del Centro de Ingeniería Avanzada (CIA), mientras que los jugadores de dominó ocuparon el espacio del fondo. Conforme avanzaban las rondas, los universitarios empezaban a reunirse frente a la mesa de los organizadores, en espera de

escuchar los resultados. Los que todavía se disputaban una partida adoptaban diferentes actitudes, desde los serios que trataban de concentrarse sólo en las piezas frente a ellos, hasta los desenfadados que tarareaban la música de fondo.

Por el contrario, de las mesas de dominó constantemente salían exclamaciones de júbilo; sentados uno frente al otro, las duplas participantes chocaban las palmas para celebrar una buena jugada, o los equipos intercambiaban apretones de mano. El oro se lo llevaron Vicente Gutiérrez por ajedrez y la pareja de Pablo González y José Rosales por dominó.

La primera ronda de baloncesto, fútbol rápido y voleibol de sala, y la contienda de atletismo se llevaron a cabo el martes. Ashly León se colocó en el escalón más alto de los 100, 200 y 400 metros, mientras que Alondra Martínez, en 1,500 metros. Los campeones en la modalidad de relevos fueron Mariana Escalante, Zazil Esquivel, Fátima García y Ashly León. Al igual que su contraparte femenina, Andrés Urbina arrasó en los 100, 200 y 400 metros varonil.

Baloncesto y futbol rápido se extendieron al miércoles y compartieron horario con natación y voleibol de playa. En el agua brilló Diana Cruz en 50 metros libres, dorso y pecho. Rodrigo Sierra obtuvo el oro en 50 metros libres varonil, y Tonatiuh Cortés en dorso y pecho. El primer lugar de 200 metros libres combinado se lo llevó Alan González, Diana Cruz, Raúl Jiménez y Tonatiuh Cortes. En la arena, la medalla dorada se la pusieron Jorge Rojas y Edith Delgado.

Las finales de los populares baloncesto, futbol rápido y voleibol de sala se jugaron el jueves. Asdris para la rama varonil y Donuts para la femenil fueron los equipos que alcanzaron la cima en baloncesto; Niupi FC y Lyon FC subieron hasta el primer puesto de balompié, y Los Dimis en voli.

Como cierre no podía faltar un Goya para celebrar el orgullo deportivo universitario y la tradicional rifa, en la que se regalaron cuadernos, camisetas, memorias USB y boletos para los partidos de futbol americano.

Estudiantes de la DICT **terminan estancia**

Representantes de Grupo BAL, Fundación UNAM y de la Facultad de Ingeniería, a través de su División de Ingeniería en Ciencias de la Tierra (DICT), se reunieron los días 22 y 23 de agosto pasado, en la sala de juntas de la DICT, para llevar a cabo la presentación de los proyectos de los once estudiantes de las carreras ingenierías Geológica, Minas y Metalurgia, y Petrolera beneficiados con el convenio BAL-FUNAM.

Foto: Jorge Estrada Ortíz

Las maestras Isabel Domínguez Trejo y Soledad Viridiana Guzmán Herrera, coordinadoras de las carreras de Ingenierías Geológica y de Minas y Metalurgia respectivamente, agradecieron las facilidades para la realización de actividades de campo mediante estancias de seis meses en alguna de las empresas del sector minero y petrolero de Bal.

El objetivo principal de este grupo empresarial consiste en impulsar el avance de las diferentes ramas de la ciencia y fomentar los enlaces entre esta industria y la UNAM en trabajos de investigación y desarrollo tecnológico.

(Con información de la DICT)

Sexta edición del **Game Dev Xperience 2018**

Aurelio Pérez-Gómez

Con objeto de que la comunidad universitaria y el público en general conozcan los nuevos proyectos de la industria en el desarrollo de videojuegos, aplicaciones y plataformas web en nuestro país, la Sociedad de Desarrollo en Videojuegos (SODVI) de la Facultad de Ingeniería UNAM llevó a cabo la Sexta edición de Game Dev Xperience 2018, los pasados días 30 y 31 de agosto en el vestíbulo y Sótano del Centro de Ingeniería Avanzada (CIA), con la participación de destacados exponentes y desarrolladores del campo.

Durante la primera jornada se impartieron las ponencias La música de los videojuegos a través de la historia de Adán Toledo, El diseño en la creación de los videojuegos de SDPlay, Fotogrametría y escaneo 3D para videojuegos independientes de Bit All Force, De cero a videojuego de Tres Pixeles, Emprendimiento en la industria de los videojuegos de Estación Pi, Composición musical de Equum Studio; Cómo acabar un juego y no morir en el intento Axolotl Brothers, y se realizó la promoción del libro Aportes para la construcción de teorías

Foto: Jorge Estrada Ortíz

del videojuego de Finisterra, que a través de variantes en lo productivo, en el análisis de contenido y la estética, busca ser una aproximación al estudio de videojuegos, fue coordinado por el profesor José Ángel Garfias y contó con la colaboración de los investigadores Blanca Estela López, Germán Sosa Castañón, Roberto Carlos Rivera, Sergio Valdivia, David Cuenca y Jacinto Quesnel.

El día viernes se presentaron Conceptualización y diseño de videojuegos educativos de Pixframe Studio, Escribiendo un juego Intellivision en una hora de óscar Toledo; Gamificación en el mundo empresarial de Lucky intelligence; Realidad virtual aplicad a la investigación y docencia del Departamento de Visualización y Realidad Virtual UNAM; Monetización para juegos móviles con Unity Ads de UNITY, Pizzas a la mexicana en realidad virtual de Realidad Virtual MX, y La realidad virtual y la realidad aumentada en las Ingenierías de Inmersys.

Juan Daniel Gámez Díaz, presidente de la SODVI, dijo que en esta edición se contó con la presencia de 32 empresas, 24 de las cuales tienen presencia en la exposición, "la cual es un espacio de encuentro multidisciplinario, donde los desarrolladores pudieron intercambiar experiencias y acercarse a varias herramientas tecnológicas y disciplinas fundamentales para la creación de videojuegos".

El evento fue patrocinado por Lucky Intelligence, We The Force Studios, Estación Pi y en la exposición de productos participaron After Life, Alebrije Estudios, Axolotl Bros, Bit All Force, Buluk, ChickenPig Studio, Comunidad Politécnica Unity, Departamento de Visualización y Realidad Virtual de la UNAM, Dog Biscuit Studios, Equum Studio, Monkis gameDev ESIME-Z EDTM, eSports UNAM, La Finisterra, Gargamel Studio, Inmersys, IPN ESPORTS, Oscar Toledo, Computer Lunch, Macua Studios, Pixeles Muertos, PixFrame Studios, Rainbowmads Studios, Realidad Virtual Mx, Develand Academy, SD Play, TGA Company, Tres Pixeles, Unity y Visionaria Games.

Finalmente, comentó que SODVI, durante el año, lleva a cabo algunos torneos, cursos y talleres, de los cuales el más importante es GameDEV Xperience.

Caminos de la **Ingeniería Civil**

Jorge Contreras Martínez

El pasado 29 de agosto en el Auditorio Javier Barros Sierra, se llevó a cabo el Ciclo Caminos de la Ingeniería Civil, organizado por el capítulo estudiantil de la American Society of Civil Engineers (ASCE) de la FI, con la finalidad de compartir con los alumnos el quehacer de los ingenieros en diversas áreas y su manera de enfrentar los retos en la vida profesional.

En la inauguración estuvieron presentes los maestros Germán López Rincón, jefe de la División de Ingenierías Civil y Geomática (DICyG), Juan Paulín Aguirre, egresado de la FI y director de ingeniería en Cimentaciones Mexicanas (Cimesa); el ingeniero Josué Garduño Chávez, asesor de la sociedad de alumnos de la ASCE, y Carlos Alberto Ibarra Cantú, presidente del capítulo.

Fotos: Jorge Estrada Ortíz

El maestro López Rincón agradeció la iniciativa de los jóvenes en organizar el ciclo e incluir destacados ponentes: "Son de los mejores ingenieros que hay en México, seguramente les darán un panorama amplio de lo que hacen y será enriquecedor".

En la conferencia Innovación en la Construcción de Cimentaciones, el maestro Juan Paulín agradeció la oportunidad de regresar a su alma mater y platicar con los estudiantes sobre ese tema de gran importancia en la ingeniería civil. Tras explicar las bases técnicas, enfatizó

que el proceso de construcción debe estudiarse como una secuencia constituida por varias etapas, en el que se pueden ocupar diversas herramientas.

También habló del comportamiento de dos excavaciones durante el temblor de septiembre de 2017, las cuales estuvieron instrumentadas en tiempo real, facilitando el monitoreo de los desplazamientos, esfuerzos, ruido y contaminación de la obra. “En la primera no hubo ningún movimiento; la segunda tuvo un desplazamiento entre uno y dos centímetros en la zona que colinda con las edificaciones adyacentes. Esto significa que durante un sismo no solamente la masa del suelo genera solicitaciones dinámicas: la inercia de las demás construcciones imprime una fuerza adicional”.

Se refirió a casos de estudio reales en Reforma 222, Espacio Condesa, las Torres Bancomer y Manacar, Insurgentes 700, y edificaciones en Hong Kong, Singapur y Dubai y recomendó investigar más acerca de las nuevas tecnologías y procedimientos que resuelven proyectos cada vez más ambiciosos, hacer equipo con especialistas en Geotecnia, Estructuras, Construcción y con el cliente, y trabajar siempre con seguridad y respeto al medio ambiente.

Por otra parte, el maestro Óscar de Buen Richkarday, de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, presentó Asociaciones Público Privadas para el Desarrollo Carretero subrayando que nuestro país requiere obras de infraestructura en todos los sectores y que la inversión pública no es suficiente para conservarlas, modernizarlas y extenderlas, por lo que el capital privado puede desempeñar un papel decisivo.

En el sector carretero, detalló, que atiende el 98 por ciento del movimiento de pasajeros y cuenta con una longitud de 400 mil kilómetros con 15 corredores troncales, los inversionistas privados pueden aportar larga vida útil, flujos de ingresos estables, rendimientos potencialmente atractivos y competencia limitada.

El maestro de Buen comentó los casos de los puentes Tonalá, en la carretera federal Coatzacoalcos-Villahermosa, y El Carrizo en la Durango-Mazatlán, donde las vías fueron afectadas, y que los esquemas con participación privada garantizan una exhaustiva preparación de los proyectos y un análisis de cómo distribuir los riesgos para resolver dichos problemas en el menor tiempo posible.

En la ponencia Retos para Combatir la Crisis del Agua en la CDMX, el profesor de la DICYyG Rodrigo Takashi Sepúlveda Hirose señaló que la problemática del agua en nuestra ciudad no tiene una sola solución ni puede ser abordada desde una sola perspectiva, sino que por su complejidad requiere ser atendida por varias áreas y profesionistas: “El ingeniero de hoy debe tener capacidad de comunicarse y ser sensible a la realidad desde distintos puntos de vista”.

Este problema, aseguró, debe verse de manera global: el agua como insumo y como elemento de justicia social. Se refirió a aspectos que influyen y deben ser atendidos, como la importación del líquido de otras cuencas, la localización geográfica de la ciudad, la demanda de agua contra la disponibilidad, el suministro intermitente, los escenarios ante el cambio climático, la problemática del drenaje combinado, la contaminación del agua y el tratamiento.

En este ciclo, se presentaron también el maestro Luis Rojas Nieto, de Freyssinet con la conferencia Procesos Constructivos en Puentes Atirantados, y el ingeniero Luis Rafael JiméWnez Ugalde, presidente de la Sociedad de Exalumnos de la Facultad de Ingeniería (SEFI) con la ponencia Desarrollo Empresarial y Liderazgo.

I y II generación del diplomado
Desarrollo de Habilidades Directivas

El pasado 16 de agosto, el Salón de Actos del Palacio de Minería fue la sede de la ceremonia de clausura de las actividades académicas de la primera y segunda generaciones 2018 del diplomado Desarrollo de Habilidades Directivas con la asistencia de los participantes en compañía de sus familiares y amigos.

La licenciada Arianna Antonio Rivas, coordinadora de Administración Académica de la División de Educación Continua y a Distancia de la Facultad de Ingeniería (DECDFI) comentó que de acuerdo con los datos de la Encuesta de Talento realizada por la empresa Manpower existen vacantes que no son cubiertas por la escasez de talento (un promedio global de 45 por ciento): “Ante este escenario el desarrollo de las Soft Skills es clave, ya que formaran parte de los nuevos perfiles profesionales que serán el valor agregado dentro de los candidatos”, expresó.

La licenciada Anabell Branch Ramos, secretaria Académica de la División, destacó que los líderes actuales deben adaptarse y renovarse continuamente debido a los constantes cambios en el medio ambiente, la tecnología, la economía y la competencia. Ahora los líderes deben enfrentarse al reto de revertir el individualismo, desarrollar un pensamiento global porque en el mercado actual ya no existen barreras ni límites, inspirar y empoderar asegurándose que los colaboradores conozcan el rumbo de la empresa, trabajar en equipo ya que la colaboración conjunta permitirá cumplir los objetivos establecidos y saber anticiparse para prever situaciones que puedan salirse de control, detalló.

Al concluir la entrega de los diplomas la licenciada Branch recordó que la DECDFI otorga un reconocimiento especial al participante con el más alto promedio consistente en la medalla conmemorativa de los 200 años del Palacio de Minería por lo que solicitó subir al presídium a Luis Ángel Chávez Contreras de la primera generación de 2018 y a Alba Montserrat Guzmán Islas de la segunda generación del diplomado Desarrollo de Habilidades Directivas para recibir este reconocimiento de mano del maestro Víctor Manuel Rivera Romay, jefe de la División.

El maestro Rivera mencionó que cada uno de los participantes, especialista en su área de ingeniería, se lleva del diplomado herramientas complementarias a las adquiridas durante la carrera demandadas actualmen-

te en el mundo laboral. “Ser ingeniero no es un factor de éxito, ya que necesitan saber comunicarse con los demás, trabajar en equipo, tener una orientación a resultados, entre otros aspectos”. El maestro los invitó a titularse mediante la opción de Ampliación y Profundización de Conocimientos, y a poner en práctica sus conocimientos, ya que sin éstos no hay desarrollo ni bienestar en la sociedad.

La ceremonia concluyó con un fuerte y emotivo Goya por parte de todos los asistentes a la ceremonia de clausura.

Conferencia magistral LEED

El pasado 29 de agosto, la División de Educación Continua y a Distancia de la Facultad de Ingeniería (DECDFI) organizó en el Auditorio Bernardo Quintana del Palacio de Minería la conferencia magistral Sistema de Liderazgo en Diseño Energético y Medioambiental: LEED impartida por el ingeniero Guillermo Casar Marcos.

El ingeniero comentó que la explotación excesiva de recursos naturales (agua limpia, vegetación o tierra) han tenido como consecuencia la desestabilización de ciclos naturales y ecosistemas propiciando el concepto Desarrollo Sustentable: el que satisface las necesidades actuales sin comprometer a las futuras generaciones. Destacó que a través del diseño sustentable se deben unificar valores y objetivos de manera creativa para resolver los diversos problemas ambientales a través de productos que sean más armoniosos con la naturaleza.

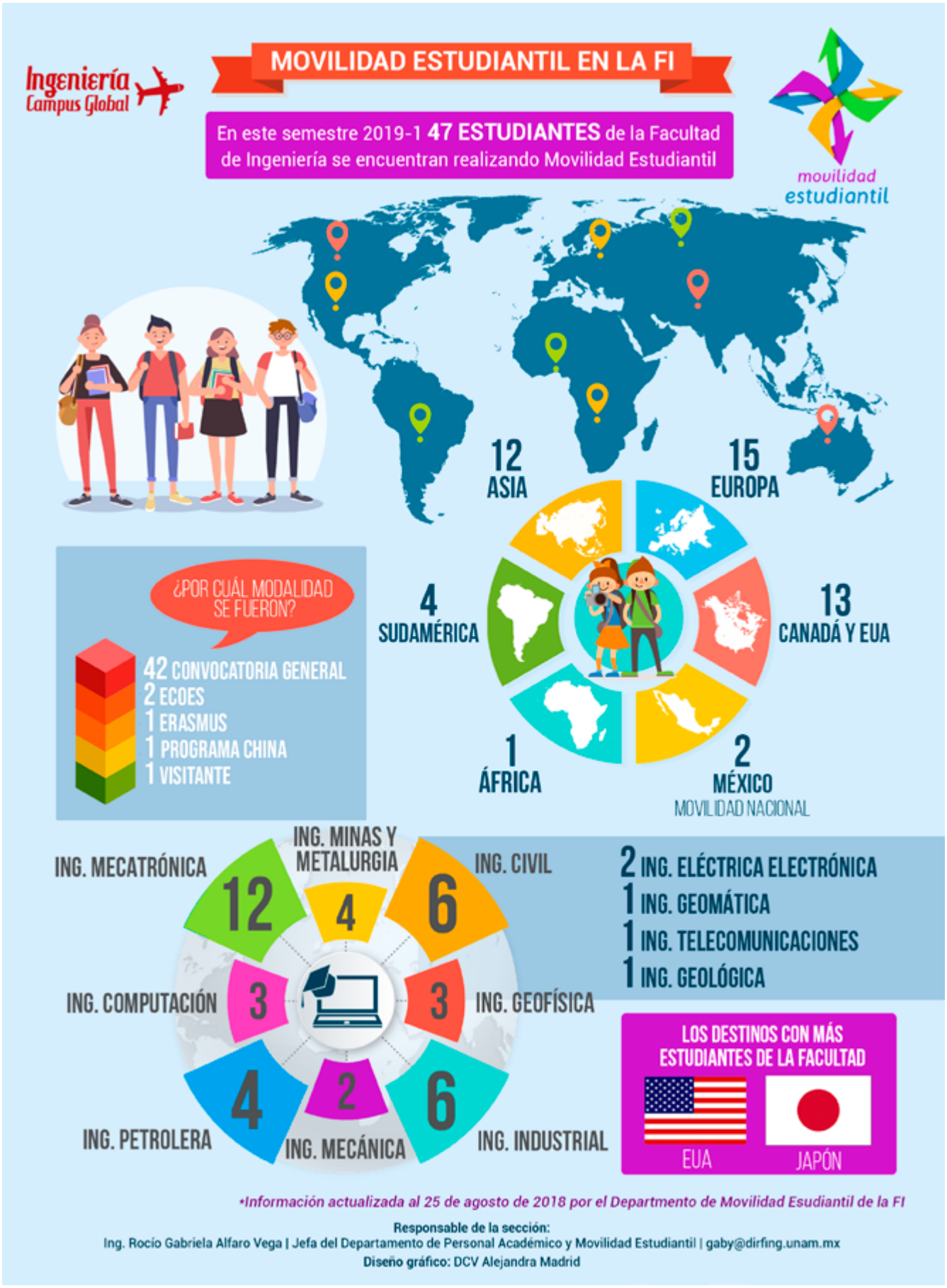
El experto comentó que la certificación LEED evalúa la ubicación sustentable, eficiencia del agua, energía y atmósfera, materiales y recursos, calidad interior ambiental, características regionales e innovación y diseño. Agregó que el equipo LEED se compone de un profesional acreditado (LEED-AP), ingenieros, arquitectos, diseñadores, constructores, desarrolladores, commissioning, operadores y equipo de mantenimiento, propietarios y ambientalistas, entre otros.

Los pasos en la certificación LEED son: registrar el proyecto (LEED-ON-LINE y anteproyecto), documentar el proyecto (diseño y construcción) y solicitar la certificación (revisiones USGBC y obtención de la certificación). El ponente añadió que la certificación es el primer nivel de LEED, seguido del nivel plata, oro y platino.

El ponente destacó que obtener la certificación LEED tiene como beneficios económicos el aumento en el valor del edificio, la reducción del consumo de energía (de 20 a 50 por ciento), agua (40 a 50, además permite el acceso a incentivos tributarios y el ahorro en costos de mantenimiento; entre los beneficios ambientales, una mayor eficiencia en el consumo energético, menor generación de CO2 en la operación de los edificios, aprovechamiento de recursos renovables, menor generación de desechos sólidos, mejora en la calidad del aire en el ambiente interior, mayor confort térmico y un mayor aprovechamiento de la luz natural.

Hoy en día la edificación sustentable que implementa LEED tiene el potencial de convertirse no sólo en un medio para revertir las causas del cambio climático y mejorar la condición de salud de los usuarios, sino en una herramienta para hacer una distribución de los recursos más equitativa en nuestra sociedad. Los sistemas de certificación han demostrado su utilidad para hacer este tipo de edificios atractivos y financieramente sustentables, viables para inversionistas y desarrolladores destacando los beneficios por implementar LEED, ya que construye la economía verde, mejora la calidad de vida de las comunidades y la salud de cada individuo, promueve materiales sustentables y regenerativos, protege la biodiversidad y los ecosistemas, restaura los recursos del agua y reduce la contribución al cambio climático.

(Texto y fotos: DECDFI)



Responsable de la sección:
Ing. Rocío Gabriela Alfaro Vega | Jefa del Departamento de Personal Académico y Movilidad Estudiantil | gaby@dirfing.unam.mx
Diseño gráfico: DCV Alejandra Madrid

Equidad: Miradas en Movimiento

Elizabeth Avilés

Foto: Jorge Estrada Ortíz

En el marco de los compromisos por la equidad e igualdad de género de la UNAM, la adhesión a la Campaña HeforShe, impulsado por ONU Mujeres, y como parte del Programa para Reforzar la Equidad y la Igualdad de Género del Plan de Desarrollo 2015-2019, la Facultad de Ingeniería, a través de la Coordinación de Planeación y Desarrollo, llevó a cabo el cine-conversatorio Equidad: Miradas en Movimiento, el martes 28 de agosto, en el Auditorio Sotero Prieto.

El objetivo del conversatorio fue incentivar la interacción entre especialistas invitados y el público en general en torno a inquietudes, reflexiones y criterios a raíz de la proyección de material audiovisual, en este caso, el cortometraje *Ahora o Nunca* (España, 2017), realizado por Alicia Ródenas Sánchez, cuyo mensaje es que la violencia de género no es sólo física y que está presente en la vida cotidiana desde la infancia, y el documental *Salir* (México, 2016), dirigido por Luis Villalobos, en el cual se aborda el tema de la comunidad transgénero en la Ciudad de México.

El panel de especialistas estuvo conformado por el licenciado Rubén Hernández Duarte, secretario de Igualdad de Género en el Centro de Investigaciones de Estudios de Género (CIEG) de la UNAM; Gilberto Saldaña Arana, estudiante de Ingeniería Geofísica, y la licenciada María Guadalupe Salazar Hernández, y fue coordinado por Mario Conde, escritor y conductor de Resistencia Modulada de radio UNAM

El conversatorio dio inicio con la pregunta ¿qué es equidad de género? y continuó con reflexiones sobre el feminismo, la discriminación por género y la tipificación de roles de género que se dan en la Facultad de Ingeniería y en otras carreras. Fue un diálogo constructivo en el que tanto conocedores como alumnos compartieron sus vivencias y puntos de vista.

En el evento también estuvieron presentes el maestro Marco Tulio Mendoza Rosas, secretario de Apoyo a la Docencia y de la Comisión Local de Equidad de Género de la Facultad de Ingeniería -en representación del director Carlos Agustín Escalante Sandoval-, y las maestras Abigail Serralde Ruiz, coordinadora de Planeación y Desarrollo, y Claudia Loreto Miranda, jefa de la División de Ciencias Sociales y Humanidades.

La igualdad de género en la UNAM

Diana Baca

Como parte de las acciones de la UNAM por la igualdad de género establecidas en el Plan de Desarrollo Institucional 2015-2019, la Secretaría de Apoyo a la Docencia, a través de la Coordinación de Programas de Atención Diferenciada para Alumnos, Copadi, organizó la conferencia La Igualdad de Género en la UNAM, impartida por el licenciado Rubén Hernández Duarte, investigador del Centro de Investigaciones y Estudios de Género, CIEG.

El maestro José de Jesús Huezo Casillas, titular de la Copadi, señaló que la finalidad de este tipo de actividades es informar a los alumnos sobre las repercusiones del género en su relación consigo y con el entorno, así como las acciones de la UNAM para alcanzar la igualdad entre los individuos de su comunidad.

El ponente recordó que el Programa Universitario de Estudios de Género se estableció en 1992 y que fue hasta 2005 cuando la UNAM modificó su Estatuto Ge-

neral para incluir el principio de igualdad de género. En 2010 se creó la Comisión Especial de Equidad de Género y, en 2013 se emitieron los Lineamientos Generales para la Igualdad de Género, con el fin de regular la equidad como condición indispensable, necesaria y obligatoria: “La igualdad es el principio político por el cual todas las personas son sujetos de los mismos derechos y oportunidades, mientras que la equidad incluye las medidas para alcanzar la igualdad”.

Enseguida, definió el concepto sexo como la diferenciación biológica según la conformación genital, y el género, el conjunto de atribuciones construidas social y culturalmente con base en el sexo. Señaló que la forma en que se asume el género permea en todos los ámbitos de la vida y, en algunos casos, de manera negativa, originando problemáticas dentro de la universidad, como la segregación por sexo, muy visible en la FI con la carrera más dispar de la UNAM: Ingeniería Mecánica Eléctrica con 9 mujeres por cada 100 hombres. De manera contraria, se encuentra Pedagogía con 100 hombres por cada 480 mujeres.

El Techo de cristal es otro problema que se presenta: las mujeres tienen que vencer dificultades adicionales a sus capacidades personales (cuidado de la familia y el hogar) para llegar a puestos directivos. Indicó que, del total de directivos en la UNAM, el 33 por ciento son mujeres y sólo el 24 por ciento miembros Nivel III del Sistema Nacional de Investigadores.

La problemática de falta de corresponsabilidad se evidencia con la carga de trabajo doméstico inequitativa: en promedio, una mujer realiza 29 horas semanales, mientras que un hombre sólo 9, lo que resulta en menores oportunidades de desarrollo profesional para la población femenil.

En los problemas de conciliación familiar y laboral, relacionados con la disparidad de responsabilidades en la crianza de los hijos es mayor la carga materna, y en violencia de género, durante 2016 cuando se estableció el Protocolo para la Atención de Casos de Violencia de Género en la UNAM, se presentaron 234 denuncias (97 por ciento de por acoso a mujeres y el 96 por ciento de presuntos agresores hombres), precisó.

La invisibilidad de la diversidad sexual en la población estudiantil es otra problemática al no existir estadísticas sobre la identidad de género e intersexualidad que aporten datos confiables.

Recordó que la equidad e igualdad de género no es una lucha que busque segregar o establecer la superioridad de un sexo o mostrar su sufrimiento, sino por disminuir y eliminar las conductas violentas con base en las pautas de género que evitan el libre desarrollo de los individuos, e invitó a tomar una postura crítica sobre las manifestaciones del género.

Rubén Hernández Duarte es profesor de en las facultades de Música y Ciencias Políticas; su trabajo de investigación se centra en la vulnerabilidad de los individuos a la luz de la violencia y el cuidado de la salud. Se desempeña como secretario de Igualdad de Género en el CIEG, donde gestiona proyectos de visibilización y transformación de prácticas que reproducen asimetrías, brechas e injusticias de género.

Foto: Jorge Estrada Ortíz

III Encuentro Coral Internacional

Rosalba Ovando

El coro Ars Iovialis de la Facultad de Ingeniería se erigió como anfitrión del III Encuentro Coral Internacional, que congregó, el pasado 30 de agosto en el Auditorio Javier Barros Sierra, a nueve agrupaciones corales, entre ellas VocalEssence de Minnesota, reconocida mundialmente y una de las más importantes en Estados Unidos, y las de la UNAM: Filarmónico Universitario y de las facultades de Psicología, de Ciencias, de Contaduría y Administración, Alquimista de Química y de la FES Acatlán.

Foto: Eduardo Martínez Cuautle

Desde muy temprana hora los grupos corales se dieron cita en el auditorio para ajustar los últimos detalles en medio de un ambiente de nerviosismo: los cantantes afinaban sus voces y ensayaban algunos de los temas que interpretarían durante el magno evento.

El maestro Óscar Herrera, coordinador de Coros y Conciertos Didácticos de la Orquesta Sinfónica de Minería y director del coro Ars Iovialis de la FI, ofreció una sinopsis sobre el origen de la Orquesta Sinfónica de Minería y el coro de nuestra Facultad -cumple 28 años-, y dio la bienvenida a los invitados.

La música se hizo presente en las voces del coro de la Facultad de Contaduría y Administración; dirigidos por Edgar Domínguez, interpretó la canción típica mexicana *La llorona*, con arreglo de Ramón Noble. A continuación, bajo la dirección de Melina Arellano Vélez, el coral de Psicología cantó *Firefly* de Andy Beck, y la personalidad colorida y alegre del coro de la FES Acatlán entusiasmó al público con *Sembrando Flores*, con arreglos para guitarra de Raúl Vázquez Chagoyan, director de la agrupación. Alejados del ámbito científico, Ciencias, a cargo de Eduardo Hernández, presentó *Naela* de Jesús "Chuy" Rasgado.

Con gran maestría el experimentado Coro Filarmónico Universitario, acompañados en el piano por Ricardo Morales y dirigido por el director asistente José Luis Sosa, cantó *Eja mater*, de la obra Stabat Mater, de Gioachino Antonio Rossini.

Con una tradición de 28 años (1990), el Coral Ars Iovialis de la FI, y un joven grupo de la Facultad de Química (2015), Alquimistas, se adueñaron del escenario para mostrar sus dotes vocales con el tema *Amanecía en el Naranjel* (*Cancioncilla sevillana*, Federico García Lorca), con arreglos de Carlos Jiménez Morales.

Más tarde, el ensamble musical VocalEssence, dirigidos por su fundador Philip Brunelle, subió al escenario para ofrecer *Shanandoah*, una canción popular americana de James Erb, con el acompañamiento de la pianista Mary Jo Gothmann.

Para presentar el siguiente tema el doctor Gerardo Suárez Reynoso, presidente de la Academia de Música del Palacio de Minería, comentó que el maestro Brunelle ha venido realizando una labor por demás extraordinaria, al llevar a Minnesota a 18 compositores mexicanos de música popular de nuestro país para que sus temas sean interpretados por el coro y difundirla en escuelas de la ciudad norteamericana. "Es una labor como deben ser las cosas grandes: callada, discreta, pero con un impacto enorme", expresó.

En este contexto, el coro VocalEssence cantó un tema de Jesús López Moreno, compositor que estuvo en residencia en Minnesota y que fuera organista de la Catedral de México; esta pieza es una reflexión introspectiva del poeta Amado Nervo y de su propia vida. En un homenaje por el centenario del natalicio del director, pianista y compositor de Massachusetts, Leonard Bernstein, los coristas ofrecieron la opereta *Candide*, un musical de época inspirado en Voltaire. Y en un acto excepcional los grupos corales unieron sus voces al de VocalEssence para cantar *America* del musical West Side Story, de Bernstein.

El final fue una sorpresa: el Auditorio Barros Sierra se cimbró por la majestuosa interpretación de los coros del *Himno de Universitario*, y previamente por las típicas y populares *Mañanitas*, como un obsequio de cumpleaños para Philip Brunelle. Cabe señalar que la presencia de VocalEsscence fue posible gracias al patrocinio de Fomento Educacional, A.C.

Este concierto, sin duda, enriquece la cultura musical en la comunidad universitaria, en especial de la FI. Asimismo, permite observar, fuera del ámbito académico de cada entidad, el espíritu de cooperación, lazos de camaradería y afecto entre los participantes y rompe con cualquier frontera entre facultades y países.

DIVISIÓN DE INGENIERÍA MECÁNICA E INDUSTRIAL

ORTIZ PRADO, Armando, Osvaldo Ruiz Cervantes y Juan Armando Ortiz Valera.
Procesos de manufactura I. México,
Universidad Nacional Autónoma de México,
Facultad de Ingeniería, 2018, 488 páginas.

La adecuada formación en ingeniería mecánica, industrial o mecatrónica requiere del conocimiento de los diferentes métodos de transformación de los materiales metálicos, polímeros, compuestos y cerámicos; de esta forma, se pueden tomar decisiones en cuanto a los procedimientos necesarios para producir un cierto componente. Para esto se requiere un profundo conocimiento de los materiales y de sus posibilidades de transformarse, no solo de forma, sino también de sus propiedades y acabados; siempre considerando el respeto al ambiente y así evitar la generación de contaminantes, no solo durante el proceso de fabricación sino también al momento en que el producto deje de ser útil. Qué decir del consumo de energía, el cual deberá ser minimizado, y del responsable uso de materias primas no renovables; y a final de cuentas los productos deberán cumplir con las condiciones de servicio con una calidad garantizada y todo esto al menor costo posible. No importa qué tanto se avance en la sociedad del conocimiento, la población cada vez requiere de mayor y mejores satisfactores, razón por la que los procesos de manufactura seguirán siendo pilar de la economía y necesaria materia de estudio de los futuros ingenieros.

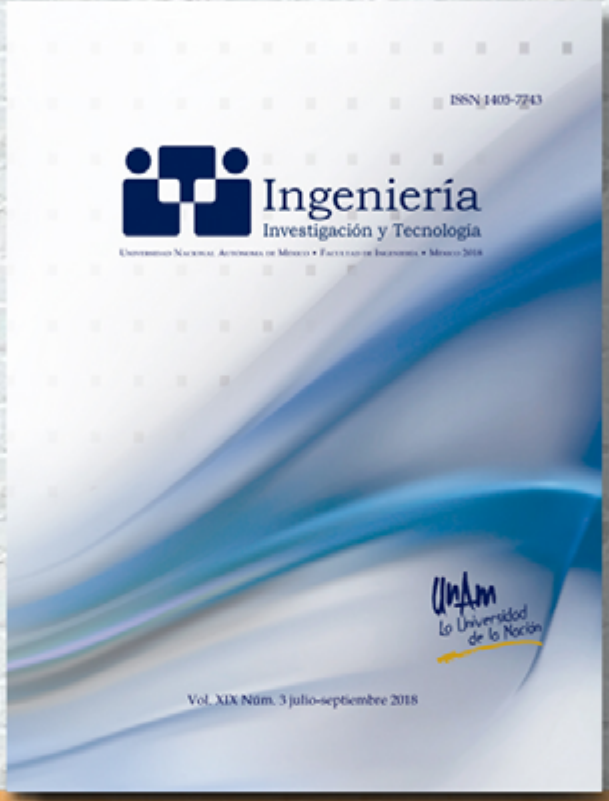
CONTENIDO: Prólogo; Introducción a los procesos de manufactura; Obtención del hierro y procesos de aceración; Métodos de fundición y colada; metalurgia de polvos; Conformado mecánico de los metales; Forja; Laminación; Extrusión; Trabajo en frío de los metales; Métodos de unión y ensamble; Procesos de manufactura en polímeros plásticos y elastómeros; Procesamiento de materiales cerámicos; Bibliografía.

Información proporcionada por
la Unidad de Apoyo Editorial

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

ÍNDICE

Lo invitamos a consultar en línea la
revista ***Ingeniería, Investigación y Tecnología***
editada por la Facultad de Ingeniería



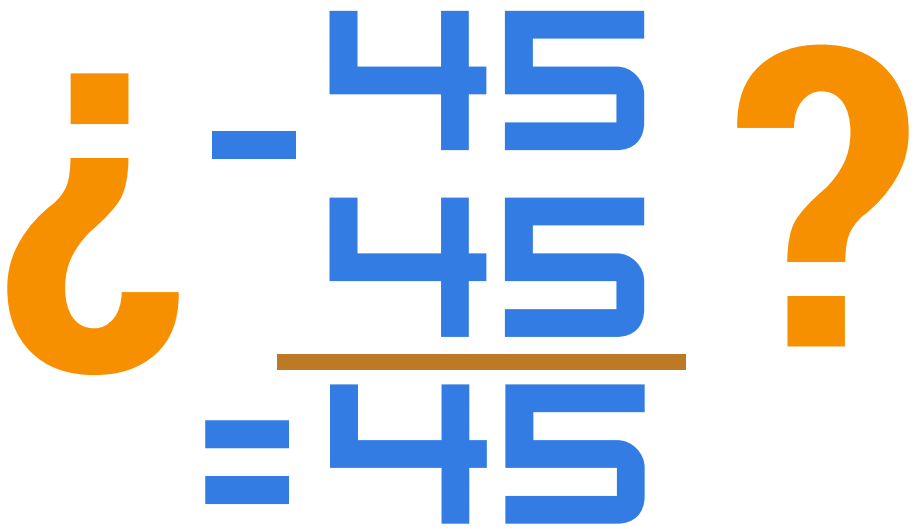
Consulta la revista de julio-septiembre, 2018
www.revistaingenieria.unam.mx

- Diseño y simulación de un inversor multicelular de potencia resonante en puente completo para aplicaciones de alto voltaje.
- Metodología basada en análisis de decisiones para distribuír geográficamente una fuerza de ventas.
- Motores síncrónicos de reluctancia asistidos por iman permanente: Un nuevo avance en el desarrollo de los motores eléctricos.
- Desarrollo mecatrónico de prototipo para pruebas de desgaste.
- Secado de piña (*Ananas comosus, L*) en capa delgada.
- La variable oculta en la suerte del apostador de loterías.

EXTRAÑA ARITMÉTICA

Se dice que este acertijo fue popular entre los estudiantes de la Gran Bretaña en la época victoriana:

¿Cómo se le puede restar 45 a 45 y que el resultado sea igual a 45?



Tomado del libro "Enigmas y juegos de ingenio para romperte la cabeza" México 2012. De Bolsillo. Random House Mondadort, S.A. de C.V.

Solución al acertijo anterior

El padre tiene 51 años y el hijo 15. La deducción es la siguiente:

sea $10a + b$ la edad del padre y sea $10c + d$ la del hijo.

Se tiene, entonces $10a + b + 10c + d = 66$ …(1)

Pero $a = d$ …(2)

Y $b = c$ …(3)

Tomando en cuenta (2) y (3) en (1):

$11a + 11b = 66$, o bien $a + b = 6$… (4)

Se tiene una sola ecuación con dos incógnitas, pero tanto a como b deben ser dígitos menores o iguales a seis. Si a vale seis, b tendría que valer cero y esto no puede ser pues el hijo es preparatoriano. Si a es igual a cinco, b vale uno y esto significa que el padre tiene 51 años y el hijo 15, lo cual es posible. Si a es cuatro, b es dos y esto no es posible pues el padre tendría 42 años y no habría nacido en 1970 cuando se jugó el primer mundial en México. Por último, si a vale 3, b tendría también que valer tres y es imposible pues padre e hijo tendrían la misma edad.

Colaboración del Ing. Érik Castañeda de Isla Puga

INGENIERÍA
DIVISIÓN CIENCIAS BÁSICAS
Facultad de Ingeniería
División de Ciencias Básicas
Conferencia
Presencia de las mujeres
en la Facultad de Ingeniería de la UNAM:
una mirada a estudiantes y profesoras
Ponente: M.E.M Margarita Ramírez Galindo
9 de octubre de 2018, 13:00 h.
Auditorio Sotero Prieto
Yo Respaldo la igualdad de género
UNAM
La Universidad de la Nación

Facultad de Ingeniería
División de Ingeniería en Ciencias de la Tierra
JORNADAS DE
Ciencias de la Tierra
8 y 9
OCTUBRE
Auditorio Javier Barros Sierra
Conjunto Norte de la FI-UNAM, Ciudad Universitaria, Ciudad de México
• Conferencias • Stands • Talleres • Concursos

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA
SECRETARÍA DE APOYO A LA DOCENCIA
CENTRO DE DOCENCIA
"Ing. Gilberto Borja Navarrete"

El Centro de Docencia tiene como misión formar, desarrollar y profesionalizar al personal académico de la Facultad de Ingeniería, mediante la impartición de cursos, talleres, seminarios, conferencias y diplomados, para ello cuenta con el **Proceso de Impartición de cursos certificados bajo la norma ISO 9001:2015*.**

En este periodo le ofrece las siguientes actividades:

SEMESTRALES 2019-1

Área	Curso	Instructor(es)	Fechas y Horario	Duración (h)	Sede
DIDÁCTICO PEDAGÓGICA	Estrategia de aprendizaje orientada a proyectos**	Dra. Verónica Vázquez Zentella	Miércoles 29 de agosto, 5, 12 19 y 26 de septiembre 10:00 a 14:00 h	20	1
	La gimnasia cerebral para el fortalecimiento del aprendizaje	Mtra. María Estela Romero García	Lunes, miércoles y viernes 1, 3 y 5 de octubre 10:00 a 14:00 h	12	1
	Desarrollo de experiencias educativas mediadas por TIC	Lic. Nancy Mercedes Hernández Marín	Miércoles 3, 10, 17, 24 y 31 de octubre 16:00 a 20:00 h	20	2
DESARROLLO HUMANO	Manejo de conflictos y sus estilos de afrontamiento	Lic. Mirna Rocío Ongay Valle	Jueves 27 de septiembre; 4, 11, 18 y 25 de octubre 10:00 a 14:00 h	20	3
	El autoconocimiento y la inteligencia emocional en el trabajo docente	Dr. Emmanuel Martínez Mejía	Viernes 28 de septiembre; 5, 12, 19 y 26 de octubre 16:00 a 20:00 h	20	1
CÓMPUTO	Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). Parte 1**	M. en I. Jaime Alfonso Reyes Cortés	Viernes 31 de agosto; 7, 14, 21, 28 de septiembre 10:00 a 14:00 h	20	2
	Plataforma educativa para la Docencia	M. en I. Gabriel López Domínguez	Martes 4, 11, 18 y 25 de septiembre 8:00 a 12:00 h	16	2
	Modelos matemáticos de física y termodinámica con Excel y CATT3	M. en A. M. del Carmen Maldonado Susano Ing. Alejandro Rojas Tapia	Jueves 20, y 27 de septiembre; 4, 11, 18 y 25 de octubre 16:00 a 19:00 h	18	2
DISCIPLINAR E INVESTIGACIÓN EDUCATIVA	Residuos de Manejo Especial[1]	Ing. Constantino Gutiérrez Palacios	Martes y jueves 4, 6, 11, 13 y 18 de septiembre 16:00 a 20:00 h	20	3
	Introducción a las Normas y Certificaciones para la Edificación Sustentable en México y el Mundo[1]	Ing. Guillermo Casar Marcos	Martes y jueves 6, 8, 13, 15, 20, 22, 27 y 29 de noviembre, 4 y 6 de diciembre 16:00 a 19:00 h	30	3

Informes e inscripciones: Centro de Docencia (Facultad de Ingeniería edificio K, planta baja a un costado de la Biblioteca Enrique Rivero Borrell). Tel. 56 22 81 59 o al correo electrónico informacion.cdd@gmail.com. Página: http://www.centrodedocencia.unam.mx. Profesores de la Facultad de Ingeniería exentos de pago, presentar credencial vigente y último talón de pago. Personal Académico de la UNAM 50% de descuento. Costo: 12= $1,146.00 16= $1,528.00, 18h=$1,719.00, 20h= $1,910.00, 30h=$2,865.00

1. *Sala de Seminarios del CDD*
2. *Sala de Cómputo del CDD*
3. *Sala de Videoconferencias del CDD*

dgapa Dirección General de Asuntos del Personal Académico

Centro de Docencia "Gilberto Borja Navarrete" @cdd_fi_unam
Centro de Docencia "Ing. Gilberto Borja Navarrete"

UNAM Lo Universidad de la Nación

* Para mayor información consulte nuestra página en el rubro "Uso de marca".
** Cursos gratuitos para los académicos de la UNAM. Requieren inscripción en DGAPA.
1. En proceso de generación de evidencias.

27 y 28 SEPTIEMBRE

AUDITORIO "JAVIER BARROS SIERRA"

Rocking 2018

- CONCURSO DE BANDAS
- PALOMAZOS
- CONCURSO DE BAILE
- CHARLAS SOBRE ROCK

Informes e inscripciones:
rockingfiunam@gmail.com
56228008 ext. 1211, 1213 y 1214

Programa de Apoyo Académico

de Estudiante a Estudiante

Semestre 2019-1

La Facultad de Ingeniería, a través de la Secretaría de Apoyo a la Docencia y la Coordinación de Programas de Atención Diferenciada para Alumnos (COPADI), convoca a los estudiantes a participar en el Programa de Apoyo Académico de Estudiante a Estudiante (PACE).

Estudiantes destacados de la FI fungirán como asesores académicos, apoyando a compañeros que tengan dudas académicas y requieran prepararse para sus exámenes.

Las asignaturas que se consideran son:

- Álgebra
- Álgebra lineal
- Cálculo diferencial
- Cálculo integral
- Cálculo vectorial
- Cálculo y geometría analítica
- Ecuaciones diferenciales
- Electrónica básica
- Termodinámica aplicada
- Procesos de bombeo y compresión de hidrocarburos

La participación de los estudiantes en el programa es de carácter voluntario, tanto de los que brindarán el apoyo como de aquellos que requieran asesoría.

Los interesados deberán acudir a los **cubículos VII y VIII** de la Biblioteca Enrique Rivero Borrell, en los horarios: **los lunes de 8:00 a 18:30 y de martes a viernes de 8:00 a 19:00 horas.**

MÁS ALLÁ DE LOS MUSEOS

Curso teórico-práctico para **repensar** los museos contemporáneos

Objetivo:
Desmenuzar los procesos de creación de una exposición, desde que se formula el concepto hasta que son presentadas y experimentadas por el público, a través de estudios de caso.

Duración:
Cinco sesiones sabatinas en octubre y noviembre de 2018

Horario:
De 10:00 a 14:00 horas

www.mineria.unam.mx
Teléfonos: 55214021 - 24 / **Correo:** informes@mineria.unam.mx
Palacio de Minería / Tacuba 5, Centro Histórico. C.P. 06000, Ciudad de México

PROGRAMA ÚNICO DE ESPECIALIZACIONES EN INGENIERÍA

Facultad de Ingeniería

Convoca a todos los alumnos del Programa de la Generación 2017-2 y anteriores al Examen de Conocimientos para obtener el grado de Especialista en Ingeniería.

Consulta convocatoria
http://www.ingenieria.unam.mx/spifi/especial1.html

Registro: **3 de septiembre al 12 de octubre**
Entrega de documentos: **8 al 19 de octubre**
Aplicación de exámenes: **Noviembre 2018**

Mayores informes:
M.I. María de Lourdes Arellano Bolio
Coordinadora de Posgrado

labolio@ingenieria.unam.mx
labolio.ingenieria@gmail.com

56223004 al 06

Dirección General de Atención a la Salud

ATIENDE EL LLAMADO

Hay varias **SEÑALES DE ALERTA** para determinar si alguien cercano a ti está teniendo **PENSAMIENTOS SUICIDAS,** aunque estos sean sutiles, se pueden detectar antes de que sea tarde.

Si notas algo diferente en la actitud de tus **SERES QUERIDOS,** Hazles saber que **NO ESTÁN SOLOS,** de ser necesario acudan con un profesional.

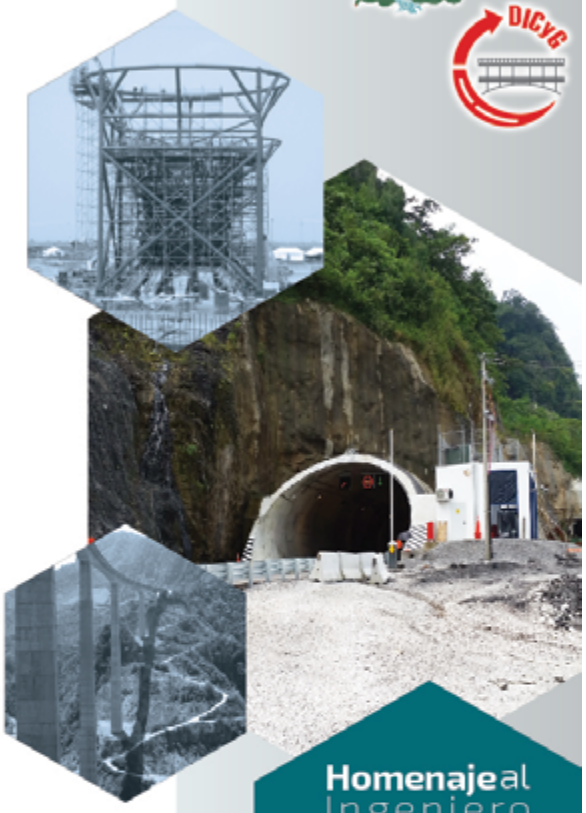
UNAM Lo Universidad de la Nación

Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Ingeniería
División de Ingenierías Civil y Geomática

invitan al

XVII CICLO de conferencias

Nuevos retos en la gestión de infraestructura a partir de la experiencia del sismo de septiembre de 2017



Homenaje al Ingeniero
Luis Palomino Rivera

Del **1** al **5** de octubre de **2018** de 11:30 a 15:30 h

Auditorio JAVIER BARROS SIERRA
Edificio principal FACULTAD DE INGENIERÍA

Entrada libre

DICyG.FI
@dicyg
dicyg.fi@gmail.com
dicyg.fi-c.unam.mx

Transmisión en vivo por canal YouTube dicyg.fi

Dirección General de Atención a la Salud
¿SABÍAS QUE
EL SOBREPESO
PUEDE PROVOCAR
DOLOR DE
ESPALDA,
CADERA,
RODILLAS,
Y TOBILLOS?
ESTO SE DEBE A LA SOBRECARGA
QUE RECIBEN LAS ARTICULACIONES
POR EL EXCESO DE PESO
Cuida tu alimentación, cuida tu salud.
Sistema de Orientación en Salud (SOS) Tel: 56220127 Correo: sos@unam.mx
Dirección General de Atención a la Salud UNAM www.dgas.unam.mx

Dirección General de Atención a la Salud
Y RECUERDA:
¡USA CONDÓN, PORQUE EL
VIH
ESTÁ CAÑÓN!
CUIDA TU SALUD
Sistema de Orientación en Salud (SOS) Tel: 56220127 Correo: sos@unam.mx
Dirección General de Atención a la Salud UNAM www.dgas.unam.mx

Facultad de Ingeniería, UNAM
Secretaría de Apoyo a la Docencia
SADFI
Secretaría de Apoyo a la Docencia
El Programa Integral de Actualización Docente del Centro de Docencia Ing. Gilberto Borja Navarrete presenta la:
Conferencia Magistral
El futuro de la formación docente en la UNAM
25 septiembre 2018
Auditorio Sotero Prieto, 12:00 h
Anexo de la Facultad de Ingeniería, frente a la Biblioteca Enrique Rivero Borrell.
Objetivo: Presentar los lineamientos y alcances del nuevo proyecto de formación de profesores para el fortalecimiento de las actividades formativas en la UNAM, de acuerdo al análisis, a los nuevos retos y tendencias de enseñanza en nuestro país.
Impartida por el
Dr. Melchor Sánchez Mendiola
Coordinador de Desarrollo Educativo e Innovación Curricular, UNAM
Informes e inscripciones:
Centro de Docencia "Ing. Gilberto Borja Navarrete" Planta baja del Edificio K, Conjunto Sur, Facultad de Ingeniería
Tel. 56 22 81 59
email: informacion.cdd@gmail.com
http://www.centrodedocencia.unam.mx
@CentrodeDocencialng.GilbertoBorjaNavarrete
Centro de Docencia "Ing. Gilberto Borja Navarrete"
@cdd_fi_unam

Cursos
Sabatinos
2019-1
del 6 al 27 de octubre
Inscripciones:
En la Unidad de Servicios de Cómputo Académico UNICA
Edificio E, Sala de Cómputo 1
Tel. 5622 8222 ext. 41529
Edificio I, Sala de Cómputo 3
Tel. 5622 8108
A partir del 3 de septiembre de lunes a viernes
Horario de inscripción 09:00 a 19:00 Horas
http://www.ingenieria.unam.mx/~unica/cursos/
Cursos Unica
UNICA
AutoCAD Básico
09:00 a 15:00
ant. Windows
duración 24 horas
Gestión de Sitios Web con WordPress
10:00 a 14:00
ant. Windows
duración 16 horas
Excel Básico
10:00 a 14:00
ant. Windows
duración 16 horas
Diseño de Páginas Web con HTML
09:00 a 13:00
ant. Windows
duración 16 horas

Te amo y además
también me amo
Porque cuido lo que más quiero
me quiero
En cada relación, mi pareja y yo usamos condón:
Para protegernos
Para prevenir un embarazo no deseado
Para evitar una infección de transmisión sexual (ITS)
Para prevenir el VIH
Para mostrar que me quiero
Para mostrar que quiero a mi pareja
Para disfrutar sin preocuparnos
Amor con protección, siempre usa condón
TE AMO
Sistema de Orientación en Salud (SOS) Tel: 56220127 Correo: sos@unam.mx
Dirección General de Atención a la Salud UNAM www.dgas.unam.mx

1 er SIMPOSIO INTERNACIONAL EN INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES E INGENIERÍA INDUSTRIAL

"LA INGENIERÍA Y LOS GRANDES PROBLEMAS NACIONALES: PERSPECTIVAS DESDE LAS ORGANIZACIONES Y LA ACADEMIA"

- Cadena de suministro
- Ciudades y desarrollo urbano
- Combate a la pobreza
- Gestión del agua
- Mitigación y adaptación al cambio climático
- Resiliencia frente a desastres naturales
- Seguridad alimentaria

Auditorio Raúl J. Marsal

(55) 56 22 32 81 Ext. 137

coordinacionsi.ioii@gmail.com

Simposio internacional en Inv. de operaciones e Ing. industrial.

12 y 13 de noviembre 2018

3ª Callejoneada Universitaria
Encuentro de tunas y estudiantinas femeniles de la UNAM
Sábado 29 septiembre, 2018
Entrada libre
3:00 pm
Recorridos de las tunas por las calles del Centro Histórico
-Alameda Central
-Callejón del 57
-Madero y calles aledañas
4:00 pm
Presentación de las agrupaciones en el Patio Central

Focos al Género
Exposición Fotográfica
Cuerpos Transgresores
Santy Mito.
&
Reflejos
Foto Club Ingenieros UNAM.
Inauguración
24 11:30Hrs. SEPT
Galería de la biblioteca
Enrique Rivero Borrell
Permanencia
12 hasta OCT

Facultad de Ingeniería
División de Ingenierías Civil y Geomática
Departamento de Estructuras
DICyG
INGENIERIA
Invitan a la
Mesa redonda
Impacto de las nuevas
Normas Técnicas Complementarias
del Reglamento de construcciones
para la CDMX en la práctica profesional
de la Ingeniería Estructural
24 de octubre de 2018, 10:00 a 16:00 h
Auditorio Javier Barros Sierra
Entrada libre
Normas técnicas complementarias para diseño
- por sismo
- de estructuras de concreto
- de estructuras de mampostería
Mayores informes:
56228002 al 07 ext. 1201, 1204 y 1208 / fernando-monroy@comunidad.unam.mx

INGENIERÍA
10,11 Y 12 de Octubre, 2018
» cilog.aml.org.mx
CiLOG
International Congress on
Logistics & Supply Chain
sede:
Palacio De Minería, Ciudad De México