

GACETA DIGITAL

No.17 • Noviembre 2018

INGENIERÍA



**Distinción Universidad Nacional
a Jóvenes Académicos**

a la doctora

▶ **Laura Mori**



Premio FUNAM-Pemex a la Facultad de Ingeniería



Egresados de la FI reciben premio
Fundación UNAM - Grupo BAL



- 3 La doctora Laura Mori es reconocida con la DUNJA
- 5 Entrega del Premio FUNAM-Pemex a la FI
- 7 Egresados de la FI reciben premio Fundación UNAM - Grupo BAL
- 9 México y el mundo planeación de infraestructura y bienestar
- 14 Investigadores de la DIE desarrollan mercado de agua para imágenes HDR
- 15 Publicaciones en revistas indexadas por académicos de la FI
- 18 La Copadi organiza charla sobre estrés
- 19 SOEMA celebra su décimo aniversario
- 20 Edificios sustentables y confortables
- 21 El primer auto mexicano eléctrico
- 22 Emprendimiento de base tecnológica en China
- 22 Aplicaciones de la Ingeniería Geomática
- 23 Inteligencia Artificial y Estándares
- 24 Experiencias de estudiantes en movilidad
- 26 Estudiando en el extranjero
- 27 Concierto de día de muertos 2018
- 27 Reflexiones en torno a la equidad
- 28 Exposición de esculturas de cerámica
- 30 Jornada de la Salud
- 31 Nuevas publicaciones
- 33 Acertijo
- 34 Agenda



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
Servicio social
Montserrat González

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. 17, noviembre, 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.

Distinción Universidad Nacional a Jóvenes Académicos

a la doctora

Laura Mori



Foto: Eduardo Martínez Cuautle

La Universidad Nacional Autónoma de México, a través de la Dirección General de Asuntos del Personal Académico, otorgó el Reconocimiento Distinción Universidad Nacional para Jóvenes Académicos (RDUNJA), en el área de Docencia en Ciencias Exactas, a la doctora Laura Mori, profesora de la División de Ingeniería en Ciencias de la Tierra (DICT) y perteneciente al Sistema Nacional de Investigadores.

Este galardón se concede con la finalidad de fomentar y promover el potencial de los jóvenes académicos (menores de 40 años de edad en el caso de los hombres y 43 en el de las mujeres) que se hayan destacado por la calidad, trascendencia y lo promisorio de su trabajo.

Notablemente emocionada, Laura Mori compartió su satisfacción al obtener este premio por su labor como docente y su voluntad de continuar a pesar de los obstáculos. “Reconocimiento es una palabra hermosa para honrar no sólo los logros académicos, también el esfuerzo que he tenido que hacer en lo personal por estar lejos de la familia. Así lo interpreto yo”.

Laura Mori es originaria de La Spezia, Italia; comenzó su preparación en la Universidad de Pisa donde estudió Ciencias Geológicas. Tras la licenciatura, viajó a nuestro país para continuar con el posgrado. Su proyecto doctoral en Geoquímica, bajo la tutoría del doctor Arturo Gómez Tuena del Centro de Geociencias, culminaría en tres años y sería invitada por el doctor Dante Jaime Morán Zenteno para realizar una estancia posdoctoral en el Instituto de Geología (IGI). Después de trabajar co-

mo investigadora en el IGI por dos años, se incorporaría a la FI como profesora de Carrera Titular A de tiempo completo, para impartir los cursos de Geología Física, Geoquímica y Petrología Ígnea. Actualmente tiene 15 años en México, país que considera su segunda casa.

Uno de los retos más grandes al estar aquí, explicó, es el de ser madre de un pequeño de cuatro años mientras su padre permanece en Italia. “Hallar un equilibrio entre la familia y el trabajo es lo más complicado, pero con este reconocimiento le puedo mostrar a mi hijo que, si se hacen sacrificios, se puede obtener lo mejor. Sin duda, avalaré su decisión si en el futuro decide estudiar en el extranjero”, dijo Laura.

Asimismo, agradeció el soporte de sus padres en torno a la decisión de venir a nuestro país y quedarse. “Me alientan porque conocen todo el trabajo que me ha costado estar en la UNAM y entienden que lo que hago es mi pasión. Soy hija única y quizá puede ser un problema mayor porque el tiempo pasa y se hacen grandes, pero me apoyan tanto que piensan en venir antes de pedirme que regrese”. Al darles la noticia sobre la Distinción Universidad Nacional, narró, se emocionaron y se llenaron de alegría, por ello, también les dedicó este premio, “siempre han creído en mí”.

Así, México se ha convertido en un lugar donde la doctora Mori ha hecho realidad sus sueños y diariamente lo que más le apasiona: estar en la UNAM, enseñar y dar un ejemplo de vida a sus allegados. “Esta es mi vida, así la elegí, así me gusta y así la quiero. Tengo

muchos años aquí y todo lo que he trabajado sin duda lo he recibido de vuelta. El RDUNJA es un gran impulso y un aliciente para lo que viene”.

La profesora Laura Mori recibirá de manos del rector este premio en una ceremonia el día 22 de noviembre. Su familia estará en contacto ese día desde Italia; la acompañará su familia académica: “He tenido mucha suerte porque he conocido personas extraordinarias como los doctores Gómez Tuena, Morán Zenteno y González Torres (jefe de la DICT); me han apoyado mucho y van a estar ahí”, subrayó.

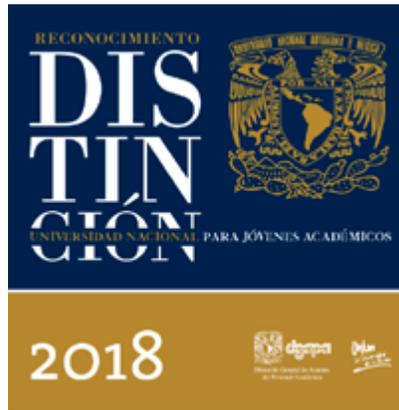
Compromiso con la docencia

La doctora Mori lleva casi ocho años dando clases, una actividad a la que le tiene mucho cariño, y, en su experiencia, cree que el principal problema para impartir ciencias exactas en la licenciatura es que los estudiantes no están acostumbrados a razonar de manera autónoma. “Ellos siempre han estado bajo un modelo donde escuchan y aprenden de manera mnemónica, lo que genera desconfianza”.

La mayoría de los jóvenes, continuó, tiene miedo de preguntar lo que no les ha quedado claro y eso evita que se desarrollen plenamente; en las ciencias exactas se debe razonar para ofrecer una solución, pero los alumnos no están seguros de poderlo hacer porque no confían en sus capacidades; al enfrentarse a algo complicado creen que no lo van a entender y eso los frena. “La labor del docente debe consistir en fomentar la confianza para que ellos sean más autónomos y liberen sus miedos, algo que requiere de mucho compromiso”, opina.

Bajo esta premisa, la doctora Mori ha implementado la novedosa técnica del Aula Invertida con resultados positivos (reducción notable del índice de reprobación) en el curso de Geoquímica, una materia que considera compleja, muy amplia y multidisciplinaria, que trata de examinar interacciones entre la tierra, el agua y el aire.

Con el Aula Invertida el espacio de estudio se traslada a la casa, con materiales y apuntes previamente seleccionados y proporcionados por la profesora, mientras que en el salón se proporciona realimentación personalizada, y se profundiza el conocimiento con actividades bien planteadas para reforzar los conceptos y aplicarlos a situaciones reales. “Esto requiere mayor compromiso y carga de trabajo, pero al final to-



dos aprenden más y se enriquecen; es lo que me impulsa para seguir adelante”.

En la materia Geología Física (tercer semestre de Ingeniería Geológica y segundo de Ingeniería Geofísica), también ha modificado su manera de impartir clases, implementando los módulos InTeGrate (Interdisciplinary Teaching about Earth for a Sustainable Future), unos recursos

educativos libres financiados por la National Science Foundation, que, además de apoyar a los alumnos en la comprensión del funcionamiento del sistema Tierra, les dan la oportunidad de aplicar el conocimiento a problemáticas complejas y profundas que relacionan la geología con la sociedad (análisis de peligros naturales como erupciones volcánicas, terremotos, inundaciones, deslizamientos, y mitigación del riesgo; análisis de grandes desafíos como el uso sustentable de los recursos minerales y energéticos, o la disponibilidad de agua).

Independientemente de la estrategia que se quiera implementar, lo más significativo para la doctora Mori es replantear la manera de dar clases, privilegiando el aprendizaje activo. “Los profesores no deben ser quienes otorgan el saber, sino guías que acompañen a los alumnos en un proceso de aprendizaje autónomo y responsable, usando los instrumentos y las técnicas que consideren más adecuadas dependiendo del tipo de curso y asignatura”, enfatizó.

Dentro de los planes de la doctora Mori se encuentra continuar investigando sobre métodos que permitan mejorar la experiencia de aprendizaje de los alumnos, y sensibilizar los demás profesores de licenciatura en torno a la necesidad de innovar la educación. “Sería muy interesante lograr diseñar experiencias de aprendizaje que involucren asignaturas estrechamente relacionadas, o áreas del conocimiento. He platicado con los doctores Aldo Ramos y Enrique González (profesores de Geología Física, Petrología Ígnea y Metalogenia) para compartir experiencias, objetivos y perspectivas”.

Con la obtención del RDUNJA, la doctora Laura Mori es un ejemplo de que el esfuerzo y el trabajo constante son semillas que dan fruto. Sin duda, un motivo de orgullo para ella, su familia y también para la comunidad de la Facultad de Ingeniería, con la que está plenamente comprometida para que los alumnos se formen como ingenieros responsables y bien preparados.



Fotos: Jorge Estrada Ortíz

Entrega del Premio **FUNAM-Pemex**

Jorge Contreras Martínez

El pasado 7 de noviembre, en la Unidad de Seminarios Dr. Ignacio Chávez, se realizó la ceremonia de entrega del Premio a la Innovación Fundación UNAM-Pemex 2018, galardón que incentiva a los universitarios a desarrollar soluciones innovadoras en el área energética de la industria del petróleo y el gas, a nivel licenciatura, maestría y doctorado.

La celebración fue presidida por el doctor Enrique Graue Wiechers, rector de la UNAM; el maestro Carlos Alberto Treviño Medina, director general de Pemex; el licenciado Dionisio Meade, presidente del consejo Directivo de Fundación UNAM; y los doctores Eduardo Bárzana García, presidente de la Junta de Gobierno de la UNAM e integrante del jurado calificador; y José Luis Palacio Prieto, director de la Escuela Nacional de Ciencias de la Tierra.

Previo a la entrega de reconocimientos, Dionisio Meade felicitó a los galardonados por haber contribuido al desarrollo del conocimiento con sus tesis y destacó el vínculo entre la universidad y la empresa más importantes de América Latina. “La vocación de servicio hacia nuestro país está en el corazón de ambas instituciones. La entrega de la distinción ilustra las capacidades de lo que se puede generar con esta relación”.

En esta segunda edición del Premio a la Innovación, precisó, se inscribieron 17 trabajos de distintas facultades e institutos de la UNAM y áreas de desempeño, como energías más limpias, eficiencia energética, frac-

king y explotación de ciclos combinados. “En las dos ediciones del Premio, se han realizado del orden de 60 trabajos y queremos invitar a más alumnos porque no se puede concebir el México del mañana sin una participación activa de la UNAM ni de un Pemex sólido y a la vanguardia de la ciencia”.

Por parte de la FI, recibieron el Premio UNAM-Pemex en la categoría licenciatura Fernando Abel Leal Villavicencio y Rodrigo Oropeza Bonfanti, primer lugar por Consumo Hídrico en los Procesos de Fracturamiento Hidráulico y sus Implicaciones en el Desarrollo de Plays de Shale Gas/Oil; Josué Carlos García Maya, segundo lugar por Caracterización de un Cuerpo Sedimentario para su Utilización como Arena de Hidrofracturamiento, Frac Sand; y Luis Enrique León Aboytes, mención honorífica por Transferencia de Calor Conjugada en Sistemas de Transporte Bifásico con Crudos Pesados y Extrapesados.

En la categoría de posgrado, Guillermo Sánchez Liévano obtuvo el primer lugar con Repotenciación de una Central de Ciclo Combinado con Tecnología IGCC; mientras que Francisco Javier Flores Arteaga ganó el tercer lugar con Estudio sobre la Inyección de Aceite Ligero en Pozos Productores de Crudo Pesado y Extrapesado.

América Xitlalli Balladares, en representación de los premiados, agradeció a la UNAM y a Pemex la organización de este concurso y señaló que la situación actual



del país conduce a los jóvenes a reflexionar y aplicar los conocimientos adquiridos durante la formación universitaria con propuestas socialmente responsables y que busquen soluciones innovadoras en temas de la industria del petróleo y del gas.

Carlos Alberto Treviño aseguró que hoy Pemex requiere soluciones novedosas para enfrentar sus retos. “La innovación se ha convertido en una fuerza motora para la mejora de procesos, productos y servicios; Petróleos Mexicanos está abierta a ingenieros, geólogos, químicos e investigadores de la UNAM con la preparación y talento para tales exigencias”. Elogió a la Universidad por su aporte en el avance social, económico y científico del país, y a los galardonados por su esfuerzo.

El doctor Graue coincidió con el licenciado Meade en que México no puede imaginar su progreso sin la UNAM ni Pemex y felicitó a los jóvenes de licenciatura, maestría y doctorado que obtuvieron este reconocimiento, porque su labor coincide con la misión de la Universidad: crear profesionistas para el mejor desarrollo del país.

Orgullosos egresados de la FI

Guillermo Sánchez, primer lugar de la categoría posgrado, dijo sentirse muy afortunado por la tesis que realizó: “Un trabajo de investigación profundo en torno a una tecnología de aprovechamiento de combustibles de tipo residual que ha sido poco aprovechada, pero con gran oportunidad de crecimiento”. Dentro de sus planes se encuentra continuar con sus estudios e investigaciones sobre sistemas energéticos y proyectos de ahorro de energía, e impartiendo clases en la especialidad.

Francisco Javier Flores, tercer lugar posgrado, señaló que es una motivación muy grande el reconocimiento a su investigación. “Es un aliciente para seguir desarrollando modelos matemáticos y entender el comportamiento de los crudos pesados y extra pesados en la producción de aceite”.

Un cartel del Premio a la Innovación pegado en la FI motivó a Fernando Abel Leal y a Rodrigo Oropeza a inscribir su trabajo sobre el consumo hídrico en procesos de fracturamiento del que están muy orgullosos luego de la obtención del primer lugar: “Nos tardamos un año y medio porque lo realizamos mientras asistíamos a clases y en ocasiones avanzábamos poco. Al final, el resultado fue bastante bueno y sustentable, además, reconocido”, comentó Fernando y aclaró que Rodrigo Oropeza no pudo asistir a la ceremonia porque está estudiando la maestría en Escocia.

Josué Carlos García, segundo lugar de licenciatura, considera que el Premio a la Innovación es una gran oportunidad para vincular la investigación con la industria, difícil de darse en nuestro país. Contó que la noticia de su obtención del galardón le resultó sorpresiva, increíble. Agradeció a el apoyo del maestro Alberto Palomo y Miguel Vera Ocampo, ambos ingenieros geólogos de la FI y quienes dirigieron su tesis sobre la arena de hidrofracturamiento.

Finalmente, Luis Enrique León, mención honorífica por su tesis sobre el transporte de crudo pesado y extra pesado en México, aseguró que continuará desarrollando su trabajo para tratar de coadyuvar en la solución de este problema. Enfatizó que el Premio a la Innovación debe considerarse como una inspiración para que más jóvenes se motiven a realizar una investigación en temas relevantes.

De acuerdo con la convocatoria del concurso, los tres mejores proyectos, en la categoría de posgrado, obtuvieron 150 mil, 100 mil y 50 mil pesos; mientras que los tres mejores de licenciatura obtuvieron 100 mil, 50 mil y 25 mil pesos. 🇲🇽

Premio Ciencias de la Tierra 2017

Marlene Flores García



Fotos: Jorge Estrada Ortíz

El convenio de colaboración que se firmó entre Fundación UNAM y Grupo BAL en agosto del año pasado rindió sus primeros frutos con el Premio Ciencias de la Tierra 2017, entregado por el doctor Enrique Graue Wiechers el pasado 7 de noviembre.

Reunidos en las oficinas del corporativo, además del rector, presidieron la ceremonia los licenciados Alberto Baillères y Alejandro Baillères, presidentes de Grupo BAL; Dionisio Meade, de Fundación UNAM, y el doctor José Luis Palacio Prieto, director de la Escuela Nacional de Ciencias de la Tierra.

Con la intención de impulsar la generación y transferencia de conocimiento, y de promover y reconocer la investigación científica en las áreas de geología, minería, petróleo y química metalúrgica, ambas instituciones se unieron para favorecer el desarrollo de México, así lo explicó el licenciado Meade. La alianza entre las capacidades de la academia y las necesidades de la industria da a los egresados injerencia en los campos de mayor trascendencia para el país, lo que a su vez significa su avance sostenido hacia una nueva etapa, enfatizó.

A nombre de los galardonados, Patricia Álvarez Romero, primer lugar en la categoría de licenciatura y orgullosa egresada de la Facultad de Ingeniería, inició su discurso recordando la razón por la que decidió estudiar Ingeniería Geológica: la promesa latente de no tener que permanecer en una oficina, sino de poder trabajar en contacto con la naturaleza: “Quería una carrera en la cual pudiera pasear, escalar, acampar y comer sentada bajo un árbol a la orilla de un río. Actualmente paso más de la mitad de mi tiempo en el campo, pero, contrario a lo que imaginaba, casi 700 metros por debajo del suelo, cruzando canales de lodo, escalando y cuidándome de que no me caiga una roca en la cabeza”, relató entusiasmada.

Aunque dista mucho del escenario pastoril que ella esperaba, los resultados han sido más que satisfactorios. Feliz de desenvolverse en una profesión que la apasiona, que no deja de sorprenderla con rocas y minerales que parecen salidos de una película y con los paisajes más bellos de México, la ingeniera agradeció a la máxima casa de estudios por el constante apoyo que da a los universitarios para hacer de ellos un ejemplo de preparación y esfuerzo. “Estoy segura de que nuestro



país puede seguir creciendo si alcanza mejores niveles de investigación, desarrollo tecnológico e innovación, por lo que es indispensable la vinculación entre las empresas y las universidades”.

Su tesis *Génesis y contrastes mineralógicos del cuerpo manganesífero de Naopa en el distrito de Molango, Hidalgo, México* conjuntó dos de sus grandes intereses: la minería y el trabajo in situ. Gracias a su investigación se actualizaron los datos del yacimiento y se corroboró que es del tipo sedex, clasificado así por la asociación mineralógica que tiene. Para Grupo BAL, el estudio fue útil para explicar las altas concentraciones de hierro, que dificultaban la extracción de manganeso y para determinar las facias con más probabilidades de contener dicho elemento.

Respecto a la titulación por tesis, la ingeniera recomendó no considerarla un trámite pesado, sino una labor fundamental que puede ser decisiva en el futuro profesional. “La tesis te involucra personalmente en la construcción de tus sueños. Cualquier esfuerzo que hagamos más tarde se convertirá en una satisfacción personal irremplazable”, concluyó.

Los otros trabajos premiados fueron 9 (licenciatura, maestría y doctorado), de entre 55 concursantes, los cuales recibieron la espléndida pieza que simula un corte al interior de la Tierra, esculpida a mano por orfebres mexicanos, en piedras naturales propias de nuestra nación: mármol blanco, serpentina verde y calcedonia café. Junto con Brenda, también recibieron el Premio Ciencias de la Tierra 2017 Andrea Martínez Ramírez y Bernardo Moreno Onofre, segundo y tercer lugar licenciatura, y Fernanda Galicia Montes, segundo sitio maestría, orgullosos egresados de la FI.

Alberto Baillères puntualizó que la entrega de este galardón es la materialización del éxito que ha tenido la UNAM como líder en materia de investigación, y para dar continuidad a esta extraordinaria labor es indispen-

sable que la industria se sume: “Por ello nos adherimos entusiastamente a la iniciativa de reconocer la valiosa contribución de los estudiantes a las ciencias de la Tierra”, comentó.

Convencido de que la transición a una nación desarrollada tiene que sustentarse en una sólida base de conocimiento, trabajo científico profuso y en una nutrida calidad educativa, el presidente de Grupo BAL invitó a los ganadores a enfrentar el reto social de construir la competitividad de las industrias a través de tecnología propia y no importada. “Las empresas tienen desafíos enormes y las universidades tienen los recursos humanos para solucionar muchos de ellos”, aseguró.

El doctor Enrique Graue felicitó a los ganadores por ser una muestra de la calidad universitaria, de un apasionado deseo por innovar y de rigor académico, lo que una vez más evidencia que la UNAM produce los mejores recursos humanos, capaces de satisfacer las necesidades del país. Recordó que los diversos programas de becarios y prácticas profesionales dan a los egresados valiosa experiencia, útil para su crecimiento, por lo que agradeció a Grupo BAL el préstamo de sus instalaciones y el patrocinio para hacerlos posibles. 🇲🇽





Jornadas sobre la **Planeación de Infraestructura en México y el Mundo**

Foto: Jorge Estrada Ortíz

Aurelio Pérez-Gómez

Con objeto de reforzar el aprendizaje a partir del estudio de casos prácticos, la División de Ingenierías Civil y Geomática, mediante la coordinación del doctor Edgardo Benítez Eslava organizó las Jornadas de Planeación de Infraestructura y Bienestar en México y el Mundo, del 5 al 7 de noviembre en el Auditorio Raúl J. Marsal.

En la inauguración, el maestro Germán López Rincón celebró la realización de este evento en un contexto donde nuestro país no tiene una estrategia definida que ofrezca una visión a largo plazo respecto a los principales proyectos nacionales. Para contrarrestarlo, enfatizó, se deben establecer los criterios de planeación para el desarrollo de infraestructura, contemplando necesidades particulares, metas y objetivos hacia el futuro.

Sobre las Jornadas de Planeación de Infraestructura y Bienestar, el doctor Benítez Eslava señaló que una de las misiones de la Facultad es formar a las futuras generaciones de ingenieros que tendrán el compromiso de hacer las obras que requerirá México, por lo que presentó los resultados de las investigaciones trascendentales para el momento que está viviendo México a fin de que ayuden a detonar la planeación nacional y sus propias políticas públicas.

El doctor Juan Carlos García Salas en la conferencia magistral Planeación de Activos de Infraestructura en México explicó que la construcción de obras en México durante el periodo posrevolucionario no fue coincidencia ni ocurrencia de los actores que la realizaron, sino que respondió a estrategias claras de desarrollo económico, político y social. “Cada una de ellas se formuló de manera gradual y se aplicaron de forma articulada desde su inicio”.

En este proceso de construcción de país, la infraestructura hidráulica ha desempeñado un papel fundamental. La participación directa del Estado mexicano en la economía, el centralismo y el uso del gasto público para financiar grandes proyectos permitió alcanzar niveles de desarrollo insospechados.

En tan sólo 90 años, precisó, México construyó infinidad de bordos y presas para controlar el régimen de escurrimientos de los ríos y disponer del recurso en tiempo, espacio y calidad. En suma, se edificaron obras de irrigación, centrales hidroeléctricas y acueductos: destaca la construcción de 182 grandes presas que en su conjunto generan un potencial de almacenamiento de 127 mil hectómetros cúbicos de agua.

Con tal infraestructura se pueden irrigar 6.5 millones de hectáreas para producción de alimentos y generar energía mediante centrales hidroeléctricas cuya capacidad efectiva alcanza los más de 11 mil Megavatios,

y entregar agua “en bloque” a más de 23 millones de personas, a través de 2 mil kilómetros de acueductos principales.

Indicó que el esfuerzo político, económico, técnico y social para alcanzar esta base de desarrollo, ha sido de gran envergadura: entre 1926 y 1946 se destinó al sector hidráulico 0.39 por ciento del Producto Interno Bruto Nacional y 0.84 por ciento para el periodo 1947-1982. Sin embargo, en los últimos 35 años, el gasto público ejercido en el sector ha decrecido a los niveles más bajos de su historia.

Subrayó que en las últimas décadas las restricciones económicas han limitado la construcción de grandes proyectos hídricos, lo cual hace necesario el replanteamiento de la política nacional en el sector para hacerlo eficiente. Hizo una descripción de los conceptos y mejores prácticas metodológicas orientadas a la administración de infraestructura (activos físicos), con énfasis en la hidráulica.

Concluyó que el gran reto de la ingeniería mexicana es la creación de políticas públicas para conservación de infraestructura basadas en información confiable y objetiva, una gran ayuda para el rediseño de una estrategia de gobierno que atienda como prioridad nacional las necesidades de conservación de las capacidades físicas actuales construidas a lo largo de estos 90 años. “Este cambio de paradigma es posible, pero no sucederá como resultado de una coyuntura, sino como la consecuencia de un proceso transitivo, que sin duda debe acelerarse”.

Después, se realizó la presentación de cada uno de los casos estudiados por los alumnos: Francisco Márquez habló sobre Israel Planeación del Territorio en Con-tienda; Rodrigo Mendizábal de Irlanda: Ingeniería e Infraestructura como Generadores de Bienestar; Celia Escibano, Bienestar en Francia: ¿Estado o Mercado?; Octavio Martínez Innovación Tecnológica, Detonante del Desarrollo Sueco, y Fernando Valle presentó su trabajo Planeación Institucional en Alemania. 🇩🇪

Planeación de infraestructura en Japón

Rosalba Ovando Trejo

Históricamente la Facultad de Ingeniería ha formado profesionales capaces de aportar sus conocimientos y habilidades en diferentes ámbitos, como en la realización de la infraestructura del país. Para continuar con esa tarea se creó el Taller de seminario de tesis Grupo de Investigación de Infraestructura y Servicios Técnicos en Red, bajo la responsabilidad del doctor Edgardo Benítez Eslava, cuyo objetivo es analizar e investigar casos reales de planeación, ejecución, metodologías, evaluación y los sistemas de control de infraestructura.

Los temas abordados por los tesisistas son en torno a la infraestructura mexicana aeroportuaria, sistemas de agua, movilidad y carreteras aprovechando la experiencia y conocimientos de generaciones anteriores para investigar los sistemas de infraestructura de países con los índices de desarrollo humano más altos: Israel, Irlanda, Francia, Suecia, Alemania, Japón, Reino Unido, Holanda, Estados Unidos.

Con la conferencia La Ingeniería Civil: ¿Corazón del desarrollo en Japón?, Eduardo Ayuso señaló que tras la derrota que sufrió en la Segunda Guerra Mundial el país del sol naciente se levantó con metas orientadas a estar a la altura del occidente y se convirtió en



Foto: Jorge Estrada Ortíz

un Estado paternalista y benefactor que dirige y provee; actualmente ha adquirido un compromiso con la planeación nacional, fomentando el crecimiento y la competitividad.

La alta intervención del Estado en los modelos económicos manejados por años por sus instituciones regulan, proveen información (estudian modelos en otros países y valoran si son factibles de aplicar en Japón), intermedian y planean.

Subrayó que la respuesta en el desempeño del gobierno japonés tras las reformas de descentralización fue fundamental, pues mantuvo sus indicadores de desarrollo en medio de una crisis económica de más de 15 años, derivada de una economía rampante y de especulaciones de que iba a destronar a Estados Unidos como primera potencia mundial. “Por ello, es importante subrayar que no podemos traer soluciones de países desarrollados, porque el contexto económico, social y educativo son diferentes y puede ser contraproducente”.

En Japón, la tercera economía del mundo, la ingeniería sísmica y su eficiente red de transporte, infraestructura al amparo de su medio hostil, en general su ingeniería civil ha sido el corazón de la política económica y desarrollo de ese país, concluyó.

Infraestructura de México

En la conferencia Experiencias de Planeación de Infraestructura en México, el ingeniero Luis Robledo Cabello, director del Grupo Ingeniería y Consultoría en Obras, evocó las épocas(1970-1982) en las que se realizaba la planeación de grandes obras de ingeniería civil, con inversiones importantes: presas de irrigación,

de energía hidroeléctrica, control de ríos, acueductos como el Cutzamala, carreteras y puertos industriales.

Opinó que con la desaparición de la Secretaría de Programación y Presupuesto (1992), y su incorporación a la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, se perdió la noción de una verdadera planeación de infraestructura en México. “El gobierno electo plantea la creación de un Instituto Autónomo de Planeación de Infraestructura con visión de corto, mediano y largo plazos; tengo la esperanza que funcione, pues se implementará un sistema en el que participarán sociedad, universidades, académicos, investigadores, empresarios y agricultores”, puntualizó el ingeniero Robledo.

La creación de este instituto, abundó, requiere de una colaboración multidisciplinaria (ingenieros, arquitectos ambientalistas, administradores, sociólogos), y de regresar a la planeación sectorial, por ejemplo, el lugar donde se necesita hospital depende del sector salud, las escuelas de la Secretaría de Educación, las hidroeléctricas de Pemex, etc. “Los ingenieros únicamente somos responsables de la planeación de la obra, pero no de dónde debe construirse ni del tipo de infraestructura; todo esto será un proceso complejo, pero imperioso”, finalizó.

El ciclo de conferencias continuó con Instituciones y Proceso de Toma de Decisiones para la Planeación en UK, Tradición vs Tendencias Actuales en la Planeación Neerlandesa y Planificando el Uso de Suelo en Estado Unidos, expuestas por estudiantes del Grupo de Investigación de Infraestructura y Servicios Técnicos en Red, Jocelyn Martínez, Fernando Martínez, y Miguel Ángel Villalba, respectivamente. 🍷

Prospectiva en la **Planeación Nacional**

Erick Hernández Morales

El doctor Roberto Duque Ruiz, vicepresidente del Colegio de Ingenieros Civiles de México, impartió la conferencia Prospektiva en la Planeación Nacional, el pasado 7 de noviembre.

El doctor Duque dijo que la base de la planeación de infraestructura en el país se encuentra en la *Constitución Política de la República Mexicana*: en el artículo 27 que establece que el Estado es el rector de todas las actividades económicas y políticas nacionales, y en el artículo 26 sienta las bases del Plan Nacional de Desa-

rollo dividido en 30 programas sectoriales (eléctrico, de hidráulico, de vivienda, ecología, entre otros).

De acuerdo a los lineamientos establecidos ahí, las obras de infraestructura en el país deben cumplir una gran cantidad de requisitos. El doctor se refirió como un caso ejemplar a la planeación de obras hidroeléctricas, las cuales parten de la geografía nacional, es decir, ubicación de los ríos con una mayor precipitación y de la topografía apropiada con las condiciones más propicias para el desarrollo de la obra.

Posteriormente se realiza un estudio de prefactibilidad donde se revisa la geología, la topografía y el potencial hidroenergético del lugar elegido. A esto sigue la fase de factibilidad en la que se vuelven a revisar estas



Foto: Eduardo Martínez Cuautle

cuestiones con mayor profundidad. El siguiente paso son los diseños básicos y luego los definitivos que permiten preparar la documentación para la licitación.

El doctor enfatizó que, aún cuando se ha llegado a la etapa de construcción, el trabajo de planeación debe continuar, puesto que la mejor forma de llevarla a cabo es aplicando el método de gerencia de proyectos: un conjunto de técnicas cualitativas regulado por instituciones internacionales para lograr un proyecto ajustado al terreno y a la economía, entre otros factores.

Dijo que el fundamento de la planeación prospectiva es aprovechar el pasado para, en el presente, diseñar el futuro. Para ello, la ingeniería cuenta con herramientas para realizar proyecciones al futuro: desde la de tipo inercial en la que se prevé las condiciones a las que llegaría la sociedad si determinados indicadores (por ejemplo, la tasa de crecimiento poblacional) se mantienen al mismo ritmo, hasta escenarios optimistas, óptimos o pesimistas. Con estos datos se pueden tomar las decisiones necesarias para alcanzar los escenarios deseados en un periodo de tiempo determinado.

Planeación de aeropuertos en México

Mario Nájera Corona

El ingeniero Federico Dovalí Ramos, destacado profesor de la Facultad de Ingeniería, ofreció la conferencia Planeación de Aeropuertos en México.

El doctor Duque considera que desafortunadamente la planeación en nuestro país se enfrenta al comportamiento del gobierno que limita los proyectos a periodos sexenales sin que existan políticas de planeación continua a largo plazo para obras estratégicas.

En su opinión, una forma de combatir este problema sería la creación de un órgano especializado y autónomo en la planeación de infraestructura, así como establecer un sistema de planeación obligatorio vinculante que permitiría mejorar el país con mayor rapidez para mejorar las condiciones para los ciudadanos.

Como cierre del ciclo, el ingeniero Edgardo Benítez Eslava presentó la intervención Lecciones Aprendidas en la que resumió algunas conclusiones extraídas de las experiencias internacionales presentadas durante los tres días de conferencias. Destacó la existencia de algunas metas nacionales cuyo cumplimiento, además del beneficio social que implicarían al ser atendidas, generarían infraestructura para el país. Entre ellas, la movilidad, la educación, la salud, la soberanía alimentaria, la seguridad energética y el respeto al medio ambiente. ✨

Explicó que en ciertos ambientes, la planeación se considera como un proceso obvio y de uso común, por lo tanto, no se realiza bajo un análisis detallado ni con reflexión sobre su significado. Como consecuencia, en casos extremos, los proyectos carecen de una planeación adecuada, lo cual genera decisiones que no resuelven ningún problema.



Fotos: Jorge Estrada Ortíz

Definió la planeación como “un proceso muy complejo de previsión que debe ser debidamente interpretado y ejecutado para apoyar la solución a futuro de problemas que se identifican a partir de sus síntomas o manifestaciones”.

Desde el punto de vista del usuario-pasajero, existen dos tipos de aeropuerto: los de origen-destino, en los cuales la presencia de los usuarios dependerá de sus propios intereses respecto al tipo y nivel económico de la región; y los de coalición, en los que la demanda de usuarios dependerá principalmente por la red de rutas e itinerarios que las aerolíneas ofrecen de manera independiente, con poca o nula intervención del aeropuerto.

En los aeropuertos de origen-destino, la planeación debe iniciar con la justificación: construir un aeropuerto donde no existe, ampliar uno que ya existe o construir uno totalmente nuevo con la posibilidad de cancelar el existente o bien de conservarlo.

Manifestó que la justificación de un aeropuerto solo será válida a partir de la relación entre el nivel de la economía de la población y su afinidad con el transporte aéreo; si no existe o no se presenta tan relación, el proyecto no es justificable y por lo tanto su construcción no es viable y no debiera suceder.

El siguiente paso en la planeación es el desarrollo del plan maestro, en el cual se establecen el tamaño y características que el aeropuerto deberá tener con base en valores de demanda y operaciones de pasajeros: la longitud de las pistas, zonas de pasajeros, de almacén y mantenimiento, la parte vial y los estacionamientos. Asimismo, determinará la superficie mínima de terreno necesaria, garantizará los cumplimientos de los requerimientos aeronáuticos de protección de los espacios aéreos, de suministros de servicios y del medio ambiente, y finalmente la accesibilidad terrestre de todos los usuarios, pasajeros, empleados, proveedores y visitantes.

Para lograr los objetivos de una planeación adecuada se debe seguir una metodología, una de las más usadas se apoya en una percepción retrospectiva del futuro: “se acepta que el futuro es una extrapolación simple del pasado, por tanto, requiere su estudio cuidadoso a través del análisis de las tendencias y del comportamiento de variables destacados”.

Finalmente, el ingeniero Dovalí Ramos aclaró que su conferencia tuvo como objetivo principal plantear inquietudes de la ingeniería en cuanto a la planeación aplicada a los aeropuertos a fin de mantener una actualización permanente de conocimientos y de experiencias en todas las áreas y especialidades que ayuden a los estudiantes a ser mejores profesionistas.



Mercado de agua para imágenes HDR

Erick Hernández Morales

En el Laboratorio de Codificación y Seguridad de los Sistemas de Información de la Facultad de Ingeniería, la doctora Karina Ruby Pérez Daniel, bajo la asesoría del doctor Francisco Javier García Ugalde, desarrolla como proyecto de posdoctorado un método de marcado de agua para proteger imágenes de alto rango dinámico (HDR por sus siglas en inglés).

Esta tecnología emergente en la que se alcanza una calidad digital de imagen comparable a lo que ve el ojo humano a través de una ventana es muy susceptible a ser violada, mediante la copia y distribución ilegales: en 2016 se registraron 2.4 billones de dólares en pérdidas por piratería en televisión y en streaming; sin embargo, actualmente hay muy pocos trabajos dedicados a proteger esa información.

Los investigadores de la División de Ingeniería Eléctrica de la FI se basaron en las marcas de agua de los billetes que se revelan al colocarlos a contraluz para desarrollar su técnica unseen visible water marking (marcado de agua visible no visible). La marca no se ve a simple vista, pero basta con variar el contraste de la imagen y mirarla de frente para revelarla. De esta manera, la marca protege los derechos de autor del contenido visual sin disminuir su calidad apta para celulares, tablets, pantallas, proyectores o cualquier tipo de dispositivo.

Este método evita algunos de los problemas de las formas de marcado disponibles actualmente. Por una parte, se evita la invasión en la imagen de los cintillos de marca de agua tradicionales, y por otra, el proceso de detección es muy sencillo, a diferencia de otros métodos no visibles cuyo revelado requiere de un hardware específico y de conocimientos computacionales complejos. En consecuencia, el usuario no sabe si la información está marcada o no, por lo que puede replicarla sin saber que está protegida por derechos de autor.

La doctora Pérez analizó y modeló el sistema visual humano, así como los de las tarjetas gráficas: cómo se convierte la luz de una escena natural en los códigos digitales que se guardan en la memoria de una cámara y su conversión posterior que irradia cada led o cada partícula de una pantalla. Las diferencias detectadas



Foto: Eduardo Martínez Cuautle

entre ambos sistemas permitieron la creación un método de marca de agua que no se percibe sino en las circunstancias mencionadas.

El doctor García Ugalde comentó que la Dirección General de Asuntos del Personal Académico UNAM apoyó para la realización de este proyecto, no sólo a través del programa de posdoctorado del cual es beneficiaria la doctora Karina, sino también del Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica. Asimismo, ha habido una colaboración importante con la Universidad de Warwick en Inglaterra.

Otro contacto importante se dio con la Dirección General de Actividades Cinematográficas, la Filmoteca de la UNAM que facilitó a los investigadores un juego de imágenes para hacer pruebas. Dicha entidad es una de las interesadas y posibles beneficiarias en el proyecto del marcado de agua, puesto que al prestar material de su acervo necesita de instrumentos legales y tecnológicos para poder asegurar que los términos del convenio para su utilización sean respetados.

Los investigadores han trabajado aproximadamente año y medio en este proyecto que ahora pasa por una etapa de pruebas ante todo tipo de variaciones que la imagen pudiera sufrir. El siguiente paso será divulgar su trabajo en una publicación especializada de valor científico y registrar los derechos de autoría del proceso y colocarlo en la industria. 🚀

Publicaciones en revistas arbitradas e indexadas por académicos de la Facultad de Ingeniería 2018

Fuente: Scopus.

Hydrogeology Journal, 26(4), 1083-1097



Revisiting groundwater overdraft based on the experience of the Mancha Occidental Aquifer, Spain.

Martínez-Santos, P.¹ y², Castaño-Castaño, S.³ & **Hernández-Espriú, A.** (2018) ⁴ y ⁵.

¹ Departamento de Geodinámica. Facultad de Ciencias Geológicas, C/ José Antonio Novais 2, Universidad Complutense de Madrid, Ciudad Universitaria, Madrid Spain

² UNESCO Chair "Appropriate Technologies for Human Development", Universidad Complutense de Madrid, Ciudad Universitaria, Madrid Spain

³ Centro de Estudios de Técnicas Aplicadas (CEDEX) Madrid Spain

⁴ Hydrogeology Group, Earth Sciences Division, Faculty of Engineering Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) Mexico City Mexico

⁵ Bureau of Economic Geology, Jackson School of Geosciences The University of Texas at Austin, Austin USA

<https://doi.org/10.1007/s10040-018-1735-0>

Automatica, 87, 330–336



Dissipative approach to sliding mode observers design for uncertain mechanical systems.

Apaza-Perez, W. A.^a, Moreno, J. A.^b, & **Fridman, L. M.^{a,c}** (2018).

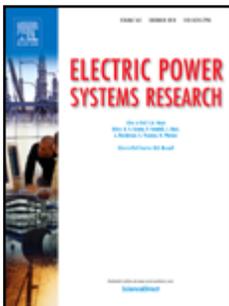
^a Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional Autónoma de México, Mexico City 04510, Mexico

^b Instituto de Ingeniería, Universidad Nacional Autónoma de México, Mexico City 04510, Mexico

^c Institute of Automation and Control, Graz University of Technology, Graz 8010, Austria

<https://doi.org/10.1016/j.automatica.2017.10.016>

Electric Power Systems Research, 164(November), 70-78



Adaptive dynamical tracking control under uncertainty of shunt DC motors.

Beltrán-Carbajal, F.^a, **Tapia-Olvera, R.^b**, Lopez-García, I. & Guillen, D.^c (2018).

^a Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Azcapotzalco, Departamento de Energía, C.P. 02200 Ciudad de México, México

^b Universidad Nacional Autónoma de México, Departamento de Energía Eléctrica, C.P. 04510 Ciudad de México, México

^c Tecnológico de Monterrey, Escuela de Ingeniería y Ciencias, C.P. 64849 Monterrey, Nuevo León, México

<https://doi.org/10.1016/j.epsr.2018.07.033>

Surface and Interface Analysis. 50(11), 1012-1017



Electrochemical characterization of PVA/SA nanofibers obtained by electrospinning processing

Covelo, A.^a, Gómez, K. K.^a, Corona-Lira, P.^a, **Ramírez-Reivich, A. C.^a**, & **Hernández, M.^a** (2018).

^a División de Ingeniería Mecánica e Industrial (DIMEI), CENISA, Facultad de Ingeniería, UNAM, Ciudad de México, México

<https://doi.org/10.1002/sia.6412>

Mechanical Systems and Signal Processing, 99, 930–945



Nonlinear frequency response based adaptive vibration controller design for a class of nonlinear systems.

Thenozhi, S., & **Tang, Y.^a** (2018).

^a Faculty of Engineering, National Autonomous University of Mexico, Mexico City, Mexico

<https://doi.org/10.1016/j.ymsp.2017.03.017>

Computers & Electrical Engineering, 68, 322–336



Modeling and analysis of LTE connectivity in a high mobility vehicular environment

Burbano-Abril, A.^a, Edwards, R. M.^b, **Rangel-Licea, V.^a**, Aquino-Santos, R.^c, Lopez-Guerrero, M.^d, Kalawsky, R. S.^b, & Behjati, M.^b (2018).

^a School of Engineering, National Autonomous University of Mexico, Valdés Vallejo Bldg., Mexico City 04510, Mexico

^b 5G Research Centre, Loughborough University, Loughborough, UK

^c School of Telematics, University of Colima, Colima, Mexico

^d Department of Electrical Engineering, Metropolitan Autonomous University - Iztapalapa, Mexico City, Mexico

<https://doi.org/10.1016/j.compeleceng.2018.04.007>



Control of a Detailed Model of Microgrids from a Hamiltonian Approach.

Avila-Becerril, S.^{*}, Montoya, O. D.^{**}, Espinosa-Pérez, G.^{*}, & Garcés, A.^{**}. (2018).

^{*} Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional Autónoma de México, MEXICO

^{**} Universidad Tecnológica de Pereira. AA: 97 - Pereira, COLOMBIA

<https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2018.06.051>



Transient mixed convection in a channel with two facing discretely heated semicircular cavities: Buoyancy, inclination angle, and channel aspect ratio effects.

Pérez-Flores, F.^a, Treviño, C.^b, Rosas, I. Y.^c, Solorio, F.^a, & Martínez-Suástegui, L.^d. (2018).

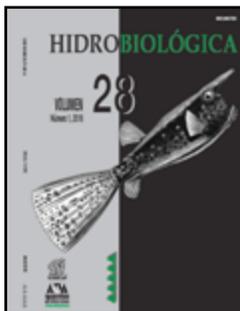
^a Departamento de Termofluidos, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México, México

^b UMDI, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, Sisal, Yucatán, México, Chemical Kinetics Laboratory, Institute of Chemistry, Eötvös Lorand University, ELTE, Budapest, Hungary

^c ESIME Azcapotzalco, Instituto Politécnico Nacional, Ciudad de México, México

^d ESIME Azcapotzalco, Instituto Politécnico Nacional, Ciudad de México, México, Colegio de Ciencia y Tecnología, Universidad Autónoma de la Ciudad de México, Ciudad de México, México

<https://doi.org/10.1080/08916152.2018.1517836>



Influence of the cozoaltepec river sediment on turtle nesting at la escobilla beach in Oaxaca, on the Mexican pacific coast.

Cabrera-Ramírez, M. A.¹, Carranza-Edwards, A.², & De Leonardo, E. Q.³ (2018).

¹ Departamento de Geología, División de Ingeniería en Ciencias de la Tierra, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional Autónoma de México. Ciudad Universitaria, CDMX, 04510. México

² Laboratorio de Sedimentología, Unidad Académica de Procesos Oceánicos y Costeros, Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, Universidad Nacional Autónoma de México. Ciudad Universitaria, CDMX, 04510. México

³ Posgrado en Ciencias del Mar y Limnología, Universidad Nacional Autónoma de México. Ciudad Universitaria, CDMX, 04510. México

<https://hidrobiologica.izt.uam.mx/index.php/revHidro/article/view/1108/810>

La Copadi organiza charla sobre estrés

Aurelio Pérez-Gómez

La Coordinación de Programas de Atención Diferenciada para Alumnos (Copadi) de la Secretaría de Apoyo a la Docencia organizó la conferencia El Estrés, dictada por la maestra Norma de Jesús Yépes García, el pasado 24 de octubre en el Auditorio Sotero Prieto, cuyo objetivo fue brindar a los alumnos herramientas eficaces para su manejo.

En el tema del estrés, es prioritario determinar qué lo causa: “para algunos las tensiones de la vida moderna lo detonan: el tráfico, los exámenes o las presentaciones orales, los trastornos en salud, rendimiento laboral o relaciones humanas no satisfactorias”. El siguiente paso es saber qué es y cómo se manifiesta: una respuesta física, emocional o mental ante una situación física, psicológica o social en la que se presenta un desequilibrio.

El estrés tiene tres fases: reacción de alarma (alteración del organismo); adaptación (dirigida hacia el órgano mejor capacitado para hacerle frente) y agotamiento (reducción al mínimo de la capacidad de adaptación y se afectan las relaciones con el entorno); la exposición prolongada a situaciones estresantes puede producir enfermedades crónicas, como hipertensión arterial, diabetes o dolor de cabeza, explicó.

Con base a la investigación Análisis del Estrés Académico en Estudiantes de Ingeniería como Estrategia para el Aprendizaje Significativo, (Revista Electrónica ANFEI Digital), comentó que los alumnos de Ingeniería se caracterizan por estar constantemente afectados por altos niveles de estrés. Hay investigaciones que demuestran que las exigencias académicas y el estrés reducen considerablemente el rendimiento de los alumnos, provocando bajo nivel educativo. También hay una relación del estrés con las conductas adictivas: son más propensos a comer compulsivamente y a desarrollar alcoholismo o la drogadicción.

Los principales estresores son las evaluaciones (exámenes, ensayos, proyectos), la sobrecarga de tareas y trabajos escolares, tiempo limitado para hacerlos, no entender los temas que se presentan en clase, la personalidad y el carácter del profesor, y los problemas con el horario de clase.

Los síntomas del estrés académico tiene tres reacciones: físicas (somnolencia, fatiga crónica, rascarse,



Foto: Jorge Estrada Ortíz

morderse las uñas, dolores de cabeza o migraña); psicológicas (problemas de concentración, ansiedad, angustia, desesperación, incapacidad de relajarse y estar tranquilo, depresión y tristeza, decaimiento, angustia, desesperación, agresividad e irritabilidad); y las comportamentales (desgano para realizar las labores escolares, aumento o reducción del consumo de alimentos, aislamiento, conflictos o tendencia a polemizar y discutir), detalló.

Una forma de atacarlo, agregó, es el afrontamiento, “proceso psicológico que se pone en marcha cuando en el entorno se producen cambios no deseados o las consecuencias de estos sucesos no son las deseables”, en sus 7 tipos: focalizado en la solución del problema; autofocalización negativa (se auto culpa, indefensión, resignación, dependencia, pérdida de control y pesimismo); reevaluación positiva (centrar en los aspectos positivos de la situación); expresión emocional abierta (desahogo del mal humor con los demás, insulto, actitud hostil e irritable); evitación (se concentra en otras cosas, no pensar en el problema); búsqueda de apoyo social (personas y redes que puedan aportar) y el séptimo, la religión.

Aseveró que existen “Vacunas para el estrés”, las cuales permiten desarrollar nuevas formas de reaccionar, relajarte para disminuir la sobre activación de tu cuerpo, superar problemas para tener comportamientos más deseables y reorganizar tu ambiente. Las principales son las estrategias de relajación, como respiración asistida y entrenamiento autogénico que consiste en el control voluntario sobre el patrón de respiración mediante un proceso consciente (inhalación, pausa que sigue a la Inhalación, exhalación y pausa que sigue a la exhalación), y entender cada tipo (clavicular, torácica y diafragmática) y cómo nos afecta en el estado de ánimo.

Finalmente, durante los últimos 15 minutos, la maestra Yépes García realizó una sesión de respiración asistida y entrenamiento autogénico en la que participó todo el auditorio. 🌸

SOEMA celebra su décimo aniversario

Elizabeth Avilés

Con el lema “10 años de Innovación en Impacto Social” y en compañía de fundadores, afiliados, exmiembros y alumnos, la Sociedad de Energía y Medio Ambiente (Soema) de la Facultad de Ingeniería celebró su décimo aniversario. El evento, realizado el martes 6 de noviembre en el Auditorio Sotero Prieto, comprendió presentaciones por parte de agentes que se encuentran transformando el sector energético y medioambiental mexicano, un conversatorio y un brindis simbólico.

BUNA

Las presentaciones se basaron en proyectos encaminados a generar un impacto social. El primero en hacer uso de la palabra fue Fernando Aguilar, quien formó parte de la primera generación de Soema y actualmente lidera el área de Impacto Social y Ambiental en BUNA, una cafetería que colabora con agricultores mexicanos para implementar prácticas agro-ecológicas y diseñar procesos de calidad para su cosecha.

El proyecto comenzó en 2012 y ganó el primer lugar en el Premio Santander a la Innovación Empresarial. Cuenta con certificación de Compañía B, esto quiere decir que forma parte del movimiento en América Latina para “construir ecosistemas favorables utilizan la fuerza del mercado para dar solución a problemas sociales y ambientales”.

ILUMÉXICO

Ana Coll, directora de Innovación de Iluméxico, presentó este programa que nació en 2009 cuando un grupo de ocho jóvenes ingenieros de la UNAM y la Universidad Iberoamericana decidieron actuar para brindar el servicio de suministro de energía a las comunidades más marginadas del país, por medio de un sistema de paneles solares.

En la actualidad ilumina a 12 mil 934 viviendas y cuenta con 12 centros de distribución, localizados en distintos estados de la República, que otorgan créditos accesibles y donde sus “ingenieros comunitarios” realizan la instalación y mantenimiento de los sistemas.

RENNUEVA

Las presentaciones cerraron con la participación de Jorge Luis Hinojosa, quien junto con Héctor Ortiz, fun-

dó primera empresa recicladora de unicele en el país: Rennueva.

En 2015 dieron a conocer una máquina creada por ellos mismos que, a través del calor, retira de forma física el aire del material y lo convierte en pellets de poliestireno rígido, el cual es materia prima para nuevos productos, y que los hizo acreedores también al IX Premio Santander a la Innovación Empresarial.

En 2017 inauguraron el primer centro de acopio de este material en la CDMX y crearon un plan de manejo avalado por la Secretaría de Medio Ambiente de la Ciudad de México.

Posterior a las presentaciones, los asistentes pudieron conversar con los ponentes en torno a sus iniciativas, así como a los logros y retos que se tienen en materia de Ingeniería Ambiental. El evento finalizó con un brindis simbólico en el que Ariel Goldin Marcovich, presidente de la Soema, manifestó su alegría por la realización de los actos conmemorativos y la satisfacción emanada del recuento de actividades e iniciativas llevadas a cabo en estos diez años.



Foto: Jorge Estrada Ortíz

Edificios **sustentables y confortables**

Erick Hernández Morales

En el marco de los festejos por los 10 años de la Sociedad de Energía y Medio Ambiente de la Facultad de Ingeniería, se llevó a cabo la conferencia magistral Edificios Confortables y Energéticamente Eficientes, impartida por la doctora Guadalupe Huelsz Lesbros, especialista en mecánica de fluidos y transferencia de calor en edificaciones del Instituto de Energías Renovables UNAM, el pasado 5 de noviembre, en el Auditorio Sotero Prieto.

La doctora Huelsz presentó algunas estrategias de diseño bioclimático en la construcción de edificios para aumentar su eficiencia energética y mantener un buen confort térmico, es decir, las condiciones de temperatura, velocidad del aire y radiación en las que la mayoría de las personas se sienten confortables en determinado lugar.

El diseño bioclimático consiste en adaptar la arquitectura de acuerdo al clima del lugar donde estará construido el edificio, esto permite consumir una menor cantidad de energía en su acondicionamiento higrotérmico (humedad y temperatura) y ventilación.

Los factores principales a tomar en cuenta son la temperatura y la humedad: algunas reglas elementales son evitar la ganancia solar en climas cálidos y favorecerla en semifríos y fríos, mientras que en los climas templados hay que evitarla en época cálida y favorecerla en fría. Para ello es necesario conocer la trayectoria del Sol en la latitud en que estará ubicada la edificación antes de situar las ventanas.

Para evitar la ganancia solar, la doctora recomendó usar colores claros en techos y en muros, ya que éstos absorben menor cantidad de radiación. En cambio, para favorecerla se deben usar colores oscuros. Un impermeabilizante blanco absorbe entre un 20 y un 30 por ciento de la radiación solar, mientras que uno negro, el 80 o más, enfatizó.

Otro factor importante en el diseño bioclimático es la ventilación. Dado que en los climas secos la temperatura oscila mucho entre el día y la noche pasando del calor al frío extremos, recomendó la ventilación nocturna: aprovechar el viento frío de la noche en todos los espacios para que baje la temperatura de los elementos constructivos y así puedan absorber más calor al día siguiente.

Por otra parte, en los climas húmedos cálidos o templados se recomienda propiciar la ventilación durante todo el día porque al aumentar la velocidad del aire cerca de la piel aumenta la capacidad de evaporación del sudor, la cual disminuye con la humedad y es un mecanismo eficiente para ceder calor al medio. En cuanto a climas semifríos en época fría la ventilación natural debe darse sólo cuando la temperatura del aire exterior es superior a la interior (en la mayor parte de México esto sucede a ciertas horas), de lo contrario debe haber una ventilación mínima por calidad de aire.

Una técnica muy útil en climas cálidos secos es el enfriamiento evaporativo: en su forma más eficiente se incorporan pequeños atomizadores que expulsan gotas muy finas, éstas toman energía del aire para evaporarse reduciendo así su temperatura, una idea tomada de la arquitectura antigua en la que se utilizaban fuentes naturales de agua.

Otro aspecto es la capacidad de almacenamiento térmico de los sistemas constructivos; en climas secos conviene utilizar sistemas de alta masa térmica para que los muros almacenen energía durante del día y en la noche la disipen hacia afuera. En climas húmedos se recomienda usar sistemas constructivos con poca masa térmica en lugares habitados en la noche para que no aumenten calor, en cambio, si se trata de una oficina u otro edificio que sólo se utiliza durante el día, también es conveniente una masa térmica alta.

Como conclusión, la doctora Huelsz enfatizó la necesidad de construir edificaciones de acuerdo al clima de cada lugar para hacerlas más eficientes energéticamente y más sustentables; en ciertos climas, esto es suficiente para obtener el confort térmico y en los que sí se requiere sistemas mecánicos éstos actuarían sólo como un apoyo limitado a ciertas épocas del año, con consumo de energía más bajo. 🌱



Foto: Eduardo Martínez Cuautle

Primer **automóvil eléctrico mexicano**

Aurelio Pérez-Gómez

El pasado 7 de noviembre en el Auditorio Sotero Prieto, Jorge Martínez, fundador de Zacua, impartió la conferencia El primer auto eléctrico mexicano, organizada por UNAM Motorsports, agrupación estudiantil que promueve el desarrollo de ingeniería aplicada y tecnología de vehículos automotores.

En su charla, el presidente ejecutivo de Zacua, destacó que es la primera compañía nacional de automóviles eléctricos, resultado de una serie de planes empresariales y familiares de más de 18 años, y de 30 años de experiencia en el negocio de movilidad con Copemsa, administradora de parquímetros y estacionamientos en el país.

La compañía Zacua busca nuevas soluciones para los problemas de movilidad, ejemplo de esto, es la flota de taxis al servicio de personas con capacidades diferentes. Asimismo, trabajan los proyectos Carsharing, modelo de alquiler de automóviles por un periodo corto de tiempo, y la aplicación Chofexpress, en la cual se contrata a un chófer por evento. “Es responsabilidad de todos construir las ciudades del futuro; nuestro proyecto es nuestro granito de arena para solucionar los problemas de movilidad y contaminación que vivimos”.

Zacua nace de la idea de producir vehículos con tecnología mexicana que ayuden a reducir los gases de efecto invernadero, por medio de procesos de cero emisiones de dióxido de carbono, y de gran calidad hecho a mano con acabados de lujo. Sobre el origen del nombre Zacua, un ave originaria de México y favorita del emperador Moctezuma, comentó: “Para nosotros es muy gratificante rescatar nuestras raíces prehispánicas, somos una empresa orgullosamente mexicana”.



Fotos: Eduardo Martínez Cuautle

Explicó que la motorización completamente eléctrica de Zacua está desarrollada por Dynamik Technological Alliance con un diseño de la firma francesa Chatenet. “Buscamos hacer alianzas con empresas y universidades para desarrollar un diseño totalmente mexicano. Estamos abiertos a firmar convenios de colaboración con la UNAM para crear patentes de manera conjunta y que la universidad pueda generar recursos económicos”.

Subrayó que Zacua es un producto artesanal, ya que es armado individualmente y cada vehículo atiende a las necesidades especiales de los clientes; el 60 por ciento lo ensamblan en el extranjero (el chasis prearmado de diseño francés) y el 40 localmente (baterías, arneses, controladores, software y el tren motriz). “Nuestra meta es lograr que en unos años todos nuestros proveedores sean nacionales”.

Los planes de Zacua para 2018 es fabricar 100 unidades, y para 2019, duplicarla producción; la planta cuenta con cinco estaciones de armado para producir una unidad por día de los modelos M2 y M3, señaló Jorge Martínez.

Con respecto a los frenos ABS, recaló que superan pruebas similares a autos BMW 5 y Audi A4, y a la batería recargable —que sustituye al motor convencional—, tiene la capacidad de que una carga de ocho horas recorre cerca de los 160 kilómetros, a 85 kilómetros por hora. La compañía tiene políticas incluyentes: “Creemos que en México y el mundo hace falta mayor participación femenina, por eso alrededor del 70 por ciento de nuestro personal son mujeres”, finalizó.



Aplicaciones de la **Ingeniería Geomática**

Erick Hernández Morales



Foto: Jorge Estrada Ortíz

En el marco de las actividades de Trabajo Docente en Equipo que organiza el Programa Institucional de Tutoría de la Coordinación de Programas de Atención Diferenciada para Alumnos de la Facultad de Ingeniería con el objetivo de generar un vínculo entre profesores y tutores para promover la motivación e impulsar el rendimiento escolar de los estudiantes, el pa-

sado 24 de octubre se realizó la presentación de trabajos en torno al tema Aplicaciones de la Ingeniería Geomática, en el Auditorio Raúl J. Marsal.

La jornada estuvo dirigida a los alumnos de primer semestre de Ingeniería Geomática con el fin de que conozcan el alcance de su carrera, cuenten con un panorama de los campos en los que

se pueden desempeñar profesionalmente en el futuro y, así, consoliden su vocación.

Los jóvenes, organizados en equipos asesorados por un profesor y tutor, presentaron una exposición sobre las aplicaciones de la geomática en diferentes áreas: sistemas de información georreferenciada, astronomía, dragado, dragado tendido de tuberías marinas y barimetría, fotogrametría, contaminación de los océanos, percepción remota, tendido de tubería submarina y catastro.

La actividad fue coordinada por los profesores Beatriz Cervantes García y Adolfo Reyes Pizano, tutores de la FI. Durante la clausura del evento, el maestro Germán López Rincón, jefe de la División de Ingeniería Civil y Geomática, felicitó a los estudiantes por el entusiasmo que mostraron en la preparación de sus trabajos y dijo que los temas expuestos son una muestra de que esta carrera es una de las que tiene mayor proyección dentro de la ingeniería. 🚀

Universidad de **China** en la FI

Mario Nájera Corona

Con el objetivo de dar a conocer posibilidades de desarrollo en el extranjero para los estudiantes de ingeniería, InnovaUNAM y la Dirección de Incubadoras y Parques Tecnológicos invitaron a dos académicos de la Hangzhou Dianzi University (H DU), China, a ofrecer una plática y sesión informativa sobre algunos programas de esa institución educativa, el pasado 7 de noviembre en el Auditorio Sotero Prieto.

El doctor Jerome Luo, director del Microelectronics Research Insti-



Foto: Eduardo Martínez Cucuatle

tute en HDU y fundador-director general de Sage Microelectronics Corporation, y Chuan-Jen Chris Tsu mencionaron que la HDU es una de las cinco mejores universidades en el campo de la tecnología electrónica, ingeniería y tecnología de la información, y ofrece 59 programas de licenciatura, 93 de posgrado y 6 de doctorado a aproximadamente 25 000 estudiantes de tiempo completo, de los cuales 720 son de intercambio.

Por otro lado, presentaron a Sage Microelectronics Corporation,

IA y Estándares

Aurelio Pérez-Gómez

La Generación 1989-1993 de Ingeniería en Computación, presentó la charla Inteligencia Artificial del ingeniero Raúl Miranda Romero, el pasado 18 de octubre en el Auditorio Javier Barros Sierra. El ponente comentó que cuando se habla de la transformación digital de México, se piensa en inteligencia artificial, realidad aumentada, internet de las cosas, computación en la nube o cómputo cuántico, y que una verdadera transformación está más allá de lo digital: “Es el momento, ese instante en que se integran varios conocimientos y se crea algo nuevo que irrumpe en el mundo cambiando el futuro; Steve Jobs vivió varios momentos (la creación de la primera Mac y el Ipad)”.

Explicó que todo desarrollo tecnológico tiene inicio, crecimiento y descenso y que en cada etapa siempre se puede presentar las tecnologías disruptivas, un tipo de innovaciones que afectan a una determinada industria cambiándola drásticamente, incluso desaparecer del mercado algunos productos o servicios.

fundada en Silicon Valley en 2011, como una empresa líder y pionera en semiconductores que ofrece circuitos integrados y soluciones para almacenamiento digital y aplicaciones de seguridad de datos. Tiene una sede en la ciudad de Hangzhou, la cual es la encargada en comercializar con otras ciudad chinas y mencionaron que es posible que se abra una oficina en México.

Asimismo, explicaron que los productos de esta empresa son importantes para aplicaciones de consumo, como en cámaras digitales,

El desarrollo de la inteligencia artificial, opinó, podría tener un efecto en la sociedad y en la economía mayor que la invención del fuego o la revolución industrial, por lo cual nuestro país debe estar preparado para ser un actor clave de su desarrollo mundial: “Las nuevas generaciones tienen que elegir entre los principales campos de la IA: Machine Learning (Deep Learning y Predictive Analytics); Natural Language Processing, NLP, (Translation, Classification & Clustering, Information Extraction), Speech to Text & Text to Speech, Expert Systems, Planning, scheduling & optimization; robotics; Vision.

Para finalizar, aseguró que en la escuela se busca que los nuevos egresados tengan un conocimiento profundo de su campo: “Hay que ser bueno en lo que haces... ser buen profesional y, sobre todo, un buen ser humano. Vivimos una gran oportunidad para poner al ser humano en el centro del modelo”.

A continuación, el ingeniero José Luis Fragosa Lira presentó la ponencia Estándares, sus beneficios en Ingeniería subrayando que el uso de éstos beneficia en la mejora de la calidad en los servicios, de la seguridad, precisión, velocidad y

teléfonos móviles o computadoras personales, y para sistemas de comunicaciones y empresas (control industrial y almacenamiento en la nube).

En este contexto, comentaron que todavía hay muchos puntos técnicos para estudiar y explorar, en el campo académico y en la industria, por lo que invitaron a los asistentes a postularse como profesor académico en la HDU o ingeniero en Sage Corporation. 🚫

disponibilidad según los niveles de servicio acordados y en la satisfacción del cliente.

Declaró que se denomina modelo a una representación abstracta, conceptual, física, matemática, de fenómenos, sistemas o procesos a fin de analizar, describir, explicar, controlar y predecirlo; en cambio, una norma es un modelo o patrón considerado como típico, por ejemplo, los protocolos que describen los formatos y de reglas para intercambiar mensajes FTP y HTML.

Los estándares, abundó, consisten en ciertos términos, conceptos, formatos de datos, estilos de documento, procedimientos y técnicas acordadas por los creadores de software. Para considerarse un estándar, un modelo, protocolo o norma determinada necesita ser aceptado e incorporado por un grupo de especialistas, HTML (W3C) e ISO 9000 (ISO), son ejemplo de esto.

Comentó que la incorporación de los estándares requiere del apoyo institucional en la divulgación de los beneficios y a través del financiamiento de los proyectos y programas. “Las normas y estándares, más que distinciones, siembran el compromiso de las instituciones con la calidad”, concluyó. 🚫

Universidad de la Frontera, Chile



Mi nombre es Alejandra Aguilar Reyes, estudié la carrera de Ingeniería Industrial y tuve la gran oportunidad de hacer Movilidad Estudiantil a la Universidad de la Frontera en el país más largo y angosto del mundo, Chile.

Chile es un lindo país limitado por el mar, la cordillera de los Andes, la Antártida y el desierto de Atacama. La Universidad de la Frontera se encuentra en la ciudad de Temuco, en la región de la ARAUCANÍA a 8 horas en autobús al sur de Santiago. En esta región el clima es templado, se caracteriza por sus bosques, ríos, lagos y la gran cantidad de lluvia que cae, especialmente en invierno.

A lo largo de mi estancia en movilidad surgió la analogía de que vivir esta experiencia es como cuando te dejan leer un libro muy bueno por obligación y resulta ser un libro increíble. Es como en la época de la secundaria o en la preparatoria, cuando los profesores te dejaban esta actividad, la cual muchas veces hacías en contra de tu voluntad, ya que era muy poco probable que el profesor adivinara los temas o contenidos que fueran interesantes para ti y te resignabas a leer el texto que dejaban pues te evaluarían acerca del contenido.

Está claro que, en un inicio, juzgas el libro y no te produce placer leerlo. Algo similar pasa con la movilidad,

al principio buscas lo conocido, tu zona de confort, pero esto es imposible ya que te encuentras en otro país, con personas, costumbres, culturas, clima y hasta comidas distintas, por lo que todo es diferente y, aunque al principio extrañas la forma de vida de tu país natal y se pone a prueba tu supervivencia, hay que tomarlo con calma pues es solamente el principio.

Los primeros capítulos de un libro sirven para ponerte en contexto, para conocer los personajes, el lugar, la época o los antecedentes. Es igual cuando se vive en otro país, en el primer mes de estancia conoces lo que se come, el clima, las costumbres, el lugar, la historia y las personas que te acompañarán durante ese tiempo.



Con el paso del tiempo, como en las mejores novelas, la vida en otro país te llega a absorber, al punto que ni siquiera percibes que estás a miles de kilómetros de tu familia o amigos, estás inmerso completamente y es cuando lo disfrutas más.

Son demasiadas las experiencias, anécdotas y aprendizajes para escribir en un solo texto, sin embargo, lo que quisiera destacar es que, en cuanto a mi experiencia académica, descubrí que tenía una excelente preparación y un buen nivel de conocimientos, ya que podía entender perfectamente los temas que se abordaban. Además, me sorprendió que el ritmo al que estamos acostumbrados a trabajar en la Facultad es mucho más exigente. Yo tardaba 10 minutos en llegar a la Universidad y para mis compañeros vivir a media hora de ésta, era vivir lejos. También existen salas nocturnas en el campus en donde puedes trabajar con tus compañeros hasta la madrugada, una ventaja es que puedes trasladarte a la hora que sea sin preocuparte por el tema de la seguridad, gracias a que la delincuencia en la ciudad de Temuco es baja.

Otra cosa que descubres es que algunos comportamientos, modos, rutinas, que son lo más normal para ti, son exclusivos de tu país y que en ningún otro lugar ocurren. Esto podría hacerte llegar a extrañar más tu lugar de origen o al contrario, ser más crítico de las condiciones de vida en tu país.

Por otro lado, descubres que en el camino siempre te encontrarás a personas que quieran acompañarte, con sueños e inquietudes similares, con los que puedes compartir. Es así como concluyes que la movilidad te da la libertad de tener nuevas experiencias culturales, académicas y personales que te enriquecen como ser humano.



Como todo buen libro, esta experiencia llega a su final, pero te cambia en muchos sentidos, dejándote un excelente sabor de boca, con una forma de pensar distinta y, como si fuera una saga, quieres ir en busca del siguiente libro.

Mi consejo sería que busquen la forma de hacer movilidad, no solamente por parte de la UNAM, también existen muchas otras oportunidades como voluntariados o estancias, pero de verdad es una experiencia que no se pueden perder.

¡Gracias por asistir a la **plática de este año!**

El pasado viernes 9 de noviembre se llevó a cabo la plática anual de Movilidad Estudiantil en donde pudimos escuchar las experiencias de los alumnos que han tenido la oportunidad de ir a estudiar a otros países, logrando llenar en su totalidad el Auditorio Javier Barros Sierra.



Responsable de la sección:
Ing. Rocío Gabriela Alfaro Vega
Jefe del Departamento de Movilidad Estudiantil
Diseño y contenido: DCV Alejandra Madrid

Estudiando en el extranjero

Marlene Flores García

Las estancias que realizan los alumnos de la FI en otras instituciones de educación superior, nacionales y extranjeras, amplían su visión en el campo de la ingeniería y contribuyen a su formación integral; pero también requieren de trámites, planeación y la asesoría adecuada, por ello, el Programa de Movilidad Estudiantil invitó a estudiantes que ya han pasado por esta experiencia a compartir sus anécdotas y consejos, el pasado 9 de noviembre en el Auditorio Javier Barros Sierra.

La ingeniera Gabriela Alfaro Vega, responsable del Programa, explicó que este contacto tiene el propósito de disipar las dudas que estorban la intención de realizar un intercambio que tienen otros universitarios y de afirmarlos en su deseo mediante una plática entre pares que pueden darles una idea más certera de lo que implica.



Desde China hasta Edimburgo, los futuros ingenieros de la UNAM han tenido la oportunidad de demostrar y comprobar la extraordinaria calidad educativa que reciben en la máxima casa de estudios. “No olviden que están representando a la Universidad en el extranjero, llevan consigo más que un nombre, detrás de ustedes tienen un legado, tienen que ser muy congruentes con sus acciones y darle su justo espacio a las actividades académicas”, invitó Citlali, quien estuvo en Japón.

Algunas de las circunstancias comunes que compartieron todos los alumnos, independientemente del país en el que realizaron su estancia, fue la emoción de estar en un nuevo lugar para estudiar y vivir, por lo que tener una mentalidad abierta es clave para el proceso de adaptación. Otro apoyo decisivo durante su tiempo en el extranjero fue la comunidad de estudiantes internacionales de cada universidad, que los llenó de amigos e hizo más soportable el estar lejos de su familia. “No se preocupen por hacer amigos, van a conocer gente de todo el mundo que al final se convierten en

una red de trabajo para toda la vida”, platicó lleno de entusiasmo Óscar Ornelas, quien estudió en República Checa.



Fotos: Jorge Estrada Ortíz

Uno de los consejos más importantes fue mantenerse perseverantes, pues es común no ser aceptados en el primer intento, debido a la alta demanda y los pocos lugares disponibles. Por ejemplo, Manuel Díaz, de Ingeniería Mecatrónica, relató que no se quedó hasta la tercera ocasión. “Mantengan en mente lo que quieren, insistan una y otra vez y créanse merecedores de su sueño”, aconsejó. Por ello, es importante familiarizarse con el costo de vida, los requisitos escolares y de inmigración, la oferta educativa y las convocatorias tan pronto como sea posible.

Una de las preocupaciones más comunes entre los alumnos a los que les interesa la movilidad estudiantil es el perder un semestre o atrasarse en sus créditos, pero todos los que compartieron sus experiencias coincidieron en que sin duda volverían a hacerlo, pues es algo que te cambia la vida, la perspectiva, te ayuda a conectarte con lo que te apasiona, te llena de confianza y te inspira a buscar lo máximo. “Cumplí muchas más metas de las que imaginé, vi cosas que jamás creí poder presenciar, me di cuenta de que lo que te propongas se puede hacer”, concluyó David Navarrete, de Ingeniería Industrial. 🚀



Concierto de **día de muertos** 2018

Mario Nájera Corona

En el marco de los festejos de Día de Muertos, los coros Ars Iovialis de la Facultad de Ingeniería, Alquimistas de Química y el nuevo coro de Medicina, dirigidos por el maestro Óscar Herrera, ofrecieron un concierto el pasado 31 de octubre en el Auditorio Javier Barros Sierra.

Los coros unieron su talento para interpretar piezas que muestran la visión de diversos artistas y épocas respecto al tema de la muerte. Comenzaron con el primer acto de la ópera *Orfeo y Eurídice* del alemán Christoph Willibald Gluck, en el que *Orfeo* llora la muerte de su esposa, y la versión musicalizada del *epitafio a Dulcinea*, personaje de Don Quijote de la Mancha.

Continuaron con el fragmento de *Todas las personas deben morir* de Johann Sebastian Bach, que transmite consuelo, resignación y la esperanza de reconocimiento del alma al momento de la muerte; *La muerte y la doncella*, de Franz Schubert y texto de Matthias Claudius; *El blanco y dulce cisne, madrigal número 4* de Jacob Arcadelt; *Canto fúnebre*, de Félix Mendelssohn; el Aria de Bach y *las misas de difuntos Cordero de Dios y Libera me*, con temática del juicio final, de Gabriel Fauré.

Además de dirigir el concierto, el maestro Herrera compartió información sobre las piezas musicales, las anécdotas que las rodean o el proceso de su creación.



Fotos: Jorge Estrada Ortíz

La antología coral culminó con el vals *Dios nunca muere*, creado por Macedonio Alcalá, en agradecimiento por su recuperación de una enfermedad grave, cuya letra se atribuye a la autoría de Cipriano José Cruz. 🎻

Reflexiones en torno a **la equidad**

Diana Baca

La Facultad de Ingeniería refrenda su compromiso permanente con el impulso a la igualdad y equidad de género a través de diversas actividades en las que acerca y sensibiliza al alumnado en una problemática urgente de la que la universidad no es ajena. Por ello, la División de Ciencias Sociales y Humanidades (DSCyH) de la FI invitó a la maestra Diana Paulina Pérez Palacios al conversatorio Reflexiones en Torno al Género, que se llevó a cabo el pasado martes 6 de noviembre en el Auditorio Sotero Prieto.

La participación de los estudiantes fue indispensable para el intercambio de ideas y la exposición de dudas e inquietudes compartidas por muchos, así como para plantear interrogantes que hicieron pensar a los alumnos en si verdaderamente todos los integrantes de la

sociedad tienen las mismas oportunidades de lograr sus metas.

Para contextualizar, la maestra Pérez mostró que, de acuerdo con el INEGI, sólo 2 de cada 10 mujeres que eligen una carrera universitaria se decantan por ingeniería, y las menos socorridas son Mecánica, Eléctrica y Mecatrónica. En cuanto al inicio de la vida laboral, los puestos son ocupados por partes iguales por mujeres y hombres, pero las diferencias se observan en puestos gerenciales, pues sólo el 30 por ciento está ocupado por mujeres; en puestos directivos con el 10 por ciento, mientras que en las direcciones generales sólo hay una mujer por cada 99 hombres.

Enseguida, señaló las diferencias entre sexo (caracteres biológicos) y género (forma de sentirse identificado con relación al sexo: cuerpo, la subjetividad, expresiones individuales y construcciones sociales asociadas



Foto: Jorge Estrada Ortíz

culturalmente como mujer u hombre), es decir, la identidad de género es el sentimiento de pertenencia a un sexo, y la expresión de género es la manera en que externamos esa identidad.

A partir de los conceptos de género y sexo, la maestra, con para compartir e intercambiar experiencias cuestionó a los alumnos sobre la utilidad de una sociedad dividida entre mujeres y hombres, si consideran

que existe, el momento o situación en que se dieron cuenta del género al que pertenecían, si fue decisión personal o impuesta y con base en qué criterios.

Entre las conclusiones, se observó que la división sexogenérica en los individuos comienza desde el nacimiento y registro en documentos oficiales de identificación, por lo que mucho antes de decidirlo, estamos sujetos a las expectativas marcadas para mujeres y hombres.

Los estudios de género, abundó, apelan al cambio o la eliminación de estas actitudes y creencias impuestas socialmente, ya que limitan el libre desarrollo y elección individual; así lo atestiguaron los alumnos, quienes reconocieron estar sujetos a conductas que se esperan de ellos o al no cumplir, enfrentar al rechazo de su grupo social.

Recordó la importancia de identificar las decisiones individuales que se realizan de forma consciente de las que están ceñidas a las circunstancias y el entorno, y cómo la mercadotecnia influye en la construcción de lo que la sociedad percibe (mujer u hombre), de aprender a separar los gustos personales de los acuerdos sociales y de tener una actitud crítica para contribuir a transformar la sociedad. 🚩

Mitos, exposición de cerámica artística

Diana Baca

Por tercer año consecutivo, la División de Ingeniería Mecánica e Industrial, DIMEI, brinda un espacio a los artistas del taller El Camaleón para presentar sus obras en el vestíbulo del Centro de Ingeniería Avanzada, CIA. La exposición, titulada *Mitos*, reúne piezas de cerámica inspiradas en diversas culturas del mundo, como la mesoamericana, vasca, japonesa, griega clásica y egipcia.

La inauguración se llevó a cabo el pasado 8 de noviembre con la participación del doctor Francisco Solorio Ordaz, jefe de la DIMEI, el maestro Víctor Vázquez Huarota, coordinador de Vinculación de la división, y la licenciada Patricia Martos, responsable del taller.

El doctor Solorio agradeció a los artistas por compartir su obra con la comunidad de la FI, subrayando que este tipo de actividades contribuyen a la formación integral de los estudiantes, así como a desarrollar la apreciación artística, aspecto fundamental que fomenta la Facultad. Señaló que el vestíbulo del CIA es un



Fotos: Jorge Estrada Ortíz

espacio muy importante y transitado, por lo que esperan una afluencia de más de tres mil visitantes, hasta el próximo 6 de diciembre que concluye la exposición.

Patricia Martos, fundadora del taller El Camaleón y expositora de *Mitos*, agradeció el espacio y se mostró satisfecha por la calidad de las piezas, resultado de un esmerado trabajo que cumple con altos estándares. “Mostramos composiciones complejas, frágiles y de difícil obtención; ofrecen movimiento, detalles, texturas y líneas en alto y bajo relieve, es decir, de alta factura”.



Cada pieza cuenta una historia y retrata escenas basadas en mitos universales vigentes que reflejan una parte de nuestra humanidad, lo que nos permite conectar con la obra. Otras cerámicas plasman mitos inventados porque imaginan mundos posibles en los que acontecimientos pasados son únicamente fantasía.



Las diversas técnicas empleadas ofrecen obras sumamente complejas, así como sobrias y minimalistas, de representaciones muy claras y expresivas a pesar de la sencillez. Basajaun de Yosune Olaizola, inspirada en la figura vasca del protector del bosque, está salpicada de elementos de la naturaleza. En la serie de las *Cihuateteo* de Héctor Monroy se plasma a las mujeres de culturas mesoamericanas que morían al parir cuyo

destino era similar al de los muertos en combate. Giné Martínez se inspiró en el mito mapuche de la flor de Amancay para crear una pieza expresiva y sublime en la que destaca un cóndor en la parte posterior.

Otras obras que se pueden observar son *Árbol mágico*, *Dríada y Centáurides*, de Ana Beatriz Castañón; *Medusa*, de Lula Acuña; *Sirena tragada por un pez y Pareja divina*, de Rossana Cervantes Vázquez; *El pájaro Dziu y Mi Menina*, de Selene Chávez Castro; *Mujer y Gorgona*, de Kasumi Siqueiros, y *La torre de Babel*, de Héctor Monroy.



El Camaleón se conforma por un grupo de ceramistas, diseñadoras industriales y psicólogas interesadas en estudiar, explorar, investigar, promover, desarrollar y difundir el arte, la cerámica y la creatividad mediante diversas técnicas de construcción y acabados. 🚀





Jornadas de la Salud

La Secretaría de Servicios Académicos, a través del Departamento de Apoyo a la Comunidad, realizó el pasado 6 de noviembre una Jornada de la Salud, en coordinación con la Dirección General de Atención a la Salud, la cual incluyó diversas actividades: pláticas informativas sobre prevención de adicciones y el Programa de Sexualidad Humana, y demostraciones a cargo de empresas que ofrecieron sus productos de cuidado de la salud. Los estudiantes de la FI se mostraron interesados y muy participativos.



Fotos: Eduardo Martínez Cuautle



SECRETARÍA DE APOYO A LA DOCENCIA

Secretaría de Apoyo a la Docencia

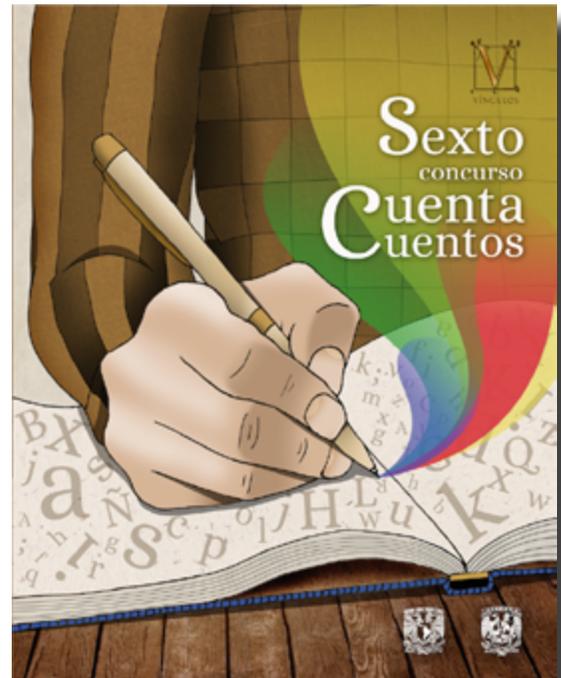
Sexto concurso Cuentacuentos,
México, Universidad Nacional Autónoma de
México, Facultad de Ingeniería, 2018, 138 páginas.

Esta publicación reúne los 19 textos finalistas de la sexta edición del certamen Cuentacuentos, organizado por la Facultad de Ingeniería de la UNAM, quince de ellos fueron elaborados por alumnos y los otros cuatro, por profesores.

Esta obra, que sin duda reconoce el talento de nuestros estudiantes y personal docente, y nos muestra la importante presencia de las humanidades en la ingeniería, es parte de la colección VÍNCULOS de la División de Ciencias Sociales y Humanidades de la Facultad de Ingeniería; dicha colección está conformada por títulos de muy diversos temas y precisamente “vincula” a las ciencias sociales con las ingenierías.

CONTENIDO:

Ocho punto uno; El vuelo del color; El querubín de piedra; La higuera de Mixcoac; El principio del fin; Es muy bonito el amor, pero...; Confundieron un punto final con un punto y aparte; La metamorfosis de la muerte; Baile de máscaras; El ladrón; La visita; El retrato; México Snuff; Tinta; El sueño de la hojita; Te deseo; Amuleto; El hallazgo; Mujeres ingenieras civiles en México.



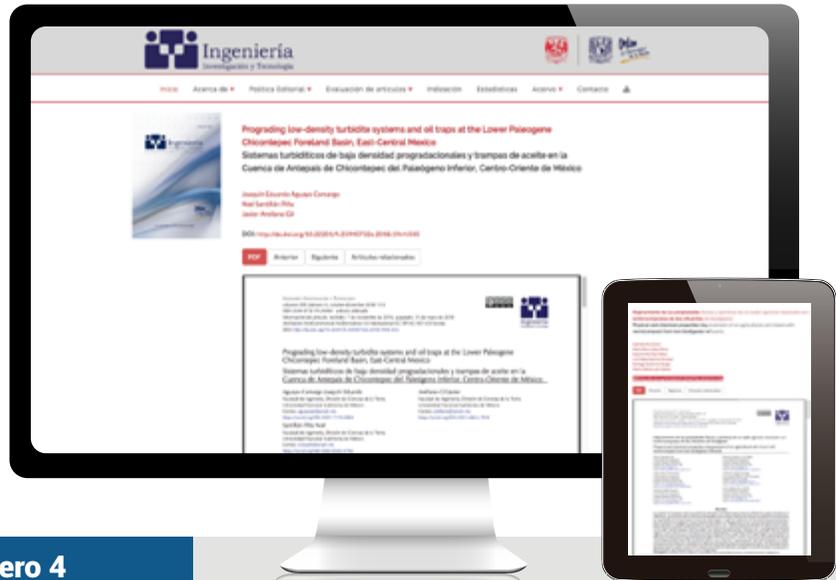
Información proporcionada por
la Unidad de Apoyo Editorial

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



Ingeniería
Investigación y Tecnología

DESDE
1908



Volumen XIX, Número 4
Octubre-diciembre 2018



Prograding low-density turbidite systems and oil traps at the Lower Paleogene Chicontepec Foreland Basin, East-Central Mexico.

Sistemas turbidíticos de baja densidad progradacionales y trampas de aceite en la Cuenca de Antepaís de Chicontepec del Paleógeno Inferior, Centro-Oriente de México.

Aguayo-Camargo, J. E., Santillán-Piña, N., and Arellano-Gil, J.

DOI: <http://dx.doi.org/10.22201/fi.25940732e.2018.19n4.035>



Mejoramiento de las propiedades físicas y químicas de un suelo agrícola mezclado con lombricompostas de dos efluentes de biodigestor.

Physical and chemical properties improvement of an agricultural soil mixed with vermicompost from two biodigester effluents

Zanor, G., López-Pérez, M. E., Martínez-Yáñez, R., Ramírez-Santoyo, L. F., Gutiérrez-Vargas, S. y León-Galván, M. F.

DOI: <http://dx.doi.org/10.22201/fi.25940732e.2018.19n4.036>



RevistaIIT



RevistaIIT



iit.revista@gmail.com

<http://www.revistaingenieria.unam.mx/>

UNA INVITACIÓN A SALIR

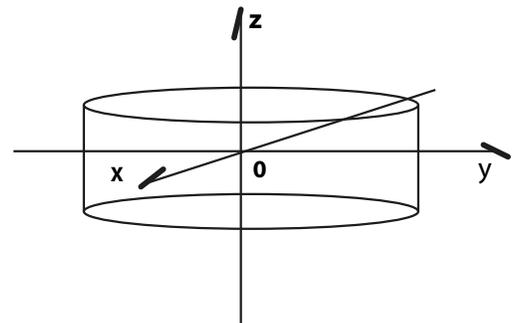
El joven estudiante Próculo invitó a su hermosa compañera Cucufata a una cita amorosa, pero ella no aceptaba salir con él. El frustrado galán le propuso a su dulcinea un reto. Le pidió que en una hoja de papel escribiera un número de tres dígitos diferentes. A continuación le dijo que escribiera un nuevo número invirtiendo el orden de los dígitos; es decir, el dígito que en el número original ocupa el lugar de las unidades, en el nuevo ocupará el de las centenas y viceversa. A continuación le dijo que restara el número menor de ellos al mayor y que le mencionara el dígito que ocupa el lugar de las unidades en lo que obtuvo como diferencia. El reto consistió en que con esa información le "adivinaría" el número que resultó como diferencia. Próculo obtuvo su cita.

¿Podrías decir cómo "adivinó"?



Solución al acertijo anterior

Imaginen un sistema coordenado cartesiano de tres dimensiones en el que el origen se localiza en el "centro" del cilindro:



Ahora se hacen tres cortes, uno en la dirección del plano XZ, otro en la del plano YZ y otro en la del plano XY y así se tendrán ocho partes iguales.

Colaboración del Ing. Érik Castañeda de Isla Puga



Simposio Internacional de Procesamiento Digital de Señales

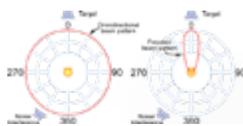


Conferencias y exposición de proyectos
21 a 23 de Noviembre 2018

Auditorio Raúl Marsal, edificio U, FI UNAM

Horario	Miércoles 21	Jueves 22	Viernes 23
11:00 – 11:30			Percepción remota Dr. Miguel Moctezuma, FI UNAM
11:30 – 12:00	Inauguración		Seguridad de la información con marcado de agua, para imágenes digitales Dr. Francisco García Ugalde, FI UNAM
12:00 – 12:30	Procesamiento de imágenes inspirado en percepción visual Dr. Boris Escalante, FI UNAM		Códigos polares Dr. Robert Morelos Zaragoza Departamento de Ingeniería eléctrica Universidad Estatal de San José California, EUA
12:30 – 13:00	Aprendizaje de máquina para imágenes médicas Dra. Jimena Olveres, FI UNAM	Open House	
13:00 – 13:30	Análisis de escenas auditivas Dr. Caleb Rascón IIMAS, UNAM	Presentación de proyectos y visita a instalaciones Horario: 10:00 – 14:00 16:00 – 20:00	Receso
13:30 – 14:00	Spatial Sequence Learning in Rats and Robots Dr. Alfredo Weitzenfeld Universidad del Sur de Florida, USF, EUA	Ubicados en el 2 ^{do} piso, edificio T, FI UNAM	Detección de ángulo de arribo de señales acústicas y filtrado direccional M.I. Larry Escobar, FI UNAM
14:00 – 14:30		<ul style="list-style-type: none"> Laboratorio de procesamiento de imágenes Laboratorio de procesamiento digital de señales Laboratorio de Biorrobótica 	Análisis de imágenes de ultrasonido en la selva Yucateca Dr. Fernando Arámbula IIMAS, UNAM
14:30 – 15:00	Receso		
15:00 – 15:30	Aplicaciones de cirugía y rehabilitación asistidas por computadora y robótica Dr. Miguel Padilla ICAT, UNAM	Ubicado en el 1 ^{er} piso, P-123, ICAT	Cuantización Vectorial, una perspectiva histórica Dr. Andrés Buzo, Dr. Carlos Rivera SOFTTEL, FI UNAM
15:30 – 16:00	Procesamiento de señales, aplicado a la robótica de servicio Dr. Jesús Savage, FI UNAM	<ul style="list-style-type: none"> Laboratorio de Bioinstrumentación 	
16:00 – 17:00	Methods and applications of robotic and socio-cybernetic systems Dr. Andrey Ronzhin Instituto de Informática y Automatización de la Academia Rusa de Ciencias en San Petersburgo, Rusia		

Patrocinado por el posgrado Ciencias e Ingeniería de la Computación y posgrado de Ingeniería Eléctrica, DGAPA





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:

INTERSEMESTRALES 2019-1

Área	Curso	Instructor(es)	Fechas y Horario	Duración (h)	Sede
DIDÁCTICO PEDAGÓGICA	Maximizando el aprendizaje	Ing. Carlos Sánchez Mejía Valenzuela Dra. Velda Liliana Rodríguez Hernández	Del 7 al 11 de enero 10:00 a 14:00 h	20	1
	Estrategia de aprendizaje orientada a proyectos**	Mtra. Hilda Paredes Dávila	Del 7 al 18 de enero 8:00 a 10:00 h	20	1
	Inducción y formación docente para profesores de ingeniería**	M.I. Ángel Leonardo Bañuelos Saucedo Lic. Arely Hernández Valverde	Del 21 al 25 de enero 10:00 a 14:00 h	20	1
	Introducción al diseño de libros electrónicos de apoyo a la docencia con iBooks	Ing. Marduk Pérez de Lara Domínguez	Del 21 al 25 de enero 10:00 a 14:00 h	20	Laboratorio iOS
DESARROLLO HUMANO	Manejo efectivo del estrés laboral del docente	Dr. Miguel Alejandro Villavicencio Carranza	Del 7 al 11 de enero 10:00 a 14:00 h	20	3
	El autoconocimiento y la inteligencia emocional en el trabajo docente	Dr. Emmanuel Martínez Mejía	Del 14 al 18 de enero 16:00 a 20:00 h	20	1
	Comunicación asertiva en el aula. Parte1**	Mtra. María Elena Cano Salazar	Del 21 al 25 de enero 16:00 a 20:00 h	20	1
CÓMPUTO	Diseño de material didáctico con herramientas de cómputo usando TIC	Ing. José Alejandro Figueroa Paez	Del 7 al 11 de enero 10:00 a 14:00 h	20	2
	Diseño e implementación de un curso en línea usando Tu Aula Virtual	M. en I. Jesús Ulises Acosta Robledo M. en I. Tanya Itzel Arteaga Ricci	Del 14 al 18 de enero 10:00 a 14:00 h	20	2
	Lenguaje Python aplicado al análisis numérico para la elaboración de material didáctico	Ing. Gerardo Flores Delgado	Del 21 al 25 de enero 16:00 a 20:00 h	20	2
DISCIPLINAR E INVESTIGACIÓN EDUCATIVA	Análisis de ciclo de vida para aplicación en Ingeniería ¹	Dra. Flor Hernández Padilla M. en I. Javier Noé Ávila Cedillo	Del 7 al 11 de enero 16:00 a 20:00 h	20	2
	Ajuste de motores de combustión interna ¹	Mtro. Manuel Ulises Arévalo Soto	Del 14 al 18 de enero 10:00 a 14:00 h	20	Salón DCB Taller DIMEI
	Uso de algoritmos aritméticos mayas para facilitar conceptos matemáticos ¹	Dr. Eduardo Espinosa Ávila	Del 14 al 18 de enero 10:00 a 12:00 h	10	1

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.centrodocencia.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: 10h= \$ 955.00, 20h= \$1,910.00

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



Centro de Docencia “Gilberto Borja Navarrete” @cdd_fi_unam
 @cdd_fi_unam
 Centro de Docencia “Ing. Gilberto Borja Navarrete”



* 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.

FOTO CLUB INGENIEROS



CURSOS

- Fotografía digital
- Fotografía blanco y negro
- Técnicas antiguas
- Revelado e impresión
- Photoshop
- Fotografía de paisaje y naturaleza
- Construcción literaria y fotográfica



**INFORMES
E INSCRIPCIONES**

Conjunto norte de la Facultad de Ingeniería, al final de las vías.



@fotoclubingenieros



fotoclubingenieros@gmail.com



@FotoClubIng



Foto Club Ingenieros UNAM



DCSyH
DIVISIÓN DE CIENCIAS SOCIALES
Y HUMANIDADES

40

FIL
Palacio
de Minería
— MÉXICO

Convocatoria de becarios

Antropología
Biología
Diseño Gráfico
Gestión Cultural
Ciencias de la Comunicación
Comunicación y Periodismo
Relaciones internacionales

Historia
Química
Ingeniería
Pedagogía
Periodismo
Psicología
Trabajo Social

Te invitamos a participar
en la 40 FIL MINERÍA

Si eres estudiante de la
UNAM/ IPN/ UAM/
UACM/ UPN/ ENAH

Ayuda Becaria

\$6,000.00
(Seis mil pesos, M.N.)

Fecha límite de inscripción 26 de enero de 2019

Consulta las bases en www.filmineria.unam.mx

CURSOS - 2019-1 INTERSEMESTRALES



Laboratorio de
Multimedia
e Internet

Java básico
7 ENERO - 11 ENERO (08:00 - 12:00)

GNU/Linux
7 ENERO - 11 ENERO
(13:00 - 17:00)

Java intermedio
14 ENERO - 18 ENERO
(08:00 - 12:00)

Lenguaje C
14 ENERO - 18 ENERO
(13:00 - 17:00)

**HTML, CSS
& JS** 21 ENERO - 25 ENERO
(08:00 - 12:00)

**Python
básico**
21 ENERO - 25 ENERO (13:00 - 17:00)

\$500
UNAM

\$800
PÚBLICO EN GENERAL

Edificio Q "Luis G. Valdés Vallejo",
Salón Q006. Planta Baja. Facultad de Ingeniería

Lab Multimedia UNAM FI
 MultimediaUNAM
 <http://mmedia1.fi-b.unam.mx/>

Te invitamos a escuchar



Ingeniería 860 en marcha am

20 de noviembre

La Facultad de Ingeniería celebra
el **DÍA MUNDIAL DEL SANEAMIENTO**

Participan

Lic. Diana Inés Ramírez García
y el **M.I. Arturo Mendoza.**

Tema: Sanitario ecológico seco.

Mtro. Constantino Gutiérrez Palacios
y el **Ing. Claudia Alejandra Gaytán Collado.**

Tema: Residuos domésticos peligrosos

M.I. Ares Cabello González.

Tema: Modelación Numérica de cuestiones ambientales

27 de noviembre

**DÍA INTERNACIONAL DE LA NO
VIOLENCIA CONTRA LAS MUJERES**

Participan

Dra. Laura Oropeza
y **Mtra. Jaquelina Barrientos.**

Todos los martes 12:00 h.



Ingeniería En Marcha

860 AM Radio UNAM