



GACETA DIGITAL
INGENIERÍA

NO. 6 ABRIL 2019



90 AÑOS
AUTONOMÍA
UNAM
que mira al futuro



XVII Feria de Agrupaciones de la FI



V Feria del Empleo 2019: **Conexión Laboral**



- 3 Triunfos nacionales de la FI en Robótica
- 4 Apasionados por el emprendimiento social
- 5 Alumno gana beca para Simposio Espacial
- 6 XVII Feria de Agrupaciones de la FI
- 11 Cómputo Científico aplicado a las geociencias
- 12 Redes Eléctricas Inteligentes, CFE
- 13 V Feria del Empleo 2019: Conexión Laboral
- 16 Conferencia del Ciclo de Investigación DICT
- 17 Publicaciones en revistas arbitradas e indexadas
- 20 Jornada de Orientación Vocacional
- 21 Un llamado a la igualdad de género
- 22 Notificando: Satélites, Cosmonáutica Petro-Olimpiadas
- 26 Movilidad Estudiantil
- 29 Eficiencia energética y competitividad
- 30 Jornada de Género en Primavera 2019
- 31 Conferencia ética y tecnología
- 32 Quinteto de aientos de la OFUNAM
- 33 Feria del Libro y de la Rosa 2019
- 34 Publicaciones
- 36 Acertijo
- 37 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

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. 6, abril, 2019



Foto: Eduardo Martínez Cuautle

Triunfos nacionales de la FI en Robótica

Elizabeth Avilés

Cinco equipos de la Facultad de Ingeniería pertenecientes al Laboratorio de Bio-robótica, coordinado por el doctor Jesús Savage Carmona, destacaron por su participación en el XI Torneo Mexicano de Robótica, realizado del 21 al 23 de marzo de 2019 en el Tecnológico de Monterrey, en Guadalajara, Jalisco.

Organizado anualmente desde 2008 por la Federación Mexicana de Robótica, este evento busca fomentar la creatividad en diseños robóticos y la aplicación de conocimientos en solución de problemas teórico-prácticos, al tiempo que se consolida como un espacio de intercambio y colaboración.

Los competidores, provenientes de diversos niveles educativos y grupos de investigación consolidados, participan en 6 categorías principales: Robots Limpiadores de Playa, Drones Autónomos, *AutoModelCar*, Robocup Junior, Robocup Mayor y *Latin American Robots Competition* (LARC), esta última correspondiente a las eliminatorias nacionales para el certamen latinoamericano.

Justina y Takeshi

Los equipos Pumas Justina y Pumas Takeshi se posicionaron en el primer y segundo lugares de la categoría Robocup@Home —dentro del Robocup Mayor—, donde los participantes desarrollan robots de servicio con rasgos semihumanoides que se desenvuelven e interactúan con personas en un ambiente doméstico, y que

poseen habilidades de localización, navegación, comunicación, reconocimiento y manipulación de objetos.

Dichas habilidades son puestas a prueba en tareas, como almacenamiento de víveres por tipo de producto, cargar bolsas ligeras de supermercado y localización de objetos dentro de la casa para llevarlos al humano cuando se los solicite.

En Pumas Justina participaron Reynaldo Martell, Julio Cruz, Hugo estrada, Luis González y Manuel Pano, y en Pumas Takeshi, Edgar Vázquez, Edgar Silva, Carlos Sarmiento, Víctor Sánchez y Jesús Hernández.

Justina, la ya conocida androide hecha en CU, y Takeshi, el robot de la empresa japonesa Toyota prestado a la Facultad por 3 años, ya se preparan para participar en el Robocup 2019 Sidney, a realizarse en julio.

Limpiadores de Playa

Bio-Robotics, integrado por Víctor Meneses, Ángel Alvarado, Oscar Yáñez, Arturo Ventura, Jesús Linares y José Castillo, obtuvo el primer lugar en esta categoría, mientras que Ingenieros Galácticos —Manuel Pano (mentor), Sandra Pérez, Roberto Avilés, Leonardo De la Cruz, Alejandra Parrilla, Ángel Brito, Karol Martínez y Andrea Palma— fueron reconocidos por el Prototipo Original más Ingenioso.

Este reconocimiento fue otorgado por el sistema sostenible de su prototipo, ya que integra perfiles de bambú

en el chasis, y su sistema de tracción y desplazamiento está hecho a partir de tecnologías de fabricación por adición (impresión 3D). Se trata, además, de un robot tipo anfibio inspirado en la forma de los animales que se desplazan por las playas, motivo por el que se espera que más adelante pueda moverse tanto en terreno arenoso como en acuático.

La categoría de Limpiadores de Playa pretende brindar soluciones al problema de la basura en estos sitios; la prueba consiste en la evasión de obstáculos sin “meterse al agua”, es decir, sin rebasar determinado perímetro, recolección de latas y colocación de éstas en un contenedor.

AutoModelCar

Por su parte, el equipo de Pumas Toretto, conformado por Nicolás Pacheco, Bernardo Domínguez, Luis

Bustos, Juan Flores, Agustín Ortiz y Marco Negrete, se posicionó en el tercer lugar de la categoría AutoModelCar, una competencia relativamente nueva que se realiza por segunda ocasión en el Torneo.

Esta categoría tiene por objetivo fomentar la investigación en el área de vehículos autónomos, por lo que es necesario que todos los prototipos cuenten con servo visión. Las pruebas a seguir son seguimiento de línea en el menor tiempo posible, evasión de obstáculos estáticos y dinámicos, y estacionamiento.

Cabe mencionar que todos los equipos del Laboratorio de Bio-robótica han demostrado un extraordinario desempeño en ésta y ediciones pasadas del Torneo Mexicano de Robótica.

Enhorabuena: México, Pumas, Universidad, goya, goya... ●

Apasionados por el emprendimiento social

Marlene Flores García

David Navarrete Ugalde y Gustavo Méndez Briones, de la carrera de Ingeniería Industrial, junto a su compañera de equipo Paula Moreno-Bello, estudiante de Actuaría, representarán a la UNAM en la competencia de emprendimiento social Hult Prize 2019, donde participarán con su iniciativa de hacer accesible la Inteligencia Artificial (IA) a las comunidades más marginadas.

Llevar las nuevas tecnologías a los poblados más desatendidos sin duda es un gran reto: en la actualidad la IA ya tiene herramientas para que puedan enseñarse sus fundamentos a personas sin conocimientos especializados. La intención de los universitarios es crear programas educativos de formación técnica que abra las puertas a empleos bien pagados y cubra la demanda de gente capacitada en la variante de aprendizaje de máquinas.

Ante el pronóstico de que la tecnología reemplazará a los humanos en muchos de los puestos de trabajo que existen actualmente, en especial en un país manufacturero como el nuestro, los ingenieros vieron la ocasión de convertir una amenaza en una oportunidad para mejorar las condiciones de vida de los más necesitados. Por ello, uno de los principios fundamentales de su propuesta es facilitar la distribución del conocimiento: planean crear en cada comunidad un aula con

equipo de cómputo donde un mentor se encargue de las clases a lo largo de una jornada de 6 u 8 horas.

Tras pasar la semifinal y la final, celebradas en los últimos meses de 2018, el equipo se prepara para viajar a Colombia, una de las 25 sedes de las regionales, la última prueba antes de hacerse acreedor a 2 meses de incubación en Londres. Sólo 50 equipos, de los 200 mil originalmente inscritos, recibirán este apoyo para desarrollar su idea de emprendimiento.

La razón por la que el equipo eligió Bogotá para continuar su camino en la competencia es la potencial escalabilidad del proyecto. Dada las situaciones eco-



Foto: Eduardo Martínez Cuautle

nómicas y sociales similares en toda Latinoamérica, el público al que los universitarios quieren llegar no se encuentra sólo en nuestro país, sino que sus cursos podrían implementarse más allá de nuestras fronteras, incluso en naciones como Nigeria o Indonesia.

Los ingenieros destacaron que uno de los desafíos antes de llegar a esta etapa fue formar su equipo. Sin embargo, la llegada de Paula significó un enriquecimiento en su perspectiva, que los hizo competidores más sólidos e integrales y les ayudó a pasar de la planeación a la ejecución.

Como apasionados incansables del emprendimiento, David y Gustavo se han procurado todo tipo de preparación en el área y lo consideran un estilo de vida. Ambos han participado en otros concursos similares y han tenido oportunidad de estudiar el tema en el extranjero. “Lo relativo a negocios me encanta, es algo que he estudiado toda mi vida; y la parte social es algo que el mundo necesita y que sé que puedo dar, para mí ambos combinan perfecto”, comentó Gustavo. “Me fascina la idea de que puedes hacer un negocio mientras estás ayudando a las personas”, agregó David.

Aunque nerviosos por enfrentarse a 24 equipos de las mejores universidades a nivel mundial, los jóvenes dijeron tener confianza en su proyecto: “La UNAM nos ha dado muchas herramientas para estar al nivel y ser contendientes globales”. Por ello, invitaron a todos los estudiantes a tener seguridad en la formación que reciben y a invertir su tiempo aprovechando la variedad de actividades a su disposición como parte de la máxima casa de estudios, desde las deportivas, los capítulos estudiantiles, los programas de intercambio, hasta las culturales y recreativas. ●

Alumno gana beca para Simposio Espacial

Alejandro Morquecho Pedraza, estudiante de la carrera de Ingeniería Mecatrónica en la Facultad de Ingeniería UNAM que actualmente desarrolla su proyecto de tesis en el Laboratorio de Instrumentación Electrónica de Sistemas Espaciales (LIESE) del Departamento de Ingeniería Electrónica de la División de Ingeniería Eléctrica, ha sido galardonado por el comité organizador del Simposio Internacional Sobre Tecnología y Ciencias Espaciales (ISTS, por sus siglas en inglés) con una beca para presentar su trabajo en la edición 32 de este importante evento que se celebrará del 15 al 21 de junio en la ciudad de Fukui, Japón.

El ISTS es la conferencia espacial líder en Japón que fomenta la participación de estudiantes; el premio recibido por Alejandro Morquecho Pedraza reconoce la aportación innovadora que su trabajo de tesis presenta en el estado del arte en la tecnología espacial, bajo la dirección del doctor Saúl de la Rosa Nieves, coordinador del LIESE, y que consiste en el desarrollo de un banco de pruebas capaz de evaluar el rendimiento de los arreglos de ruedas de reacción de nanosatélites.

Este diseño tiene como objetivo resolver los dos principales problemas existentes en la evaluación del desempeño de sistemas de control de orientación en nanosatélites, el primero es no generar perturbaciones en el sistema y el segundo, considerar el par de salida del actuador en su totalidad para evaluar la dinámica del nanosatélite. La tesis Alejandro Morquecho generó el artículo titulado “*Design of a Novel Testbench for a Reaction Wheel Array of Nanosatellites*” el cual presentará en el simposio.

Cabe resaltar que ésta es la tercera vez consecutiva que un estudiante del LIESE gana beca para presentar un trabajo de innovación tecnológica espacial en Japón, y de esta forma Alejandro se une al maestro Miguel Ángel Alvarado Zaragoza, ganador en la edición 30 y al ingeniero Diego Martínez Valdés, en la edición 31 realizada en la ciudad de Matsuyama, Japón. ●

Texto y foto: DIE





Foto: Jorge Estrada Ortiz

XVII Feria de Agrupaciones de la FI

Rosalba Ovando Trejo

Se llevó a cabo la 17 Feria de las Agrupaciones Estudiantiles de la Facultad de Ingeniería, del 2 al 4 de abril. La inauguración estuvo presidida por el doctor Carlos Escalante Sandoval, director de la entidad; el maestro Miguel Figueroa Bustos, secretario de Servicios Académicos; el licenciado Carlos Vences Espinosa, jefe del Departamento de Apoyo a la Comunidad, y en representación de las agrupaciones Carlos Manuel Serrano, presidente del Capítulo Estudiantil Society Petroleum Engineers (SPE).

“Pertener a una agrupación estudiantil refuerza nuestro desarrollo académico y habilidades relacionadas con la comunicación y el liderazgo, nos permite tener un acercamiento con la industria, y es el soporte para poder representar a la Universidad y a la FI en concursos nacionales e internacionales”, expresó Carlos Manuel en su mensaje e invitó a sus compañeros a visitar los stands e integrarse a alguna de las agrupaciones, a fin de poner ese granito de arena en favor de su alma máter.

El doctor Carlos Escalante puntualizó que los estudiantes son la esencia de la Universidad y su participación en actividades como ésta demuestra su entusiasmo y compromiso con la FI. “En estos días mostrarán sus

trabajos y proyectos académicos, con los que buscan motivar a sus compañeros y contribuir en su formación”.

Reconoció el apoyo fundamental de la Sociedad de Exalumnos de la FI (SEFI) para que algunas agrupaciones asistieran a concursos y eventos académicos en los que representaron orgullosamente a la UNAM, así como el trabajo de los organizadores de la Feria, particularmente a los colaboradores de las secretarías de Servicios Académicos y Administrativa por proporcionar la infraestructura necesaria, y agradeció a las agrupaciones estudiantiles sus aportaciones, base del éxito de este evento.

Cabe destacar que en la edición 2019 participaron 32 de las 42 agrupaciones: Asociación Aeroespacial (AAFI), American Association of Petroleum Geologists-UNAM Student Chapter (AAPG), Sociedad de Alumnos de Ingeniería Geomática (SAIG) y Sociedad de Energía y Medio Ambiente (Soema), por mencionar algunas; se instalaron 26 stands, y se programaron 15 actividades (conferencias, mesas redondas, talleres, Chevron Day) y la proyección de nueve películas que tuvieron lugar en el Auditorio Javier Barros Sierra y el vestíbulo. ●

DECD en la Feria

Rosalba Ovando Trejo

El maestro Víctor Manuel Rivera Romay, jefe de la División de Educación Continua y a Distancia de la Facultad de Ingeniería (DECDFI), dictó la conferencia Los Ingenieros y su Relación con las Finanzas, el pasado 2 de abril, en el Auditorio Javier Barros Sierra.

El ponente comentó que la formación profesional de un ingeniero debe ser integral, incorporando tanto habilidades técnicas, que logra cuando tiene un 90 por ciento de conocimientos de su carrera, así como socioemocionales, nociones en cultura, ética, desarrollo social, economía y finanzas: “Esto contribuirá para que el desempeño y la misión de nuestros egresados sea el correcto y beneficie a la sociedad, y adicionalmente le abrirá mayores posibilidades de empleabilidad”.

Aprender el funcionamiento del dinero, enfatizó, permite un desarrollo profesional y personal, ya que los conocimientos financieros son muy apreciados en el campo laboral; es una alternativa competitiva para cualquier profesionista, especialmente para los ingenieros, porque tienen mente analítica, conocimientos profundos de matemáticas que les permiten elaborar modelos financieros y están capacitados para resolver problemas complejos: “La oferta en este campo es vasta, el 62 por ciento solicita ingenieros en los sectores público, privado y financiero (bancario); y es frecuente encontrarlos dirigiendo instituciones bancarias”, indicó.



Foto: Jorge Estrada Ortiz

En la Facultad de Ingeniería, abundó, también se trabaja por fomentar el aprendizaje financiero entre los estudiantes y egresados; varios planes de estudio tienen asignaturas relacionadas y en Educación Continua hay programas académicos con este enfoque: “Estamos por abrir la Especialidad en Ingeniería Financiera, que será certificada por la SHCP, la Comisión Nacional Bancaria y

de Valores y la Asociación Mexicana de Intermediarios Bursátiles; se impartirá en 10 horas semanales, durante seis meses, e incluirá 16 semanas de videoconferencias, clases presenciales, actividades formativas y ocho en línea”, explicó.

Puntualizó que la finalidad de esta iniciativa es lograr un pleno desarrollo de los futuros ingenieros e incrementar sus opciones de empleabilidad en este sector. Cabe señalar que esta conferencia estuvo coordinada por el Capítulo Estudiantil Universitario del Instituto Mexicano de Ejecutivos de Finanzas de la Facultad de Ingeniería UNAM. ●

3 de abril

Chevron Day en la 17ª Feria

Jorge Contreras Martínez

El capítulo de la Society of Petroleum Engineers UNAM (SPE), en colaboración con Chevron Energía de México y la División de Ingeniería en Ciencias de la Tierra (DICT), organizó el Chevron Day, los días 3 y 4 de abril, en el Auditorio Javier Barros Sierra, para dar a conocer los retos y las oportunidades en el sector energético mexicano y fortalecer los vínculos entre la empresa y la Facultad.

Participaron expertos de diversas entidades con temas de las últimas tendencias en tecnologías, alianzas y retos en exploración y producción. La doctora Dolores Molina, de asuntos corporativos de Chevron en México, agradeció el apoyo de las autoridades de la FI y se congratuló por la iniciativa del capítulo SPE para la realización del Chevron Day y brindar a la comunidad conocimientos y perspectivas de negocios. “Podrán disfrutar y aprender de ejecutivos de alto nivel, provenientes de Houston, Luisiana y California. Será un evento muy productivo para su formación; aprovechenlo, hagan muchas preguntas y disfruten”.

El doctor Enrique Alejandro González, jefe de la DICT, destacó la organización de estos foros universitarios, donde se escuchan perspectivas diferentes y se genera un criterio integral de lo que sucede en el sector. También agradeció a los ponentes por participar y difundir su conocimiento. Por su parte, el doctor Jitendra Kikani, Administración de Yacimientos para Chevron África y Latinoamérica, obsequió al doctor González y a la biblioteca de la FI libros de su autoría referentes a las contribuciones para la educación de científicos en ingeniería.



Foto: Jorge Estrada Ortíz

Oportunidades en la industria

La maestra Evelyn Vilchez, directora General de Chevron Energía de México, en su charla Oportunidades y Desafíos de la Industria Energética en México, detalló la historia de la empresa en nuestro país, su alcance, potencial y su compromiso con las nuevas generaciones. Dijo que Chevron fue uno de los primeros socios de Pemex: “Es parte de nuestra estrategia aliarnos con la empresa nacional para formar una asociación ganar-ganar. De esta manera estamos en diversos países para entender su manera de trabajar, conocimiento técnico y experiencia”.

En México, abundó, Chevron se enfoca en estudios de exploración para producir hidrocarburos en el futuro: “Se trata de un proceso (exploración, evaluación, desarrollo e inicio de operaciones) que requiere de hasta 10 años. Aún estamos en una etapa temprana”.

Reconoció el talento de los estudiantes de la FI, por lo que los invitó a conocer sus programas de mentorías y becas. “Los alumnos se integran a equipos de trabajo en Houston y Luisiana; la meta es que aprendan a trabajar en equipo, las nuevas tecnologías y proyectos reales”, finalizó.

En la segunda conferencia, Potencial de Hidrocarburos en México, la doctora Alma América Porres Luna, comisionada de la CNH, explicó que de los recursos prospectivos un 47 por ciento son convencionales y el 53 no convencionales (mayormente en aceites), por lo que recomendó más inversión y tecnología para estudiar cómo se pueden obtener no convencionales, debido a la controversial técnica de obtención.

Aseguró que la producción ha disminuido, lo que significa que las nuevas generaciones de alumnos tienen diversas áreas de oportunidad: aplicación de métodos de recuperación avanzada, las áreas de hidrocarburos ligeros e imagen sísmica por causa de tectónica salina.

Para finalizar, la doctora Porres Luna comentó que hay muchas becas que no se difunden adecuadamente quedando muchos lugares desiertos. Por ello, invitó a los estudiantes a estar atentos para aprovecharlas y a prepararse para aportar nuevos conocimientos en el sector de hidrocarburos mexicano. ●

4 de abril

Chicontepec y el futuro del petróleo

Aurelio Pérez-Gómez

Se llevaron a cabo las conferencias Chicontepec (APATG). Un Reto Tecnológico Gigante del doctor José Luis Bashbush Bauza y Modelling & Forecasting in Petroleum Engineering del doctor Jitendra Kikani.

El doctor Bashbush Bauza explicó que Chicontepec, un complejo campo petrolero de más de cuatro mil kilómetros cuadrados al norte de Veracruz y al oriente de Puebla que se encuentra en la marginalidad económica, es altamente heterogéneo y requiere de estudios y soluciones tecnológicas específicas para cada uno de sus campos: formaciones turbidíticas de muy baja permeabilidad, pozos que requieren fracturamiento hidráulico, topografía con colinas, plantíos, caminos de terracería, sistemas altamente compartimentalizados, huella diagenética significativa y variable, yacimientos volumétricos de baja energía y secuencias delgadas de arena/arcilla.



Foto: Jorge Estrada Ortíz

“Chicontepec, una formación geológica en abanicos submarinos con tipo de trampa estratigráfica, está integrado en 29 campos, divididos en ocho sectores con 3841 pozos perforados (2641 en operación) y ha tenido una producción máxima histórica de más de 77 mil barriles por día. En 1926 fue descubierto, en 1952 inició su explotación y en 1973 se encontró el pozo más grande, compuesto por crudo pesado”, destacó el ponente.

Este campo cuenta con el mayor número de pozos y el menor factor de recuperación del país. Los po-

zos tienen bajas permeabilidades (menor que cinco milidarcys) y poca productividad: “Pueden hacerse rentables con buenas prácticas operacionales, para lo cual es necesario caracterizar integralmente los yacimientos con tecnología avanzada de registros y estratigrafías” subrayó.

Los laboratorios de campo y proyectos especiales, informó, fueron asignados a Weatherford, Schlumberger, Halliburton, Baker Hughes y Tecpetrol, quienes realizaron diversos estudios que dieron como resultados positivos el incremento en la producción entre uno a dos y medio veces gracias a las reparaciones mayores y menores y la terminación y mantenimiento de Pozos; se mejoró el conocimiento del subsuelo mediante las lecciones prácticas que incrementaron la recuperación, optimaron las técnicas de producción, disminuyeron las tasas de declinación de los pozos, lograron una eficiente transferencia de los nuevos conocimientos al personal de Pemex. “Chicontepec es un gigante en espera de innovación y metodologías más rentables”, concluyó.

En la ponencia Modelling & Forecasting in Petroleum Engineering, el doctor Jitendra Kikani, director General de Manejo Yacimientos, Chevron África y Latinoamérica, explicó la situación actual y dio un pronóstico de la ingeniería petrolera en el mundo.

En primer término, el ponente indicó que Chevron es una empresa basada en valores: “Llevamos a cabo nuestros negocios con responsabilidad social y ética, respetamos las leyes, apoyamos los derechos humanos, protegemos el ambiente y beneficiamos a las comunidades donde operamos”.

Sobre la modelización y previsión en ingeniería del petróleo, tema situado en medio de la discusión actual, dijo que es necesario redefinir los roles de sus participantes y fomentar la colaboración e integración con otros campos del conocimiento, ya que son cruciales para su éxito futuro y mejora de los proyectos; además se deben tener los fundamentos de la estructura del yacimiento, la petrofísica, las propiedades de las rocas y cómo los fluidos impulsan el modelado de ingeniería. De forma que se requiere la integración de los insumos para realizar pronósticos de producción en diferentes condiciones de operación y establezcan los pronósticos de costo-beneficio que determine la viabilidad de un proyecto. “La clave del trabajo en ingeniería es reducir la incertidumbre mediante la recopilación de estudios científicos”, aseguró.

Agregó que la industria está viviendo un cambio significativo al desarrollar un marco estructurado para

evaluar, planificar y ejecutar programas de monitoreo y vigilancia de manera integrada con un enfoque en la línea de fondo. Este sector está enfrentando un cambio sustancial en los sistemas de instrumentación y vigilancia, lo cual implica grandes gastos en monitoreo que no pueden ser justificados debido a los bajos precios del petróleo.

Hoy en día, algunas empresas están tomando medidas audaces para hacer del monitoreo una actividad constante: “Creemos que están siendo visionarias, puesto que todo el desarrollo del yacimiento en el futuro girará en torno a la gestión de riesgos e incertidumbres, en la que la vigilancia y el monitoreo desempeñarán un papel central”, finalizó. ●

Conferencia Modelado en Aguas Profundas

Erick Hernández Morales

El doctor Ricardo Combellas, gerente de Administración de Yacimientos de Chevron, impartió la conferencia Modelado en Ingeniería Numérica en Aguas Profundas del Golfo de México, en el Auditorio Barros Sierra.

El ponente mostró el potencial del Golfo de México para la extracción de hidrocarburos; lo que corresponde al territorio de Estados Unidos ha sido la cuenca más perforada y probablemente la más prolífica del mundo por sus reservas. A pesar de que la geología es diferente, el doctor Combellas considera que tal potencial debe estar presente en el territorio mexicano y es cuestión de encontrarlo.

Dijo que hace 30 años se creía que la zona ya no tenía potencial, sin embargo, la innovación tecnológica ha permitido grandes descubrimientos y maneras de extraer los recursos: mientras que desde los años sesenta hasta los noventa prácticamente toda la producción venía de aguas someras, a partir de 2000 se



Foto: Jorge Estrada Ortíz

comenzó a extraer de aguas cada vez más profundas, lo que ha elevado sumamente la producción.

El último gran descubrimiento (2018) consiste en yacimientos eólicos en sedimentos que pertenecen al periodo jurásico del Norphlet. Se trata de arenas de desierto depositadas en tierra que por la apertura oceánica se encuentran más de un kilómetro bajo de agua. Dado que la provincia es totalmente nueva, se desconocen sus características y la información existente indica que la permeabilidad varía mucho, lo que complicará la extracción por la inestabilidad del flujo.

Entre los avances tecnológicos que han permitido acceder a nuevos prospectos, el doctor Combellas destacó la evolución de la sísmica 3D y 4D, así como las técnicas para dominar grandes temperaturas (300 grados Fahrenheit) y presiones (20 mil libras). Ello ha permitido extraer hidrocarburo de mayores profundidades: actualmente, el campo más profundo se encuentra bajo 3 mil metros de agua y los reservorios 10 kilómetros más abajo.

Durante la misma jornada, el doctor Andrés Corredor, asesor global de mezclas de productos para Chevron, en su conferencia Evolución de Refinación y Cadena de Suministro expuso los procesos de manufactura y distribución por los que pasa el petróleo hasta llegar al mercado en forma de productos derivados.

Explicó que las cualidades del petróleo crudo son diferentes dependiendo del lugar de procedencia, por lo que una fase temprana para la industria de la refinación consiste en tipificarlo y contar con instalaciones adecuadas para cada tipo. Se refirió a la refinación como una combinación de procesos continuos y en lotes entre los cuales los tanques de almacenamiento juegan el papel de puentes cuyos principios de operación deben ser muy estrictos.

Enfatizó que en el proceso de manufactura, la calidad de un producto de hidrocarburo debe ajustarse a las necesidades de su uso final, así como a las regulaciones ambientales, por ejemplo, la gasolina no puede contener más de uno por ciento de benceno.

En cuanto a la distribución, destacó el papel que juega el precio del petróleo pues el negocio de la refinación es la diferencia entre cuánto cuesta y en cuánto se vende. Por ello, una parte fundamental de la cadena de valor consiste en esperar y detectar las condiciones idóneas para colocar el producto.

Para cuidar este aspecto en su mercado interno, la industria de Estados Unidos se vale de una división del

territorio en regiones interconectadas por poliductos que permiten mover el producto eficazmente para equilibrar la oferta y la demanda, optimizando así su valor, explicó.

Para finalizar, se refirió a la petroquímica del petróleo como un negocio distinto del de la refinación en el que se producen volúmenes pequeños, pues el consumo de sus productos es considerablemente menor. Detalló que existen dos grandes tipos según los componentes químicos de los que derivan aromáticos por un lado, y productos varios (empaques, botellas, cauchos, autopartes, pinturas) por el otro. ●

CRE en la Feria de Agrupaciones

Diana Baca

El maestro Rubén Pedro Rodríguez Chávez, titular de la Unidad de Petrolíferos de la Comisión Reguladora de Energía, impartió la conferencia Retos de la Regulación Energética en México, en la que habló sobre las características de la red de gaseoductos (la del Golfo de México que suministra gas al centro y sur del país y la de otro sistema que abastece a los estados del norte) compuesta por casi 55 mil km de longitud y atiende a casi 2.7 millones de usuarios.

Señaló que el grado de penetración del gas natural varía por región: en la zona metropolitana de Monterrey el 95 por ciento de hogares se abastece de gas natural, mientras que a nivel nacional el 80 por ciento utiliza gas LP como principal combustible doméstico, seguido por la leña y hasta el tercer lugar el gas natural.

De acuerdo con el maestro Rodríguez, los reguladores energéticos tienen como objetivo garantizar la libertad de los ciudadanos de elegir el combustible de su preferencia según sus necesidades, buscando erradicar el uso de la leña, debido a las implicaciones negativas para el ambiente y la salud de los usuarios, mediante programas de donación de equipo de parrilla y cilindro para sustituirla por gas LP.



Foto: Jorge Estrada Ortiz

La logística de los combustibles, agregó, tiene un impacto directo en su precio final, que debe pagar el usuario o el comercializador. Para transportar gasolinas, ejemplificó, el medio más económico es el ducto subterráneo, después el buque tanque (el doble de costoso), el ferrocarril (seis veces más caro que el ducto) y la pipa (incrementa el precio hasta catorce veces). Las políticas públicas buscan la ayuda de la inversión privada para desarrollar infraestructura que permita un mayor almacenamiento y diversas rutas de distribución en todo el país, y así garantizar, incluso en casos de emergencias, reservas de gasolinas.

Destacó que la Comisión se relaciona con la vigilancia y regulación de las actividades de las cerca de 12 mil estaciones surtidoras de gasolina en el país: cumplimiento de la normatividad por parte de los medios de transporte, temas de transparencia, seguridad y precios.

Cadena de valor

En la ponencia Panorama en la Cadena de Valor, el maestro José Parra, presidente de Chevron Combustibles de México, explicó los objetivos que la empresa ha logrado y planea concretar en el país en el marco de la apertura de la legislación en favor de la industria privada del petróleo.

Chevron se encuentra involucrado en los procesos de transporte, almacenamiento y producción de la gasolina y el diesel, por lo cual considera oportuno modernizar las estaciones de servicio existentes para operar con altos estándares. A pesar de que el marco regulatorio mexicano permite la operación de la empresa, el país necesita más y mejor infraestructura para garantizar la seguridad y beneficiar a socios y usuarios en cuanto a oportunidades de desarrollo, exploración y perforación. El maestro Parra aseguró que sus planes son posibles gracias a la gente, el compromiso y la experiencia de Chevron.

Al finalizar la conferencia, los representantes de los Capítulos Estudiantiles externaron su agradecimiento a los ponentes, entregaron un reconocimiento por su valiosa participación y dieron por concluidas las actividades de la jornada. ●

Cómputo científico en las geociencias

Mario Nájera Corona

La Sociedad de Alumnos de Geofísica y el capítulo de la Asociación Mexicana de Geofísicos de Exploración, en colaboración con la DICT, realizaron la mesa



Foto: Jorge Estrada Ortíz

redonda Avances y Retos del Cómputo Científico en las Geociencias.

Participaron los doctores Luis Miguel de la Cruz Salas, investigador de Recursos Naturales en el Instituto de Geofísica; Úrsula Iturrarán Viveros, académica en el departamento de Matemáticas de la Facultad de Ciencias; Josué Tago Pacheco, profesor de la DICT; Miguel Ángel Santoyo, del Instituto de Geofísica unidad Michoacán; Mauricio Nava Flores, coordinador de la carrera Ingeniería de Minas y Metalurgia de la FI, y Pedro González Casanova como moderador.

El doctor de la Cruz Salas introdujo el tema Cómputo paralelo y métodos numéricos ejemplificando con su tesis de licenciatura y el software que construyó: *Template Units for Numerical Analysis and Modeling* y mencionó que, para hacer una simulación se necesitan cuatro modelos: el conceptual, solución analítica, el numérico y el computacional.

En su turno, la doctora Iturrarán Viveros habló sobre Redes neuronales artificiales con aplicaciones geofísicas, lo cual implica el *Data Mining* que sirve para poder extraer información de patrones. Las redes neuronales artificiales realizan tareas: clasificación, predicción con base en series de tiempo, regresión y estimación. En la geofísica puede servir para calcular, a partir de datos sísmicos, un conjunto de atributos para predecir comportamientos y parámetros de la Tierra.

Finalmente, el doctor Tago Pacheco abordó el tema Sismología computacional en función de dos tipos de problemas: directo (la elección del método numérico, la discretización del medio de propagación y la modelación) y el inverso (se basa en observaciones y datos con el fin de reconstruir el medio de propagación o fuente sísmica).

Las preguntas de la audiencia dieron pauta a hablar sobre la preocupación de que las máquinas sustituyan la labor de los geofísicos, a lo cual, los expertos contestaron que a pesar de tanta tecnología siempre se necesita de la experiencia humana.

Asimismo, opinaron sobre la importancia de la multidisciplinariedad en las geociencias con el fin de lograr mejores resultados y métodos matemáticos, y los softwares de programación más eficientes para los estudiantes, incluso sobre opciones de maestrías o doctorado en el área. ●

Redes Eléctricas Inteligentes en la CFE

Aurelio Pérez-Gómez

Se efectuó la conferencia Redes Eléctricas Inteligentes. Panorama Actual en la Comisión Federal de Electricidad (CFE-Distribución) del ingeniero José Luis García Urresti, gerente en el Área de Distribución de la Comisión.

La CFE, considerada como Empresa Productiva del Estado con personalidad jurídica y patrimonio propio, tiene la misión de prestar el servicio público de energía eléctrica con criterios de suficiencia, competitividad y sustentabilidad, comprometidos con la satisfacción de los clientes, el desarrollo del país y la preservación del medio ambiente; además, de autonomía técnica, operativa y de gestión de acuerdo a la Ley de la Comisión, resumió.

El ingeniero García comentó que, en el Plan de Negocios de la CFE, el área de Distribución y la de Transmisión son el negocio central de la Comisión, dado que participar en una empresa con tarifas reguladas y basada en la administración de costo e inversiones, “esperamos que se convierta en el generador de recursos, lo cual se logrará a través de incrementar la eficiencia de las operaciones y reducir las pérdidas de energía”.

La Red Eléctrica Inteligente (REI), también conocida como *Smart Grid*, se refiere a un sistema eléctrico moderno que integra tecnologías avanzada de medición, monitoreo, comunicación y operación a fin de mejorar la eficiencia, confiabilidad, calidad y seguridad de Sistema Eléctrico Nacional (SEN). “Esta técnica aprovecha un gran volumen de información utilizando redes de comunicación y procedimientos de procesamiento de datos para optimizar procesos y disminuir costos”, aseguró.

Asimismo, habló del Código de Red que establece los criterios técnicos para asegurar la integridad del SEN,

maximiza el tiempo de Estado Operativo Normal, y minimiza el riesgo de daño a los equipos que lo conforman durante la operación considerando la seguridad de los integrantes de la industria eléctrica y de la sociedad.

Afirmó que la ejecución del Programa de Redes Eléctricas Inteligentes (Proderei) en México traerá beneficios sustanciales económicos, sociales y ambientales: permitirá la interconexión de grandes cantidades de energía renovable, mejorará el funcionamiento del sistema eléctrico y abrirá opciones al consumidor. La implementación exitosa depende de la cuidadosa coordinación de esfuerzos entre los organismos públicos y del sector privado.

Opina que la Reforma Energética y la Ley de la Industria Eléctrica —generación y comercialización de energía eléctrica abiertas a la competencia de empresas nacionales e internacionales— han fortalecido la capacidad de México para implementar la REI, dando autoridad clara a la Comisión Reguladora de Energía.

Por último, dejó una serie de preguntas para reflexión de los asistentes sobre los pasos a seguir en estos sistemas: ¿Qué normas o reglamentos existen para regular la información o adopción de la REI?, ¿cómo y por qué sería necesario elaborar estándares nacionales para complementar los existentes? y ¿qué pasos se requieren para crear un Organismo Nacional de Normalización? Acabó su charla con una cita de Albert Einstein: “La vida es como andar en bicicleta. Para mantener el equilibrio, tienes que seguir moviéndote”. ●



Foto: Jorge Estrada Ortíz

V Feria de Empleo 2019: Conexión Laboral

Aurelio Pérez-Gómez

Con la Quinta Feria del Empleo 2019: Conexión Laboral, la Facultad se convirtió en un punto de encuentro entre alumnos, egresados y empleadores, con un amplio programa de conferencias, sesiones de reclutamiento y exposición de 42 stands de compañías.

La ceremonia inaugural, realizada el pasado 8 de abril en el Vestíbulo del Auditorio Javier Barros Sierra, fue presidida por el doctor Carlos Escalante Sandoval, director de la FI; las licenciadas de la Dirección General de Orientación y Atención Educativa (DGOAE) Laura Montoya Jiménez, directora de Planeación, y Yazmin Barrales, jefa de Bolsa Universitaria de Trabajo; el ingeniero Enrique Santoyo Reyes, presidente de la Sociedad de Exalumnos de la Facultad (SEFI), y el maestro Miguel Figueroa Bustos, secretario de Servicios Académicos.



Esta edición congregó a 39 prestigias compañías nacionales e internacionales relacionadas con la ingeniería: Accenture, AspenTech, ATEB, Audi México, Citibanamex, BBVA Bancomer, Blue Messaging, Grupo CiadeTalentos, CICM, CORNING, Deloitte, DIALGÜS, Gas, Eltec, Freyssiner México, GAYA Sinergia Constructiva, General Motors México, Henkel, HILTI, Homeywell, Huawei, IBM, Ica Flour, KEYENCE, KIO Networks, Management Solutions, Mobiik: Innovative Solutions Through Quality Software, ORACLE, Probecarios, Procter & Gamble, Sacyr, Tenium, TECHINT Ingeniería y Construcción, TOWA Software, Undostres, VINCI Construcción, Walmart, Yaxche Dev, ZTE, ZUMA, SEFI y DGOAE. A lo largo de dos días intensos, se desarrollaron 16 actividades —conferencias, entrevistas y reclutamientos—.

En su intervención, la licenciada Montoya Jiménez dijo que eventos como éste sirven para estrechar los lazos

entre la academia y el sector productivo. “En este caso, nos da la oportunidad para abrir nuestras puertas a los futuros empleadores para que conozcan el talento universitario formado con una gran calidad”, afirmó. Mucha de la experiencia recogida en la DGOAE, abundó, es que nuestros egresados son garantía por la solidez de su preparación, entrega a su profesión, sus habilidades profesionales y actitud personal.

A su vez, el ingeniero Santoyo Reyes invitó a los estudiantes a acercarse con cada una de las compañías, de manera que puedan lograr una mayor sensibilidad y conocimiento de las habilidades, talentos y capacidades que actualmente se requieren en el campo profesional.

El doctor Escalante Sandoval aseguró que la Facultad tiene una larga historia en el tema de la vinculación escuela-industria: se realizan alrededor de 30 eventos de reclutamiento al año, la Bolsa de Trabajo de la FI tiene registradas 982 empresas y durante 2018 se promocionaron cerca de mil ochocientas ofertas de empleo para alumnos y egresados. “Conexión 2019 es un lugar de encuentro y oportunidad entre escolares, graduados y compañías que participan y apoyan esta Feria; los egresados de la Facultad son muy apreciados en el mercado laboral, lo cual nos llena de orgullo y nos compromete cada día a mejorar su preparación académica”.

Destacó que el programa de conferencias permite a los escolares y egresados tener un encuentro cara a cara con las empresas, conocer sus procesos, productos, innovaciones tecnológicas y estrategias de negocio, además de una perspectiva real de los conocimientos, actitudes, competencias y habilidades que hoy en día se requieren para insertarse sin problema en el mundo laboral.

Finalmente, agradeció a la SEFI por el apoyo brindado al evento, a la DGOAE por la asesoría y recomendaciones, al personal de la Facultad que ha trabajado intensamente en la organización y a todas las instituciones por su participación proactiva.

Campaña de Vacunación

Como parte de la Quinta Feria se realizó una Campaña de Vacunación de Difteria y Tétanos, la enfermera Jasiwe Molina Castillejo del Instituto Mexicano del Seguro

Social comentó que estas bacterias atacan el sistema nervioso central y se encuentran en el aire o en instrumentos punzo cortantes.

En entrevista, el maestro Figueroa Bustos explicó que esta campaña va dirigida a los estudiantes de la Facultad que realizan prácticas de campo, dado que pueden contagiarse en los lugares que visitan. Recordó que el puesto de vacunación estuvo instalado también en la Feria de Agrupaciones Estudiantiles de la Facultad de Ingeniería.

Reclutamiento

Como parte del primer día, se llevaron a cabo dos conferencias: General Motors y el futuro de la movilidad e Everardo Chévez, gerente de Integración de Experiencias del Cliente de GM y Ten Grandes Retos desde tu Primer día en un Ambiente Inclusivo y Flexible del ingeniero Ricardo Penafiel, director de la Planta de Naucalpan de Procter & Gamble y egresado de la Facultad. Asimismo, ambas compañías realizaron un reclutamiento al concluir sus charlas. ●

Honeywell en Conexión 2019

Rosalba Ovando Trejo

El pasado 9 de abril, durante la Feria del Empleo 2019, se realizó en el Auditorio Javier Barros Sierra la plática de reclutamiento y conferencia *The Future is What We Make It*, del ingeniero Adrián Domínguez, supervisor Senior de Ingeniería de Proyectos de Honeywell Technology Solutions (HTS México).



HTS México genera productos en materia de servicios aeroespaciales, soluciones tecnológicas (equipos turbo cargadores para vehículos comerciales y de pasajeros, sensores) y de productividad, así como tecnologías para industrias de procesos y materiales de alto desempeño, especialmente para México, Centro y Sudamérica. “Requerimos de ingenieros mexicanos

calificados, cuyas ideas se materializarán en tecnología y soluciones de vanguardia para este mercado”, señaló el ingeniero Domínguez.

Destacó las aportaciones de la FI a esta empresa: “Contamos con siete egresados, entre ingenieros mecánicos y eléctricos, cuyo desempeño ha sido inmejorable, tienen muy buena disposición para el trabajo y la mentalidad de las nuevas generaciones, pues buscan el cómo sí lo puedo hacer, cómo sí se puede lograr, y esa es la actitud que a HTS México le interesa; el perfil que buscamos en los prospectos está enfocado a la formación dura de la ingeniería, base de su desarrollo profesional, y es indispensable que complementen sus conocimientos con buena comunicación, inglés y liderazgo, porque no sólo hay que hacer contribuciones individuales, sino proponer e investigar nuevos proyectos”, puntualizó.

Fluor ICA en Conexión 2019

En la conferencia Diseño Estructural Resistente a Explosión en la industria Energética, el maestro Javier Solís Ortiz, ingeniero civil estructural de Fluor ICA, explicó que las explosiones accidentales pueden ocurrir debido al manejo de hidrocarburos y otros combustibles, teniendo consecuencias severas que implican víctimas humanas, pérdidas económicas y repercusiones en la seguridad pública.

Presentó una serie de análisis y resultados sobre el diseño de estructuras resistentes a explosiones en plantas petroquímicas, principalmente de edificios de concreto reforzado con clasificación tipo búnker, expuestos a explosiones de nubes de vapor; edificaciones llamadas cuartos de control satélite o central, en los que se albergan equipos e instrumentos, sistemas de monitoreo y de control, así como del diseño de edificios en refinerías ubicadas en México, de acuerdo con los códigos y métodos internacionales disponibles. “Para diseñar estructuras resistentes a explosión, deben cumplirse los requisitos más estrictos para conseguir un comportamiento estructural dúctil”.

La conferencia estuvo dirigida a estudiantes de ingeniería civil de los últimos semestres o egresados; el especialista afirmó que este acercamiento les permitirá conocer situaciones reales del diseño en la industria, pues en las aulas sólo se abordan casos genéricos: “Es importante que se interesen más en el diseño de estructuras capaces de soportar explosiones, a fin de que obtengan una preparación de mayor nivel. Investigar lo más difícil y enfocarse al estudio contribuirá a que se superen profesionalmente”, concluyó. ●

ZTE en la Feria del Empleo 2019

Diana Baca

En la Facultad de Ingeniería, se dieron cita relevantes empresas internacionales para estrechar vínculos con egresados y alumnos de los últimos semestres de todas las ingenierías y ofrecer una opción de ejercer una carrera profesional exitosa.

Además de la expo con stands de las empresas se llevaron a cabo conferencias en el Auditorio Javier Barros Sierra, entre éstas ZTE: Liderando el Mundo de las Telecomunicaciones y la Nueva Era de 5G e Internet de las Cosas, durante la cual la licenciada Paulina Valdivia, jefa de recursos humanos ZTE México, habló de cómo el corporativo chino ha aportado al mundo de las telecomunicaciones globales desde su inicio de operaciones en 1985.



ZTE, con presencia en 170 países, se ha ido abriendo mercado gracias al diseño de soluciones tecnológicas innovadoras y a su enfoque en el consumidor, que le ha valido la preferencia de más de un billón de personas en el mundo, principalmente en Europa, América y Oceanía, y México representa un importante socio comercial.

Señaló que, aunque ZTE es mayormente conocido por sus equipos celulares, su principal actividad se concentra en telecomunicaciones y tecnología de la información (60 por ciento de su mercado): cuenta con 21 centros de investigación y desarrollo, participa en organizaciones mundiales que establecen estándares de calidad y tiene los registros de más de 72 mil patentes (2 mil se enfocan en el 5G) y sus novedosos desarrollos la han posicionado en el top tres de innovación global por octavo año consecutivo.

En la actualidad, los objetivos de ZTE son la virtualización del hardware, permitir el libre acceso a su código, avanzar en inteligencia artificial y big data, y transitar al almacenamiento virtual y al internet de las cosas. Otro ambicioso proyecto es un prototipo de modelo de negocio, ya existente en otros países asiáticos y europeos: convertir a Zhejiang en una ciudad inteligente o 2.0, un concepto de urbes que se benefician de la tecnología en pro de una mayor eficiencia, cuidado del medio ambiente y calidad de vida, para lo cual trabaja en conjunto con empresas y el gobierno chino, que ha invertido cerca del 20 por ciento de su PIB en el cambio de estructura y digitalización integral de los servicios.

ZTE colabora en industrias financieras, transportistas, energéticas, educativas, de negocios, internet y gobierno con productos de comunicación inalámbrica, núcleos de red, accesos fijos, servicios de soporte, almacenamiento remoto, internet de las cosas y dispositivos terminales. En México, desde 2009 ofrece programas de mentorías para el desarrollo profesional que permiten posibilidades de crecimiento en un ambiente multicultural, gran aprendizaje y una atractiva compensación. Los requisitos para ingresar son inglés conversacional de negocios, adaptabilidad, proactividad y experiencia (prácticas y servicio social).

Enseguida, el ingeniero Luis Miguel Olvera, jefe de la división tecnológica de ZTE México, se centró en el tema del 5G (la última generación de comunicaciones celulares que permite un mayor ancho de banda y capacidad del sistema, reducción de latencia y costos, ahorro de energía y conectividad masiva de dispositivos), en las diversas soluciones del internet de las cosas y la importancia de las tecnologías inalámbricas en la vida cotidiana.



Fracking limitará el agua en el Noreste

Aurelio Pérez-Gómez

Dentro del Ciclo de Conferencias de Investigación y Desarrollo 2019, organizado por la División de Ingeniería en Ciencias de la Tierra (DICT), se llevó a cabo, el pasado 27 de marzo en el salón C-404, la ponencia ¿El Fracturamiento Hidráulico Limitará el Agua en el Noreste de México? del doctor Antonio Hernández-Espriú, profesor de la DICT, miembro del Sistema Nacional de Investigadores y de la Academia de Ingeniería.

El ponente subrayó que por ser el fracturamiento hidráulico (FH) o fracking un tema polémico, era pertinente recordar la frase del doctor Jean Philippe Nicot: *Decisions on Hydraulic Fracturing Must Be Science-Based* (las decisiones sobre la fracturación deben estar basadas en la ciencia), y precisó que su trabajo académico busca actualizar las limitaciones de agua en la explotación de shale gas/oil en el Noreste del país —zona colindante el Eagle Ford de Texas—, y desarrollar una metodología.

Agregó que en estudios recientes de la Administración de Información Energética de Estados Unidos plantea que en el mundo existen 137 Plays (Conjunto de campos) en 95 cuencas de 41 países; de los cuales sólo cuatro —EUA, Canadá, China y Argentina— los explotan de forma comercial, y que nuestro país ocupa el sexto lugar mundial en este tipo de recursos recuperables.

Explicó que los Play no convencionales en Texas han tenido un incremento exponencial en los últimos 10 años; por ejemplo, en 2008 eran 32 pozos; en 2014, 11 mil, y el año pasado llegaron a 18 mil con una producción promedio de mil millones de barriles diarios.

Por otra parte, considera que el consumo del agua para el FH debe tratarse con rigor por ser un proceso agresivo con el medio ambiente y con un alto impacto, ya que se utiliza alrededor de 37 mil metros cúbicos de litros en cada pozo. “Los resultados iniciales de nuestra investigación muestran que en el 35-40 por ciento de los bloques de la Comisión Nacional de Hidrocarburos podrían afectar compromisos hídricos futuros, a partir de escenarios hipotéticos de 50 pozos de shale gas/oil por bloque”.

Indicó que existe un problema mayor del cual se habla poco: el agua producida —agua inyectada al subsuelo para el proceso de la fracturación hidráulica y se recu-



Foto: Eduardo Martínez Cuautle

pera con hidrocarburos—, para la cual se deben buscar nuevas formas de tratamiento o reutilización. Además, es necesario considerar los efectos negativos del FH asociados a escenarios extremos de cambio climático y sismos.

Su estudio concluye que no debe utilizarse una única fuente de agua para el FH, sino que hay que diversificarla. Aseguró que el agua subterránea condicionará en gran medida el éxito o el fracaso en la explotación de los recursos petroleros no convencionales y de la sustentabilidad hídrica en los plays de shale gas/oil ubicados en zonas áridas.

Finalmente, subrayó la necesidad de formar un panel de expertos en la materia de agua-energía no convencional que se encargue de asesorar a la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente y a las comisiones nacionales del Agua y de Hidrocarburos. De igual forma, se deben crear leyes y normas para que las empresas privadas explotadoras de recursos no convencionales entreguen reportes detallados (cada etapa, fuentes de agua utilizadas en cada pozo, componentes químicos y concentraciones empleadas en el fluido) para llevar un control estricto que permita tomar decisiones informadas.

En su intervención el doctor Enrique Alejandro González Torres, jefe de la DICT, señaló que este ciclo y demás actividades que realiza su división tienen como propósito que los participantes vivan, colaboren y formen un criterio propio en una atmósfera académica plural, en la que no importe cuál es su campo de conocimiento, dado que los temas son multidisciplinarios y deben ser estudiados desde diferentes ángulos. “Considero que la única manera de transformar la realidad es analizándola y buscando soluciones innovadoras”, concluyó. ●

Publicaciones en revistas arbitradas e indexadas

por académicos de la Facultad de Ingeniería 2019

Fuente: Scopus.

Optics, Photonics, and Digital Technologies for Imaging Applications V, 10679, 2018 (1 - 9)



A multiphase active contour model based on the Hermite transform for texture segmentation

Erik Carbajal-Degante; Jimena Olveres; Boris Escalante-Ramírez

<https://doi.org/10.1117/12.2306541>

IEEE Transactions on Automatic Control, 63, 12 (4301 - 4308)



A Novel Method to Estimate the Reaching Time of the Super-Twisting Algorithm

Richard Seeber; Martin Horn and Leonid Fridman

<https://doi.org/10.1109/TAC.2018.2812789>

Mathematical and Computational Applications, 23, 2 (1 - 14)



A Simple Spectral Observer

Lizeth Torres, Javier Jiménez-Cabas, José Francisco Gómez-Aguilar and Pablo Pérez-Alcazar

<https://doi.org/10.3390/mca23020023>

Environmental Earth Sciences, 77, 3 (1 - 18)

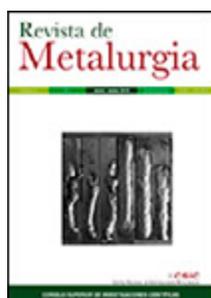


Acid drainage neutralization and trace metals removal by a two-step system with carbonated rocks, Estado de Mexico, Mexico

José E. Santos Jallath, Francisco Martín Romero, Rosario Iturbe Argüelles, Angélica Cervantes Macedo and Juan Goslinga Arenas

<https://doi.org/10.1007/s12665-018-7248-2>

Revista de Metalurgia, 54, 4 (1 - 12)



Effects of concentrated solar irradiation on allotropic transformations of AISI 316 stainless steel

Omar Álvarez, **Armando Rojas**, **Arturo Barba**, Camilo A. Arancibia, Jorge Álvarez, Dulce V. Melo and Carlos E. Arreola

<https://doi.org/10.3989/revmetalm.133>

International Journal of Sustainable Engineering, 12, 2 (1 - 12)

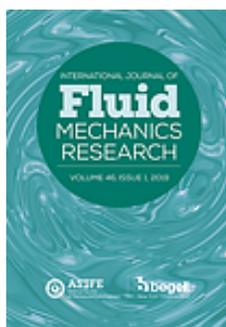


Energy consumption analysis of ABS plastic parts injected in a hybrid injection moulding machine

Javier Ávila-Cedillo, Vicente Borja, Marcelo López-Parra & Alejandro C. Ramírez-Reivich

<https://doi.org/10.1080/19397038.2018.1521881>

International Journal of Fluid Mechanics Research



Multiple-scale and numerical analyses for the nonlinear oscillations of a gas bubble surrounded by a Maxwell's fluid

César Yopez, Jorge Naude, Federico Mendez, Margarita Navarrete and **Fátima Moumtadi**

<https://doi.org/10.1615/InterJFluidMechRes.2018024983>

International Journal of Control, 91, 9 (2043 - 2059)



Output-Feedback Variable Gain Super-Twisting Algorithm for Arbitrary Relative Degree Systems

Tiago Roux Oliveira, Victor Hugo Pereira Rodrigues, Antonio Estrada & **Leonid Fridman**

<https://doi.org/10.1080/00207179.2017.1401230>

International Journal of Control, 91, 9 (1980 - 1982)



Special Issue on Differentiators

M. Reichhartinger, D. Efimov & **L. Fridman**

<https://doi.org/10.1080/00207179.2018.1487580>

International Journal of Robust and Nonlinear Control, 28, 10 (3454 - 3474)

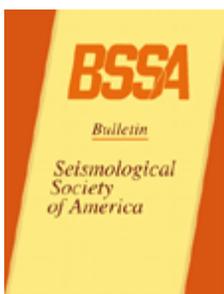


Continuous Sliding Mode Control for Singular Systems

D. Hernández, **L. Fridman** and M. Golkani

<https://doi.org/10.1002/rnc.4094>

Bulletin of the Seismological Society of America, 108, 2 (901 - 902)

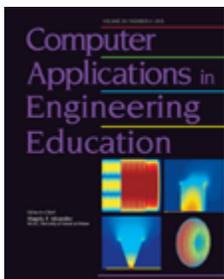


Ground-Motion Simulation by the Empirical Green's Function Method with a Source Defined by Two Corner Frequencies and a Two-Stage Summation Scheme

Mauro Niño, Gustavo Ayala and Mario Ordaz

<https://doi.org/10.1785/0120170184>

Computer Applications in Engineering Education, (1 -13)



In-depth analysis of the capacitive filtered half wave rectifier

Jaime O. Guerra-Pulido

<https://doi.org/10.1002/cae.22071>

Jornada de orientación vocacional

Mario Nájera Corona

Con el fin de dar a conocer los objetivos, los planes de estudio y las áreas de desarrollo de las 14 carreras que se imparten en la Facultad de Ingeniería, la Secretaría de Apoyo a la docencia, a través de su Coordinación de Programas de Atención Diferenciada para Alumnos (Copadi), llevó a cabo la Jornada Universitaria de Orientación Vocacional el pasado 29 de marzo en el vestíbulo del Auditorio Javier Barros Sierra.

Durante la jornada se instalaron mesas de información y se ofrecieron pláticas en aulas sobre cada Ingeniería: Civil, Computación, Geofísica, Geológica, Eléctrica-Electrónica, Mecánica, Industrial, Geomática, Mecatrónica, Minas y Metalurgia, Petrolera, Telecomunicaciones, Sistemas Biomédicos, y la recién creada Ingeniería Ambiental; asimismo, se realizaron visitas guiadas a las instalaciones y laboratorios.

En un ambiente en el que convivieron estudiantes de bachillerato y licenciatura, y profesores, las decenas de asistentes conocieron los servicios y programas, a fin de que puedan decidir qué licenciatura estudiar y planear sus metas profesionales en alguna de las carreras y posgrados que ofrece la FI.

Cabe destacar que un grupo de 10 estudiantes integrantes del programa Mujeres en STEM, de la U.S.-Mexico Leaders Network, se integraron a la Jornada de Orientación por su interés en ingresar a alguna carrera de ingeniería o de ciencias físico matemáticas.

Coincidieron que la Facultad de Ingeniería es una excelente institución para estudiar y desarrollarse como ingenieras, y la mayoría quiere estudiar una carrera afín; les entusiasmó que exista una gran variedad de ingenierías en la misma facultad y que los proyectos que los estudiantes desarrollan estén impactando en la sociedad.

Mujeres en STEM, Líderes del Futuro es un programa de mentoría en Ciencias, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas diseñado para mujeres jóvenes que estudian el bachillerato en México, con el fin de acercarlas al mundo de la ciencia con la expectativa de que en algún momento continúen sus estudios profesionales en esta área. ●



Foto: Jorge Estrada Ortiz



Foto: Eduardo Martínez Cuautle

Un llamado a la igualdad de género

Marlene Flores García

Por invitación de la Secretaría de Apoyo a la Docencia y la Copadi, el maestro Rubén Hernández Duarte y la licenciada Lilián Ayala González, del Centro de Investigaciones y Estudios de Género (CIEG), visitaron la FI para hablar sobre los retos de la igualdad de género en la UNAM, el pasado 11 de abril en el Auditorio Sotero Prieto.



Fotos: Jorge Estrada Ortíz

La licenciada Ayala explicó que hablar de igualdad de género es reconocer que todas las personas, sin importar su condición sexogenérica, tienen los mismos derechos y merecen las mismas oportunidades; la reducción de brechas en todos los campos de la vida cotidiana: laboral, doméstica, el acceso a la salud y al ocio; y lograr que todo esto sea efectivo y palpable en la realidad. Los problemas de desigualdad de género no son ajenos a los ingenieros, pues sus creaciones están dirigidas al bienestar de la sociedad y deberían cubrir un amplio rango de necesidades. “No pensar en esto perjudica a los más vulnerables”, detalló el maestro Hernández.

En un país donde ocurren entre 7 y 13 feminicidios al día, combatir estas situaciones de injusticia se hace todavía más urgente. Estudios muestran que las mujeres reciben 30 por ciento menos salario por realizar las mismas tareas que sus pares masculinos; además de sus horas de trabajo, tienen que hacerse cargo de las tareas domésticas, a las cuales se estima que dedican 29.8 horas a la semana. Esta falta de corresponsabilidad y de condiciones para conciliar lo laboral y lo familiar significa que las mujeres no cuentan con el mismo tiempo para repartir entre todas sus actividades e intereses, y que a los hombres se les priva de



oportunidades para pasar tiempo en casa o de calidad con sus hijos.

Directamente en el ambiente universitario, esto se percibe en algo tan aparentemente casual como la elección de carrera. Las expectativas siguen teniendo un fuerte peso en la distribución de las personas según el campo de conocimiento, lo que a su vez resulta en una segregación por sexo. Mientras que para las investigadoras existe un “techo de cristal”, lo que se traduce en que, aunque no hay una prohibición explícita, a menudo enfrentan impedimentos para ocupar los escalafones más altos dentro de una institución. Otras problemáticas aún por resolver son el reconocimiento de la comunidad sexodiversa y su participación en los asuntos públicos, la generación de un acuerdo respecto al lenguaje incluyente y la implementación de un protocolo de violencia de género efectivo y que erradique este tipo de expresiones antiuniversitarias.

Los estereotipos son dañinos para todos, se vuelven un molde rígido que debemos llenar y que limita las muchas potencialidades de expresión humana, por lo que los ponentes invitaron a ser observadores y vigilantes de las interacciones cotidianas y actitudes individuales que reproducen comportamientos nocivos, que perpetúan la discriminación y que fomentan la desigualdad de género por medio de la sanción social. ●

Satélites esenciales en la era del saber

Aurelio Pérez-Gómez

Coordinada por la Asamblea de Generaciones de la Facultad de Ingeniería UNAM (AGFI), se llevó a cabo la conferencia Los satélites Artificiales para Apoyo a la Sociedad del Conocimiento del doctor Salvador Landeros Ayala, el pasado 26 de marzo en el Auditorio Sotero Prieto.

El conferencista afirmó que la actual infraestructura de Internet no es capaz de atender las necesidades del futuro, principalmente por el incremento en el número de usuarios y de aplicaciones, la necesidad de mayor variedad, la escasez de ancho de banda y la gestión de tráfico. Un reto importante será la confiabilidad, la movilidad, la seguridad, la flexibilidad y la diversidad de las infraestructuras.

Enfatizó que el desarrollo de nuevas arquitecturas y tecnologías que puedan soportar múltiples contenidos, formatos, patrones de tráfico y continuidad del servicio a través de diferentes redes multidominio, tecnologías y dispositivos de acceso. Para ello, los satélites jugarán un papel relevante y sus siguientes generaciones, dado que serán tecnologías regenerativas en la banda Ka de haces múltiples y antenas reconfigurables en órbita.

Para lograr estos cambios, agregó, es fundamental contar con herramientas de telecomunicaciones y de ciencia e ingeniería de datos, puesto que el Internet del futuro tendrá como principales aplicaciones las redes de energías inteligentes, el hogar inteligente, las ciudades inteligentes, la salud inteligente y el transporte inteligente.



Foto: Eduardo Martínez Cuautle

Este cambio de paradigma, comentó, actualmente lo estamos presenciando a través de nuevas empresas que han destruido los conceptos tradicionales en su campo, por ejemplo, la mayor compañía de hospedaje no tiene ningún hotel, la mayor compañía de taxis no tiene ningún coche, la mayor librería no tiene ninguna tienda.

Explicó que nuestro país posee un enorme potencial en las telecomunicaciones y en el desarrollo tecnológico del sector. Las proyecciones en la penetración de servicios, como la banda ancha, la televisión digital y los servicios de telefonía y datos son muy ambiciosas y demandarán grandes cantidades de equipamiento y personal altamente capacitado.

En ese sentido, indicó que la oferta de banda ancha terrestre no cubre completamente los grandes territorios, por ende, el acceso de banda ancha a Internet es un área de servicio en crecimiento y el satélite se encuentra en una posición ideal para brindarlo. “Una alternativa de banda ancha por satélite se considera un complemento en lugar de un competidor directo de

los sistemas de fibra al hogar o la línea de subescala digital asimétrica (ADSL), que tienen un alcance limitado”, subrayó.

Finalmente, aseveró que los satélites serán utilizados para monitoreo ambiental y ciencias globales, infraestructura e inteligencia urbana, agricultura y forestación, energía y minas, seguridad y vigilancia, y que para lograr estos propósitos se deben desarrollar varias tecnologías: terminales de Tierra, construcción de satélites de telecomunicaciones y de observaciones de la Tierra, estaciones de referencia y centros de control para sistemas de navegación (GPS y Galileo) desarrollo de software y protocolos y estándares en redes. ●

Visita colaborativa de la UPC

Diana Baca

El doctor Ramón Ferrer de la Universidad Politécnica de Cataluña, profesor e investigador en las áreas de lenguaje humano, comunicación animal y teoría de redes, visitó la Facultad de Ingeniería como parte de un proyecto



Foto: Jorge Estrada Ortíz

que realiza con la doctora Gemma Bel Enguix sobre nuevos patrones estadísticos entre la frecuencia y longitud de las palabras, en el Instituto de Ingeniería (IIngen).

El doctor Abel Herrera Camacho, responsable del Laboratorio de Procesamiento de Voz, y el maestro Luis Sergio Valencia Castro, coordinador de la carrera en Ingeniería en Computación, participaron en la reunión que se llevó a cabo el pasado 26 de marzo en Secretaría de Posgrado.

La doctora Gemma Bel, destacada investigadora catalana perteneciente al Grupo de Ingeniería Lingüística del IIngen, vinculó a su compatriota con la Facultad de Ingeniería, para la que actualmente investiga sobre procesamiento del lenguaje natural, simulación de procesos cognitivos de generación del lenguaje, lexicología y lexicografía computacional y sintaxis, morfología y semántica computacional para comprender y simular los procesos neurobiológicos de la generación del lenguaje natural, con miras al diseño de aplicaciones para la recuperación de información en grandes bases de datos.

El doctor Ferrer, especialista en la teoría de modelos generales de

lenguaje y comunicación animal, y de los investigadores pioneros en involucrar teoría de la información, redes y grafos en el análisis lingüístico (sus artículos cuentan con numerosas citas) agradeció a la Facultad de Ingeniería su hospitalidad celebrando los avances científicos que aquí se desarrollan. Apoyó la idea del doctor Herrera de integrar una especialización en Tecnologías del Lenguaje que profundice en temas de interacción humano-máquina e implementar asignaturas afines de los últimos semestres para dar oportunidad a los alumnos de adentrarse en las posibilidades teóricas o prácticas de la investigación, a través de aplicaciones que sirvan a la población.

Señaló que la lingüística es un área terminal en ingeniería que muchos egresados aún desconocen por cuestiones económicas que los orillan al ejercicio profesional; sugirió la implementación en la FI de un modelo híbrido, ya existente en España: financiamiento de empresas que se benefician de investigaciones universitarias.

El doctor Herrera secundó la propuesta de un nuevo posgrado motivado por las necesidades de la industria que ha encontrado en las tecnologías del lenguaje la

respuesta a sus carencias, como la televisiva, la cual ha buscado la ayuda de la FI para recopilar información automáticamente, lo que muestra el alcance real de las investigaciones universitarias.

El maestro Valencia indicó que la FI, consciente de las preferencias de los egresados por entrar al mundo laboral, los ha preparado para el emprendimiento, lo que impacta en una baja en la opción de posgrado. Por ello, es importante dar a conocer las posibilidades de especialización que ofrece la Facultad, tanto en maestría como en los numerosos diplomados y materias optativas, que les abren camino para la investigación y la industria.

La Facultad de Ingeniería cuenta con un laboratorio de Tecnologías del Lenguaje, a cargo del doctor Gerardo Sierra Martínez, para estudiantes de licenciatura y posgrado, cuyo objetivo es desarrollar técnicas para el procesamiento digital de voz, además, ofrece la oportunidad de realizar servicio social con beca.

La importancia del desarrollo en esta área radica en la penetración que durante las últimas décadas ha tenido en todos los ámbitos de la vida humana, convirtiéndose en un tema de investigación prioritario con un alcance en Electrónica, Computación, y Telecomunicaciones. ●

Fiesta de la Cosmonáutica

Erick Hernández Morales

En el marco de la Fiesta de la Cosmonáutica, organizada por la Asociación Aeroespacial y la Sociedad Astronómica de la de la Facultad de Ingeniería entre otras organizaciones estudiantiles, tuvo lugar la conferencia Laboratorio de



Foto: Jorge Estrada Ortíz

Instrumentación Electrónica de Sistemas Espaciales (LIESE), impartida por el doctor Saúl de la Rosa Nieves, coordinador de dicho espacio, el 8 de abril en el Auditorio Sotero Prieto.

La plática se enfocó en las actividades del LIESE, cuyos objetivos son consolidar el desarrollo de tecnología espacial en la Facultad de Ingeniería, permitir que los estudiantes puedan integrarse y generar especialistas en esta área.

Las líneas de investigación del laboratorio son diseño de micro y nanosatélites, sistemas de comando y manejo de información a bordo de satélites, sistemas tolerantes a fallas para aplicaciones espaciales, sistemas de telecomunicaciones basados en software definido por radio implementado en FPGA, procesos de control de instrumentación a bordo de sistemas espaciales, estructuras mecánicas y opto mecánicas para sistemas espaciales, sistemas de telemetría de abordo y de potencia para vehículos espaciales.

Si bien próximamente la UNAM agregará a su oferta académica la licenciatura en Ingeniería Aeroespacial, el doctor de la Rosa

aconsejó a los jóvenes que desean incursionar en dicha área ser un buen ingeniero eléctrico, en computación, mecánico o mecatrónico, puesto que lo más importante es contar con bases sólidas para después especializarse en el campo espacial.

Como muestra de la calidad del trabajo realizado en el LIESE, refirió algunos casos de éxito de sus miembros: el del maestro Ricardo Arturo Vázquez Robledo, cuyo proyecto de doctorado sobre el comportamiento de adhesivos en el espacio lo hizo acreedor a una beca para presentar sus avances en el Centro Internacional Abdus Salam de Física Teórica en Trieste, Italia.

Así mismo, los logros de Miguel Ángel Alvarado Zaragoza, Diego Martínez Valdés y Alejandro Morquecho Pedraza quienes en años consecutivos han ganado becas para presentar sus respectivos avances de innovación en el Simposio Internacional Sobre Tecnología y Ciencias Espaciales que se celebra cada año en Japón.

Otro caso de éxito fue la participación de ocho miembros del LIESE que presentaron ponencias en el

67 International Astronautical Congress en Guadalajara, Jalisco, en septiembre del 2017.

Para finalizar, el doctor invitó a todos los interesados en ingeniería aeroespacial a acercarse al LIESE. Los estudiantes de la FI, licenciatura y posgrado, pueden incorporarse a través del servicio social, seminario de titulación, proyecto de investigación o realización de la tesis. ●

VI Edición de Petro-Olimpiadas Chevron

Aurelio Pérez-Gómez

Como parte del Primer Encuentro Universitario del Petróleo AMGP-UNAM, se llevó a cabo la sexta Edición de las Petro-Olimpiadas Chevron, organizadas por el Capítulo Estudiantil Society of Petroleum Engineers y la Sociedad de Alumnos de Ingeniería Petrolera de la Facultad de Ingeniería y la Asociación Mexicana de Geólogos Petroleros, el pasado 21 de marzo en el Auditorio Javier Barros Sierra.

Los tres primeros lugares, después de cuatro rondas, fueron ganados por representantes de la UNAM: Los Gallos de Oro, integrado por Noé Jesús Hernández Pérez, Jacqueline Gallardo Flores, Alberto Campos Sánchez y Marco Aldama Cuevas, recibieron una Ipad Pro cada uno y entradas para el Congreso Mexicano del Petróleo de junio en León, Guanajuato. Ultraintinstinto, formado por José Enrique Leal Castillo, Fernando Martínez Solís, Alejandro Vallejo Rangel y Jesús Alberto Gonzalez Treviño, premiados con cuatro discos duros externos y entradas al congreso. Y End Game, compuesto por José Alberto Alonso González, Abraham Colula Bartolo, Guillermo Fragoso Delgadillo y José



Foto: Jorge Estrada Ortíz

Alberto Oria Salvador, entradas al congreso.

En esta edición 2019, intervinieron en total 27 equipos: Al Cubo y Jara (Instituto Politécnico Nacional), Jaguares Negros y Upstream (Universidad Politécnica de Chiapas), Sablodontes y FCT Universidad Autónoma de Nuevo León, ITESCO y Petroleros ITESCO (Instituto Tecnológico Superior de Coahuila de Coscoacoahuila), Huachicoquetos (Instituto Tecnológico Superior de Poza Rica y de la Universidad Veracruzana), los Olmeca (Universidad Olmeca), UPGM y UPGM 1ª (Universidad Politécnica del Golfo de México) y Evangelion, Oleouman, Los Dibujos, Petronorteños, ASEIP, MME, Cementeros de Pozos, Frutásticos, Código Petrolero, Petroforáneos, Gor's, Petrodiablos, Alfabravodinamit (UNAM).

Después se dictó la conferencia Los Retos de Experimentación

para Procesos de Recuperación Mejorada (EOR) en Yacimientos Naturalmente Fracturados (YNF) del doctor Erick Luna Rojero, gerente de Ingeniería de Yacimientos del Instituto Mexicano del Petróleo, dijo que los campos en México son 750, cerca de 485 son considerados como maduros: 294 de aceite y 191 de gas.

El ponente explicó los antecedentes de esta metodología EOR-YNF, la toma de muestras de roca y fluido en lo que respecta a la obtención, preparación, compatibilidad, estabilidad y limpieza del yacimiento, restauración de la mojabilidad, el diseño de experimentos y del estado de esfuerzos. Indicó que los mecanismos de recuperación son el resultado de un gran número de pruebas de campo y estudios de laboratorio llevados a cabo por distintos autores. "Cabe mencionar

que, si bien dichos mecanismos no se pueden generalizar para todos los yacimientos de este tipo; es también cierto, que esta información puede ser una base de apoyo para próximos estudios de recuperación mejorada", afirmó.

Por último, el encargado de clausurar el Primer Encuentro Universitario del Petróleo fue Andrés Barranco, miembro de la SPE UNAM SC, quien dijo que el evento tuvo como propósito crear un espacio de reflexión e intercambio de ideas en torno a la industria de los hidrocarburos entre el sector público y privado: "Fue un placer contar con la presencia de todos los ponentes y queremos agradecer a las autoridades de la Facultad por su apoyo. Esperamos haya sido de su agrado y contar con su presencia en la próxima edición", concluyó. ●

Trámites para tener en cuenta

DCV Alejandra Madrid

En el número pasado dimos a conocer los requisitos de idioma que se piden en las convocatorias para poder realizar movilidad estudiantil, sin embargo es importante que revises toda la documentación requerida para poder agilizar tu proceso y evitar algún contratiempo.

Uno de los trámites y de los documentos principales para poder solicitar movilidad es el pasaporte, un documento de identidad y viaje que identifica a su titular como nacional del país que lo expide y le permite viajar a otros países, siempre y cuando cumpla con los requisitos migratorios y/o de visado del país al que se dirija. Tramitar el pasaporte mexicano realmente es uno de los procesos más fáciles, pero los tiempos para que te otorguen una cita y el proceso de entrega, pueden variar según la temporada. Debido a esto, es mejor que te prepares y ya tengas este documento listo en el momento en que salga la convocatoria

Anteriormente era común que pudieras ir a cualquier dependencia de la Secretaría de Relaciones Exteriores (SRE) y únicamente formarte para poder tramitar tu pasaporte. Lo anterior, hoy en día, es imposible. Ninguna dependencia de la SRE va aceptar empezar el trámite si no tienes previamente una cita programada, al menos, que tengas una situación justificable, por

ejemplo: un tratamiento médico de emergencia, visita a algún familiar moribundo en el extranjero, atender algún congreso, simposium o plática a la cual hayas recibido la invitación con poco tiempo o te vayas a estudiar al extranjero dentro de muy poco y te hayan robado el pasaporte. Si vas a formarte para ver si te atienden únicamente porque no planeaste con tiempo el trámite de tu pasaporte o te dio flojera hacer la cita, no te van a atender.

Sacar tu cita para tramitar tu pasaporte no tiene mayor ciencia más que marcar el número **01 800 80 10 773**.

Una vez que te contestan, únicamente te van a pedir datos básicos personales, no te piden información tan detallada como te la pide el sistema por internet; sin embargo, cuando acudas a tu cita en la SRE, el trámite será más lento ya que estando en la dependencia, vas a tener que llenar dos formatos a mano con tu información personal para que puedas concluir el trámite del pasaporte.

Las citas por teléfono se hacen únicamente de lunes a viernes de 8:00 a 20:00 h y los sábados de 9:00 a 16:00 horas. Es preferible por internet porque puedes hacer el trámite a cualquier hora del día y, ya estando en la cita, el trámite del pasaporte es mucho más rápido y fácil.



LOS 4 PASOS PARA TRAMITAR TU PASAPORTE

1 Conoce
qué necesitas para
tramitar tu pasaporte



Aquí encontrarás los requisitos para el trámite de pasaporte incluyendo el formato a descargar para realizar el pago de derechos en ventanilla bancaria.

2 Llama
y programa tu cita
por teléfono



**01 800
80 10 773**

3 Paga
en el banco



Realiza el pago en ventanilla bancaria o por medio de tu banca electrónica.

4 Acude
a tu cita
en la delegación



En la delegación te entregarán tu pasaporte el día de la cita, siempre y cuando presentes los documentos completos.



SRE
SECRETARÍA DE
RELACIONES EXTERIORES



Antes de llamar y pedir tu cita, conoce qué necesitas para tramitar tu pasaporte ordinario por primera vez y para renovación. Cuando ya tengas confirmada tu cita, realiza el pago en ventanilla bancaria o por medio de tu banca electrónica. Por último, acude a tu cita en la alcaldía, ahí te entregarán tu pasaporte el día de la cita, siempre y cuando presentes los documentos completos.

Si el pasaporte es por primera vez:

- Acudir personalmente.
- Solicitud de pasaporte. La entregan en la SRE.
- Comprobar la nacionalidad mexicana por medio de: copia certificada del acta de nacimiento expedida por un registro civil mexicano o carta de naturalización.
- Acreditar identidad: INE, Cédula profesional, título profesional, o cartilla de servicio militar liberada.
- Comprobante de pago de pasaporte.
- Hoja de de confirmación de cita.

Si el pasaporte es para renovación:

- Acudir personalmente.
- Solicitud de pasaporte. La entregan en la SRE.
- Comprobante de pago del pasaporte.
- Hoja de de confirmación de cita.

Recuerda que hacer movilidad no solamente implica tomar el avión, conocer lugares y personas increíbles, comer, perdernos e irnos a la aventura. También implica cumplir antes con una serie de requisitos, procesos e identificaciones legales para poder aplicar en las convocatorias y ser seleccionados para vivir esta gran experiencia.

Responsable de la sección:

Ing. Rocío Gabriela Alfaro Vega

Jefe del Departamento de Movilidad Estudiantil

Diseño y contenido: DCV Alejandra Madrid



La Facultad de Ingeniería
lamenta el sensible fallecimiento de los
destacados ingenieros

ING. LORENZO RAFAEL SANTILLÁN RAMÍREZ

Profesor de la División de Ciencias Básicas
acaecido el 10 de abril de 2019

ING. ANA KIN ESTRADA BALDERAS

Profesora de la División de Ingeniería Mecánica e Industrial
acaecida el 11 de abril 2019

La comunidad de la Facultad se une al dolor
que embarga a sus familiares y amigos



Eficiencia energética y competitividad

“La competitividad es la capacidad de una ciudad, empresa, un estado o un país para asegurarle un buen nivel de vida a sus miembros, con la dinámica de desarrollo apropiada para que éste mejore sistemáticamente”, así lo definió el maestro Augusto Sánchez Cifuentes, coordinador de proyectos de ahorro de energía en la FI, en la conferencia magistral La Eficiencia Energética como Herramienta para Incrementar la Competitividad de las Organizaciones, realizada por la División de Educación Continua y a Distancia, el pasado 27 de marzo en el Auditorio Bernardo Quintana del Palacio de Minería.

El maestro Sánchez Cifuentes destacó que actualmente en México se requiere la formación de recursos humanos específicos que comprendan que el ahorro de energía va más allá del pago de la luz o cambiar el tipo de focos; se requiere de ellos para implementar programas de eficiencia energética a gran escala.

El experto subrayó que actualmente las empresas tienen que ser más competitivas dentro del mercado debido a la globalización, los mayores costos de energía, la escasez de agua y materias primas, los nuevos negocios de desempeño ambiental, la reducción de márgenes de utilidad, la carrera por la mayor productividad y el nuevo aprecio por la propiedad industrial; es necesario que los ingenieros estén preparados ya no solamente con las características competitivas que adquieren durante la carrera, añadió, sino que deben tener siempre en mente las actividades de eficiencia energética y sobre todo del impacto ambiental y social.

De acuerdo con datos del Balance Nacional de Energía 2017, el consumo final energético sumó un total de

5,362.82 PJ, siendo el sector de transportes el de mayor consumo con un 44 por ciento, el de la industria con un 35, y los sectores residencial, comercial y público consumieron un 18 por ciento.

Explicó que el 80 por ciento de los combustibles que se utilizan en México son petrolíferos (gas LP y Diesel), gas seco, electricidad, carbón, bagazo de caña y energía solar. Los principales usos finales de la energía eléctrica son para motores, refrigeración, aire comprimido, HVAC, sistemas de bombeo, iluminación, resistencias eléctricas para calefacción; mientras que la energía térmica se usa en hornos, torres de enfriamiento, quemadores, calderas, equipo de intercambio de calor y sistema de vapor.

Para finalizar, el maestro Sánchez Cifuentes señaló la importancia de desarrollar guías empresariales para la toma de decisiones financieras, de productos y de servicios de eficiencia energética; es decir, fomentar la colaboración entre instituciones de desarrollo tecnológico e innovación y el sector industrial, a través de un programa integral de capacitación de recursos humanos especializados para el desarrollo y evaluación de programas de eficiencia energética (expertos en protocolos de medición, verificación y reporte); asimismo, se tiene que incrementar la difusión de casos de negocio (por ejemplo, un programa multidisciplinario para explicar y promover la utilización del Sistema de Gestión de Energía) y elaborar campañas de sensibilización para que la industria conozca los beneficios de la eficiencia energética a nivel sistémico. ●

Texto y fotos: DECDFI

Jornada de Género en Primavera 2019

Rosalba Ovando Trejo

El doctor Carlos Escalante Sandoval, director de la Facultad de Ingeniería, al inaugurar la Jornada de Género en Primavera, el pasado el 28 de marzo en el Auditorio Sotero Prieto, refrendó el compromiso de nuestra institución con la equidad de género. En la más reciente reunión del Consejo Universitario, recordó, los estudiantes consideraron necesario establecer nuevas estrategias para mejorar el Protocolo para la Atención de Casos de Violencia de Género: “Éste debe irse adecuando a los cambios y necesidades de la Universidad para que beneficie y cumpla con las expectativas. La equidad de género es una misión y un punto sustancial en el Plan de Desarrollo de la FI, y es relevante la participación de la comunidad”, enfatizó.

La maestra Alejandra Padilla Padilla, profesora de la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, en la conferencia Retos a los que se Enfrentan las Mujeres en el Ámbito Escolar y Laboral precisó que en México desde hace 20 años se realizan esfuerzos para erradicar la discriminación por género, no obstante, la desigualdad prevalece en el nivel de educación superior y en cualquier ámbito laboral.



Fotos: Antón Barbosa Castañeda

Desde una perspectiva de género, abundó, las mujeres enfrentan la discriminación directa, ya que se les niegan derechos de forma explícita e indirecta con mecanismos que las excluyen (trato inferior, pocas posibilidades de ascensos, salarios menores), e ilustró: un 20 por ciento considera que las mujeres deben ayudar más que los hombres en los quehaceres del hogar y el 38.7 los realiza sin un salario; el 15 por ciento opina que la mujer es víctima de violación por provocar a los hombres.

Concluyó que para contrarrestar la falta de equidad es relevante establecer protocolos para la prevención, atención, sanción y tratamiento de los casos de discriminación y acoso sexual, así como entender que la violencia sexual impacta no sólo a la víctima, sino también a la comunidad, por ende, se deben establecer medidas de no repetición.

Con Numeralia y Vivencias de Mujeres en Carreras de Ingeniería en la UNAM, la maestra Margarita Ramírez Galindo, profesora de Ciencias Básicas, hizo hincapié que ha crecido la participación de las mujeres en áreas que antes eran exclusivos de hombres, como la ingeniería, y que esto ha sido un proceso histórico en el que han intervenido factores sociales y culturales. “Es esencial eliminar los estereotipos fundados en el género para consolidar la participación cualitativa, más que cuantitativa, de las mujeres en las disciplinas en las que están insuficientemente representadas e incrementar su injerencia en la toma de decisiones”.



Basada en los datos de entrevistas realizadas a la comunidad femenil de ingeniería, la ponente reveló que la mayoría aludió que eligió su carrera por su habilidad en las matemáticas y su aplicación práctica, o que les gustaba la investigación; otras expresaron que la familia les fomentó el interés y las apoyó, y la mayoría indicó que sus expectativas de aprendizaje se han cumplido.

En su turno, la doctora Norma Blázquez Graf, con la conferencia Ciencia, Tecnología y Género: Temas Centrales, apuntó que las mujeres han sido relegadas de los espacios de las ciencias; ahora el trabajo empieza a ser más incluyente, aunque queda mucho por hacer en la investigación, pues este rubro requiere de estudios profundos; opina que la ciencia y la tecnología son los cimientos para sentar entornos más equitativos, siempre y cuando se incluyan mujeres en los equipos de trabajo.

Finalmente, las invitadas coincidieron que hombres y mujeres tienen las mismas oportunidades en el ejercicio de su profesión, pues esto no depende del género, sino de sus capacidades y habilidades. Asimismo, destacaron que ha ido en aumento la presencia de mujeres en puestos de responsabilidad, y reconocieron que todavía falta mucho por hacer en cuestión de equidad. ●



Conferencia ética y tecnología

Marlene Flores García

Para dar pie a un interesante debate sobre la ética y la tecnología, la División de Ciencias Sociales y Humanidades (DCSyH) proyectó un episodio de la popular serie *Black Mirror*, con el físico Eduardo Vizcaya, del Centro de Estudios Vicente Lombardo Toledano, y la maestra Aline Guevara, del Instituto de Ciencias Nucleares, como invitados para dirigir la conversación posterior, el pasado 28 de marzo en el Auditorio Javier Barros Sierra.

"Hated in the nation" narra la investigación que las detectives Karin y Blue están haciendo sobre una serie de misteriosos asesinatos. Aunque situada en un entorno contemporáneo, la historia plantea la existencia de pequeños drones con forma de abeja que realizan el trabajo de polinización, dada la escasez de los animales reales. La relación entre los crímenes y esta pieza de tecnología es sumamente compleja y se da a través de la red social Twitter y el hashtag #DeathTo.

Aunque dentro de la ficción los artefactos mecánicos se crearon por una buena causa, eso no impidió que sus potencialidades fueran explotadas para hacer cosas ilegales. Ante esto, la maestra Guevara señaló que, si bien el quehacer de los ingenieros involucra producir increíbles piezas de tecnología, éstas se exponen a tener consecuencias imprevistas. "Los instrumentos que introducimos no son neutros y tenemos que preguntarnos qué pasaría si alguien los usa para algo distinto a su propósito inicial" invitó la académica.

Para darle al tema un enfoque más global, el físico Eduardo Vizcaya planteó la utilidad de pensar en sistemas complejos donde interactúan agentes biológicos, físicos, sociales, etc. En los sistemas complejos, el reto es visualizar las futuras consecuencias, ya que los componentes y su suma constantemente provocan el surgimiento de efectos no anticipados. Como parte de esto, los ingenieros participan de la responsabilidad ética relacionada a los fenómenos nuevos en el mundo que sus creaciones detonan.

En sus reflexiones, los alumnos externaron sus dudas sobre cómo estas consideraciones podrían inhibir la



Foto: Jorge Estrada Ortíz

innovación y la imposibilidad de analizar todos los escenarios posibles más allá de los fines específicos con que se realiza una investigación, lo que entorpecería el avance de la sociedad. También hicieron sus observaciones respecto a la ingenuidad con que se desarrollan nuevos proyectos, el concepto de finalidad implícita en el diseño y las medidas de mitigación que podrían tomarse para evitar daños colaterales.

A manera de conclusión, los moderadores aseguraron que el peso de la responsabilidad de las sociedades tecnológicamente implementadas no debería ser motivo de parálisis para la creación de nuevos artefactos, pero los científicos jamás deben guiarse por la idea engañosa de que toda producción de conocimiento encaja en el binario bueno/malo o es sinónimo de progreso. ●

Quinteto de alientos de la OFUNAM

Mario Nájera Corona

Dentro del programa Música en Territorio Puma, la Coordinación de Difusión Cultural conjuntamente con la División de Ciencias Sociales y Humanidades de la Facultad de Ingeniería, ofreció un concierto del Quinteto de alientos de la Orquesta Filarmónica de la Universidad Nacional Autónoma de México (OFUNAM) el pasado 3 de abril en el Auditorio Sotero Prieto.

Estos conciertos tienen como objetivo dar a conocer algunas de las obras escritas para el quinteto de alientos y de las adaptaciones para ser interpretadas por instrumentos de viento. Este grupo de cámara tiene

sus orígenes a finales del siglo XVIII y en la actualidad cada vez más escritores componen para él.

El quinteto de la OFUNAM está integrado por Jesús Gerardo Martínez Enríquez (flauta), Patrick Dufrane McDonald (oboe), Austreberto Méndez Iturbide (clarinete), Mateo Ruíz Zarate (corno), y Manuel Hernández Fierro (fagot).

Comenzaron el concierto con la interpretación de *Kleine Kammermusik* op. 24 no. 2, una pieza compuesta a principios de siglo XX por el alemán Paul Hindemith, las cinco *Danzas Antiguas Húngaras* del siglo XVII de Ferenc Farkas, las adaptaciones de *Petite Suite* (cortège y minuet) del francés Claude Debussy, *La Malagueña* del mexicano Elpidio Ramírez, y *Rondo* de Wolfgang Amadeus Mozart.

Entre cada una de las piezas, cada integrante contó una breve historia del instrumento que tocan, flauta, oboe, clarinete, corno y fagot, con el fin de que la audiencia conociera su composición y sonidos particulares.

Para finalizar, solicitaron la ayuda de los asistentes para interpretar *La Comparsa*, del compositor cubano Ernesto Lecuona, aclarando que esta pieza necesita de percusiones, por lo cual repartieron pandero, matraca, tambores, güiro y maracas para que, con el ritmo de los instrumentos de viento, el auditorio complementara la orquesta, y que resultó en un experimento satisfactorio para todos.

Los organizadores invitaron a los estudiantes y a la comunidad universitaria a asistir a los conciertos que se ofrecen en la Sala Nezahualcóyotl e inscribirse a Comunidad Cultura UNAM para poder obtener boletos gratis a una gran variedad de eventos. ●



Foto: Jorge Estrada Ortíz

Fiesta del Libro y la Rosa 2019

Erick Hernández Morales

La decimo primera edición de la ya tradicional Fiesta del Libro y la Rosa que organiza la Coordinación de Difusión Cultural de la UNAM se prepara para llevarse a cabo los días 3, 4 y 5 de mayo con gratas sorpresas para todos los lectores y no tan lectores que se den cita en el al Centro Cultural Universitario o en alguna de las 15 sedes que se le suman este año.

Este 2019, el festejo se expande a otros recintos universitarios, como el CCU Tlatelolco o los Museos Universitarios de Ciencias y Arte y del Chopo, así como a los campus foráneos de las distintas Escuelas Nacionales Superiores. Cabe destacar la inclusión del Museo Nacional de Culturas Populares, fruto del trabajo conjunto con la Dirección General de Culturas Populares, Indígenas y Urbanas de la Secretaría de Cultura Federal.

Lugar *ad hoc*, este último, para celebrar una de las efemérides que servirán como eje para las actividades de la Fiesta: el Año Internacional de las Lenguas Indígenas. Otras temáticas muy presentes serán la equidad de género, la migración y la literatura de no ficción.

Como cada año, se conmemorarán figuras ilustres, entre las cuales destaca Emiliano Zapata por su centenario luctuoso. Entre los hombres y mujeres de letras que serán honrados se encuentran Amado Nervo (contemporáneo del caudillo revolucionario), José Emilio Pacheco (80 aniversario), e Inés Arredondo, (30 aniversario luctuoso). En otro tipo de lectura, también se festejan los 80 años del héroe de las historietas, Batman.

De igual manera, se conmemoran los 90 años de la Autonomía Universitaria, los 80 del exilio español y los 50 del primer alunizaje. Estos últimos, con una amplia gama de actividades dedicadas al espacio y a la ciencia: una demostración sobre trajes espaciales por parte de la Agencia Espacial Mexicana y un ciclo de cine temático son dos ejemplos.

Todo lo anterior sin mencionar la gran cantidad de editoriales expositoras y de manifestaciones artísticas de música, teatro, danza y cine. Planea cómo y dónde vas a pasar esta fiesta consultando la programación en www.fiestadellibroylarosa.unam.mx ●



FIESTA DEL LIBRO Y LA ROSA 2019 UNAM

3 al 5 de mayo

Centro Cultural Universitario,
Ciudad Universitaria, UNAM



División de Ingeniería Eléctrica

ESCOBAR SALGUERO Larry, et al. *Manual de algoritmos y aplicaciones de procesamiento digital de señales, empleando la familia TMS320F2837xS.*

México, Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Ingeniería, 2019, 300 p.

El contenido de este manual se propone como un apoyo para los interesados en el área de procesamiento digital de señales utilizando DSPs, en donde se incluyen ejemplos elaborados en lenguaje ensamblador con diferentes formatos numéricos como punto fijo y punto flotante, con el objetivo de profundizar en el manejo del hardware para obtener la mejor precisión numérica.

De la misma manera, estos dispositivos se pueden programar en lenguaje C y C++, además de hacer una mezcla de lenguaje C con lenguaje ensamblador y así poder optimizar el código lo mejor posible. Los ejemplos presentados van orientados al desarrollo de aplicaciones reales.

Se recomienda que los interesados en este material tengan bases sólidas de procesamiento digital de señales, microcontroladores, diseño lógico y programación en lenguaje C y C++.

CONTENIDO:

Prólogo; DSP TMS320F28377s y la Launchpad Delfino; Code Composer Studio; Formatos numéricos; Algoritmos y operaciones de PDS; Manejo de periféricos de la familia TMS320F2837xS; Combinación de lenguaje C/C++ y ensamblador; Aplicaciones en tiempo real; Apéndice A. Mapa de memoria propuesto; Apéndice B. Biblioteca Analog.h; Apéndice C. Biblioteca serial.h; Bibliografía; Glosario.

Información proporcionada por la Unidad de Apoyo Editorial

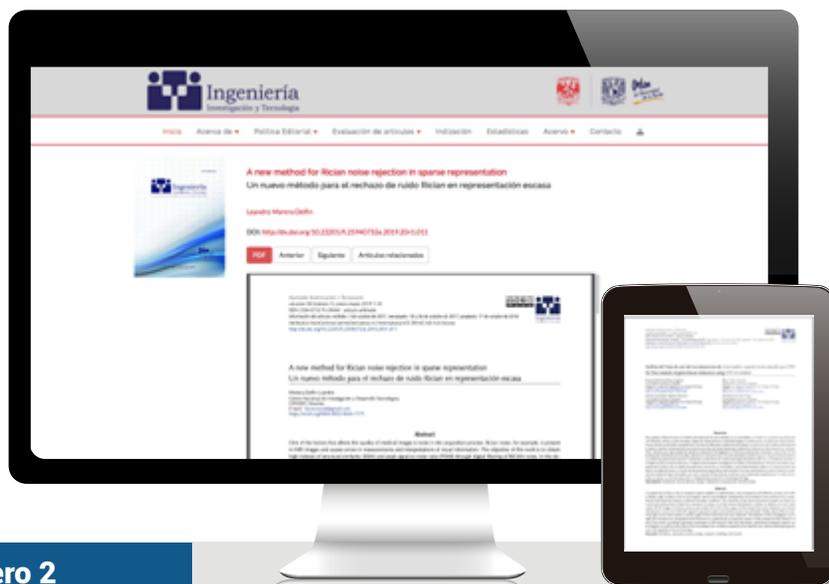


De venta en:
Ventanilla de apuntes
Circuito Interior s/n Cd. Universitaria



Ingeniería
Investigación y Tecnología

DESDE
1908



Volumen XX, Número 2
Abril-junio 2019



A new method for Rician noise rejection in sparse representation

Un nuevo método para el rechazo de ruido Rician en representación escasa

Morera-Delfin L.

<http://dx.doi.org/10.22201/fi.25940732e.2019.20n1.011>



Análisis del flujo de aire de los extractores de invernadero usando la simulación por CFD

Air flow analysis of greenhouse extractors using CFD simulation

Romantchik-Kriuchkova E., Santos-Hernández A.M., Ríos-Urbán E., Terrazas-Ahumada D.

<http://dx.doi.org/10.22201/fi.25940732e.2019.20n1.012>



RevistaIIT



RevistaIIT



iit.revista@gmail.com

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

CUESTIÓN DE ORDEN

Paquito y Pepito discutían después de su clase de matemáticas del jardín de niños. Paquito afirmaba que uno era menor que cero y que se lo podía demostrar. Pepito replicaba que eso no era cierto pero no podía rebatir la demostración de Paquito:

“Sea $x < 1$

Dado que la función logaritmo natural es estrictamente creciente, es inyectiva, de manera que si se satisface la desigualdad inicial, también se cumple que

$$\ln(x) < \ln(1)$$

Es decir:

$$\ln(x) < 0$$

Ahora, si se divide en ambos miembros de la desigualdad entre una misma cantidad

$$\frac{\ln(x)}{\ln(x)} < \frac{0}{\ln(x)}$$

Resulta que

$$1 < 0 \text{ si } \ln(x) \neq 0; \text{ lo cual se cumple pues } x < 1$$

Es obvio que en la demostración de Paquito hay una falacia, ¿cuál es?

Solución al acertijo anterior

Es evidente que si se colocan dos panes para tostarlos e inmediatamente después se voltean los panes para tostar el otro lado, ya se habrán consumido sesenta segundos. Como queda un pan, también se tomará un minuto en tostarlo por los dos lados; de manera que en total serían dos minutos de esta forma.

La manera más económica consiste en tostar la mitad de dos. A continuación la mitad restante de uno de ellos y la primera mitad del que faltaba. Por último la otra mitad de los dos incompletos. Con ello se consumen sólo 90 segundos.

Colaboración del Ing. Érik Castañeda de Isla Puga



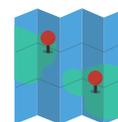
La Sociedad de Alumnos de Ingeniería Geomatica

en el marco del

1er. Ciclo de Conferencias:
"La Importancia de la Ingeniería Geomática y sus Aplicaciones"



Te invita participar en el:



3er. Rally de Geomática



¡Arma tu brigada y juntos ganen increíbles premios!



30 • ABRIL • 2019

Consulta las bases en:



SmartLab®

TERRASAT
TECNOLOGÍA GEOSPACIAL



SmartScan

PIX4D
simply powerful



Programa de Actividades



1er. Ciclo de Conferencias "La importancia de la Ingeniería Geomática y sus Aplicaciones"

Lunes 29 de Abril de 2019

Auditorio Javier Barros Sierra
Facultad de Ingeniería

12:00 - 12:20 HRS

Inauguración

Autoridades de la Facultad de Ingeniería y de la División de Ingenierías Civil y Geomática de la UNAM

12:20 - 13:00 HRS

"Ingeniería Geomática Aplicada a un Sistema de Auscultación"

Ing. Román Aguilar Chávez
Departamento de Instrumentación
GEIC CFE

13:00 - 13:40 HRS

"Ingeniería Geomática en las obras de infraestructura"

Ing. Jose Luis Degollado
SmartLab

13:40 - 14:20 HRS

"Uso de los RPA'S en la fotogrametría"

Adriana Gabriela Martínez
Terrasat

14:20 - 15:00 HRS

"Ventajas competitivas del uso de drones y Pix4D en el futuro laboral de los estudiantes"

Geog. Arturo Alberto Cruz
Terrasat

15:00 - 15:20 HRS

RECESO

15:20 - 16:00 HRS

"Sistemas de monitoreo topográfico en tiempo real, solución a los problemas potenciales de la ingeniería"

Ing. César Jasso Camacho
Geoforma S.A de C.V

16:00 - 16:40 HRS

"Redes Virtuales: Una nueva alternativa en posicionamiento GNSS"

Ing. Julián Legorreta Rosales
Grupo TTQ de México

16:40 - 17:20 HRS

"Tecnologías geoespaciales en Monitoreo"

Ing. Óscar Iván Tovar Ceron
IGeo México

17:20 - 18:00 HRS

"La Tecnología como factor de valor para los profesionales de la Geomática"

Ing. Juan Sebastián Delgado
Systop S.A de C.V





Programa de Actividades

1er. Ciclo de Conferencias



"La importancia de la Ingeniería Geomática y sus Aplicaciones"

Martes 30 de Abril de 2019

Auditorio Javier Barros Sierra
Facultad de Ingeniería

12:00 - 13:00 HRS

Foro de discusión

"El Papel de la Mujer en la Ingeniería Geomática"

Lic. Martha Alcaraz Miranda / O'Gorman
Dra. Berenice Hernández Cruz / FI UNAM
Ing. Ana Lilia Salas Alvarado / FI UNAM
Ing. Alma González Lemus / ITARQ

13:00 - 13:40 HRS

Conferencia Magistral

David Ávalos Naranjo
Jefe del Departamento del Geoide / INEGI

13:40 - 14:20 HRS

"Ingeniería Topográfica Forense"

Ing. Arturo Palencia
iGeo México

14:20 - 15:00 HRS

"Rally Geomático"

1ra. Etapa.
- Procedimientos Prácticos -

15:00 - 15:20 HRS

RECESO

15:20 - 16:00 HRS

"Rally Geomático"

2da. Etapa.
- Procesos Digitales -

16:00 - 16:40 HRS

Presentación del Proyecto Fotogramétrico de la Facultad de Ingeniería

Ing. José María Briseño / FI UNAM

16:40 - 17:20 HRS

"Rally Geomático"

3ra. Etapa.
- Conocimientos Teóricos -

17:20 - 18:00 HRS

Premiación "3er. Rally de Geomática"
Ceremonia de Clausura del
1er. Ciclo de Conferencias.





7º CONCURSO DE **TESIS** SOBRE **DISCRIMINACIÓN** EN LA CIUDAD DE MÉXICO

Si realizas tu tesis de licenciatura o posgrado sobre temas relacionados a la discriminación esta oportunidad es para ti!

Fecha límite: 30 de abril

Bases en: www.copred.cdmx.gob.mx



GOBIERNO DE LA
CIUDAD DE MÉXICO



COPRED



REMID

JORNADA DE INCLUSIÓN Y DISCAPACIDAD EN LA FACULTAD DE INGENIERÍA

3 / 5 / 2019
de 9:00 a 18:00 hrs.

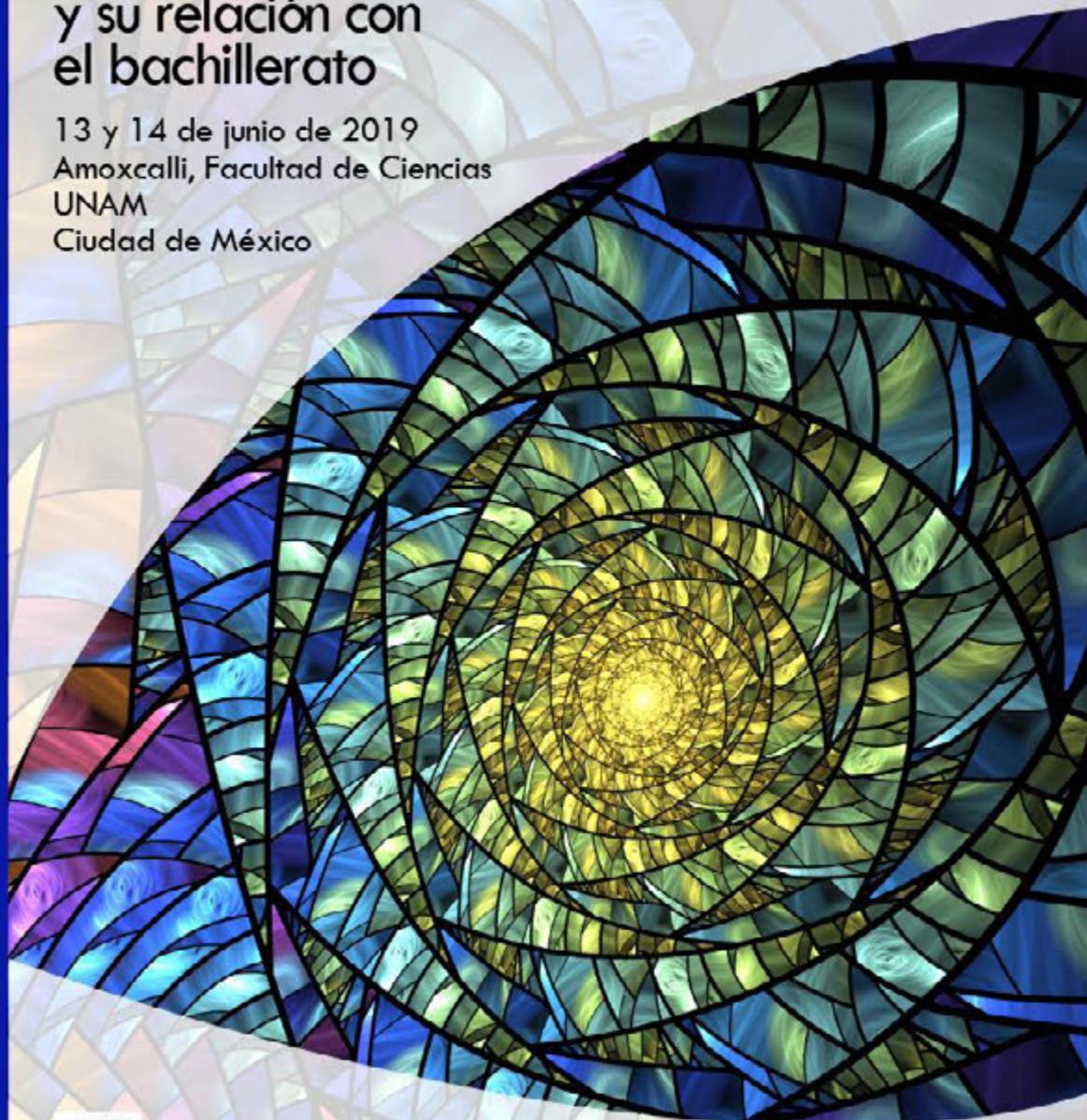
Auditorio Sotero Prieto. Conjunto Sur
Facultad de Ingeniería UNAM



V ENCUENTRO SUMEM

La educación matemática
en el nivel superior
y su relación con
el bachillerato

13 y 14 de junio de 2019
Amoxcalli, Facultad de Ciencias
UNAM
Ciudad de México



Informes e inscripciones:
www.sumem.unam.mx
<https://www.facebook.com/sumemunam/>






**FIESTA
 DEL LIBRO
 Y LA ROSA
 2019 UNAM**

3 al 5 de mayo
**Centro Cultural Universitario,
 Ciudad Universitaria, UNAM**

Antiguo Colegio de San Ildefonso • Casa del Lago
 "Juan José Arreola" • Centro Cultural Universitario
 Tlatelolco • MUCA Roma • Museo Universitario del
 Chopo • Escuela Nacional de Estudios Superiores
 Unidades León, Mérida, Morelia, Jiquilpan y Juriquilla
 Centro Regional de Investigaciones
 Multidisciplinarias, Campus Morelos • Colegio de
 Ciencias y Humanidades Planteles Azcapotzalco,
 Naucalpan, Oriente, Sur y Vallejo

Consulta la programación en:

www.fiestadellibroylarosa.unam.mx

#fiestallibroylarosa





UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA
SECRETARÍA DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN



Muestra Fotográfica Digital



**que promueva la equidad
y fomente la igualdad
entre hombres y mujeres**

Dirigido a:
La comunidad académica
de la Facultad de Ingeniería

Bases de participación en:
 <http://Ingeniería.unam.mx/spifi/>

Cierre de la convocatoria:
sábado 15 de junio de 2019
a las 22:00 h



Secretaría de Posgrado e Investigación

56-22-30-04

- **lra. Lourdes Adelfo Bolo**
labolo@ingenieria.unam.mx
- **lra. Claudia Margalita Pérez Ruiz**
cmpr@comunidad.unam.mx



3^a ESCUELA DE SUPERCONDUCTIVIDAD

Del 17 al 21 de junio, 2019
Salón de Seminarios Emilio Rosenblueth, Instituto de Ingeniería, UNAM

Horario/Fecha	Lunes 17	Martes 18	Miércoles 19	Jueves 20	Viernes 21
10:00 a 10:15	Bienvenida				
10:15 a 12:15	Introducción a la Superconductividad Dr. Rafael Baquero CINVESTAV, IPN (CURSO)	¿Qué es la superconductividad? Mtro. Raúl W. Gómez FC-UNAM (CURSO)	Modelado y simulación de superconductores de segunda generación Dr. Frederic Trillaud IUNAM (CURSO)	Superconducting magnets: main applications and technological issues Dr. Marco Breschi Unibo, Italia (CURSO)	Preparación del superconductor Bi-Sr-Ca-Cu-O policristalino Dra. Elizabeth Chavira IIM-UNAM (LABORATORIO)
12:15 a 12:30	Café				
12:30 a 13:30	Study the synthesis by ambient pressure, crystalline structure and magnetic properties in (K,Ba)-Cu-O-Fe and K-(Fe,Cu)-Se systems Dra. Elizabeth Chavira IIM-UNAM (PLÁTICA)	Teoría de superconductividad formulada en el espacio real y su aplicación en nanoestructuras Dr. Chumin Wang Chen FC-UNAM (PLÁTICA)	Los resultados principales de desarrollo, instalación y evaluación de 3 cables superconductores fabricados en CIDECE Dr. Petr Dolgoshev Servicio Condux S.A. (PLÁTICA)	La importancia de considerar la variación del número de pares de Cooper sobre las propiedades de los cupratos bajodopados Dra. Patricia Salas IF-UNAM (PLÁTICA)	Pares de huecos en superconductividad Dr. Israel Chávez IIM-UNAM (PLÁTICA)
13:45-15:45	Comida				Comida y reunión del comité académico
16:00 a 17:00	Superconductividad en hidruros metálicos: ¿Qué tan importante es estar bajo presión? Dr. Omar de la Peña IF-BUAP (PLÁTICA)	Del Cu a los materiales superconductores; el desarrollo de generadores lineales Dr. Adrián González UCTO, Salamanca (PLÁTICA)	Recent Superconductivity Large Scale Applications in Rio de Janeiro Dr. Guilherme Sotelo FFU, Brazil (PLÁTICA)	Modelado de inhomogeneidades macroscópicas en superconductores de tipo II Dra. Carolina Romero UABJO (PLÁTICA)	UTXicotepec Diferentes métodos de síntesis para obtener materiales Superconductores Dr. Adolfo Quiroz (PLÁTICA)
17:00 a 17:15	Café				
17:15 a 18:15	Solución basada en transformación rápida de Fourier de inhomogeneidades macroscópicas en superconductores Tipo II Dr. Omar A. Hernández UABJO (PLÁTICA)	Superconductores sin centro de inversión Dr. Francisco Morales IIM-UNAM (PLÁTICA)	Superconductores nanométricos Dr. Carlos Ramírez Ramos FC-UNAM (PLÁTICA)	Sesión de carteles de los estudiantes	Plática con los estudiantes CLAUSURA

<http://www.fisica.unam.mx/escuelas/superconductividad/>

COMITÉ ORGANIZADOR:
Dr. Frederic Trillaud IIM-UNAM (ftrillaudp@iim.unam.mx), Dr. Carlos Ramírez Ramos FC-UNAM (carlos@ciencias.unam.mx) y Dr. Miguel Ángel Solís Atala IF-UNAM (masolis@fisica.unam.mx)

COMITÉ ACADÉMICO:
Dr. Rafael Baquero CINVESTAV | Dr. Miguel Ángel Solís Atala IF-UNAM
Dr. Felipe Pérez IF-BUAP | Dr. Frederic Trillaud IIM-UNAM

Registro abierto hasta el viernes 3 de mayo de 2019, para estudiantes de último semestre de licenciatura y del posgrado en física, Ingeniería y afines. Contactar al Dr. Carlos Ramírez Ramos, carlos@ciencias.unam.mx, tel.: 56224855.

El evento incluye una comida diaria

Agradecimientos:
Programa de Apoyo a Proyectos para la Innovación y Mejoramiento de la Enseñanza, PAPIIME 2019, Proyecto DGAPA: PE07519



Disenio por Luis David Ojeda Rodriguez



**ASESORÍAS
PARA ESTUDIANTES:
METODOLOGÍA
PARA LA ELABORACIÓN
DE TRABAJOS
ESCRITOS**

LIC. MARÍA DEL ROCÍO PADILLA HERNÁNDEZ.

MARTES Y JUEVES DE 12:00 A 2:00HRS
ANEXO DE LA DIVISIÓN DE CIENCIAS
SOCIALES Y HUMANIDADES.
EDIFICIO "D", ARRIBA DEL AULA MAGNA

INFORMES:
DIVISIÓN DE CIENCIAS SOCIALES Y
HUMANIDADES

rociophdez@hotmail.com



SocialesyHum_FI



Ciencias Sociales y
Humanidades FI



@dcsyh_fi



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA
SECRETARÍA DE SERVICIOS ACADÉMICOS
CANDIDATOS A LA MEDALLA GABINO BARREDA EGRESO 2018



De conformidad con lo establecido en el Reglamento del Reconocimiento al Mérito Universitario, la medalla de plata Gabino Barreda se otorga al alumno(a) con más alto promedio de calificación al término de sus estudios de licenciatura, en cada una de las carreras que se imparten en la UNAM, de acuerdo al informe emitido por la Dirección General de Administración Escolar (DGAE). Asimismo, se distingue con el Diploma de Aprovechamiento a los tres primeros lugares en cada una de ellas. Para que un(a) estudiante se haga acreedor(a) a estas distinciones, se le exigirá un promedio mínimo de nueve.

En este año se designará a los ganadores de estas distinciones para las generaciones que, de acuerdo con la duración de su carrera, debían concluir sus estudios en el ciclo 2018 (semestres 2018-1 ó 2018-2). Los candidatos son:

Carrera	Lugar	Prom.	Nombre	Estudios		Semestres	
				De	A	Cursó	Plan
Ingeniería Civil	1°	9.61	Franco Márquez Whitney Leslye	2014-1	2018-1	9	9
Ingeniería Civil	2°	9.56	Mohedano Millán Luis Felipe	2014-1	2018-1	9	9
Ingeniería Civil	3°	9.55	Torres Aguirre Hannah Lizeth	2014-1	2018-1	9	9
Ingeniería Eléctrica Electrónica	1°	9.79	Martínez Calvo Federico Adolfo ¹	2014-1	2018-1	9	9
Ingeniería Eléctrica Electrónica	2°	9.77	Lavín Vizcaino Daniel Alejandro	2014-1	2018-1	9	9
Ingeniería Eléctrica Electrónica	2°	9.77	Matías García Elías Edilberto	2014-1	2018-1	9	9
Ingeniería Eléctrica Electrónica	3°	9.75	Marentes Ortiz Rafael	2014-1	2018-1	9	9
Ingeniería en Computación	1°	9.72	Vega López Alejandra	2014-1	2018-1	9	9
Ingeniería en Computación	2°	9.68	Pérez Villarreal Guillermo	2014-1	2017-2	8	9
Ingeniería en Computación	3°	9.60	Esquivel Hernández Miguel Ángel	2014-1	2018-1	9	9
Ingeniería en Telecomunicaciones	1°	9.56	Morales Sampedro Daniela	2014-1	2018-1	9	9
Ingeniería en Telecomunicaciones	2°	9.43	Meneses Cuadrado Audrey	2014-1	2018-1	9	9
Ingeniería en Telecomunicaciones	3°	9.41	Santillán Cabeza José Manuel	2014-1	2018-1	9	9
Ingeniería Geofísica	1°	9.81	Hernández Bustamante Rubén	2014-1	2018-2	10	10
Ingeniería Geofísica	2°	9.36	Vázquez Aragón Luis Alberto	2014-1	2018-2	10	10
Ingeniería Geofísica	3°	9.33	Escamilla Salazar María Josefina	2014-1	2018-2	10	10
Ingeniería Geológica	1°	9.57	Mares López Julieta	2014-1	2018-1	9	9
Ingeniería Geológica	2°	9.15	Ramírez Arce Mónica	2014-1	2018-1	9	9
Ingeniería Geológica	3°	9.13	Villarreal Rubio José Enrique	2014-1	2018-1	9	9
Ingeniería Industrial	1°	9.80	Abuxapqui Desquens Nassim Elias	2014-1	2018-1	9	9
Ingeniería Industrial	1°	9.80	Cervera Aguilar Y Ruiz de Chávez Roberto	2014-1	2018-1	9	9
Ingeniería Industrial	2°	9.75	Rivera Jaime Araceli	2014-1	2018-1	9	9
Ingeniería Industrial	3°	9.57	Maya Carrillo Itzamaray ¹	2014-1	2018-1	9	9
Ingeniería Mecánica	1°	9.60	De la Torre Castro Lissie Marcela	2014-1	2018-1	9	9
Ingeniería Mecánica	2°	9.39	Legazpi Ascencio Alexis	2014-1	2018-1	9	9
Ingeniería Mecánica	3°	9.27	Gómez Mora Román Darío	2014-1	2018-1	9	9
Ingeniería Petrolera	1°	9.52	Salazar Funes Ángel Israel	2014-1	2018-1	9	9
Ingeniería Petrolera	2°	9.45	Torres Latournerie Jeyson Jesue	2014-1	2018-1	9	9
Ingeniería Petrolera	3°	9.37	Altamirano Del Razo Darío Bonifacio	2014-1	2018-1	9	9
Ingeniería Mecatrónica	1°	9.81	Alejandro Ruiz Esparza Rodríguez	2014-1	2018-2	10	10
Ingeniería Mecatrónica	2°	9.75	Guadarrama Ramírez Uriel	2014-1	2018-2	10	10
Ingeniería Mecatrónica	3°	9.69	Velasco Zavala Ricardo Omar ²	2014-1	2018-2	10	10
Ingeniería Geomática	1°	9.52	Blancas Zamora Karla Julieta	2015-1	2018-2	8	8
Ingeniería Geomática	2°	9.35	López González Jesús Ángel	2015-1	2018-2	8	8
Ingeniería Geomática	3°	9.02	Mendoza Castillo Uriel de Jesús	2015-1	2018-2	8	8

(1) Cursó optativa no requerida, no se considera en promedio final. (2) Revalidación en trámite por movilidad en su último semestre

Esta relación de candidatos será devuelta en el mes de abril de 2019 a la Dirección General de Administración Escolar, para el procedimiento correspondiente y su posterior presentación a la Comisión de Trabajo Académico del Consejo Universitario.* En caso de requerirse alguna aclaración al respecto, podrá solicitarse a más tardar el lunes 8 de abril de 2019, en la Coordinación de Administración Escolar de la Secretaría de Servicios Académicos; o bien, al correo alumnofi@unam.mx. Se solicita a los candidatos revisar, de ser el caso, la correcta acentuación de su nombre.

* El dictamen del Consejo Universitario será emitido en el transcurso del presente año, por lo que se prevé que la ceremonia de entrega se realice en el mes de mayo o junio de 2020 y que los ganadores sean notificados por la Facultad en febrero de 2020.

Act. 26 de febrero de 2019 nombres y acentos.

SERVICIO SOCIAL

Lingüística Ingeniería

REQUISITOS:

- Ser estudiante de Ingeniería en Computación
- 70% de créditos
- Promedio mínimo de 8.0
- Conocimientos en el lenguaje de programación python
- Conocimientos o interés por el Procesamiento de Lenguaje Natural (PLN)

ACTIVIDADES:

- Creación del frontend para el Corpus Paralelo de Lenguas Mexicanas (CPLM)
- Participación en el mejoramiento de un sistema de alineación automático

Información

Facebook

Grupo de Ingeniería Lingüística

Email

margaritamotamontoya@gmail.com

gsierram@iingen.unam.mx



2019 | AÑO INTERNACIONAL DE LAS
Lenguas Indígenas





 La Facultad de Ingeniería UNAM invita

CONTRA-TIEMPO

Foto-objeto de Lourdes Corzo

MAR 22 - MAY 29, 2019
 mié - dom | 10:00 - 17:45 hrs.

Entrada libre
 Palacio de Minería: Tacuba 7, Centro Histórico.





 La Facultad de Ingeniería UNAM invita

ELLAS, LAS QUE LUCHAN

Fotos de Pedro Valtierra

MAR 22 - MAY 29, 2019
 mié - dom | 10:00 - 17:45 hrs.

Entrada libre
 Palacio de Minería: Tacuba 7, Centro Histórico.





Guía de Ingreso a Ingeniería Mecatrónica

Semestre 2019-2

Consulta la información aquí



Convocan al

Premio BAL-UNAM Ciencias de la Tierra 2018-2019

A todos los alumnos y egresados de la Universidad Nacional Autónoma de México de las carreras de Ciencias de la Tierra, Geo-ciencias, Ingeniería de Minas y Metalurgia, Geofísica, Geológica, Petrolera, Química-Metalúrgica, Energías Renovables, Geomática, Topográfica y Geodésica.

Podrán participar las tesis que hayan obtenido el grado académico durante 2018 y hasta el cierre de la convocatoria.

Categorías:

- Exploración.
- Mina y Plantas Metalúrgicas.
- Petróleo
- Geología Ambiental/Responsabilidad Social.

La fecha para entrega de tesis es a partir del 07 de febrero y hasta el 02 de agosto de 2019.

Posición	Tesis de Licenciatura	Tesis de Maestría	Tesis de Doctorado
1er. Lugar	\$100,000.00	\$150,000.00	\$200,000.00
2do. Lugar	\$50,000.00	\$100,000.00	\$150,000.00
3er. Lugar	\$25,000.00	\$50,000.00	\$100,000.00

Consulta los temas completos en la convocatoria:

www.fundacionunam.org.mx | www.penoles.com.mx | www.fresnilloplc.com
Gaceta UNAM del 7 de febrero de 2019 (número 5,026).

informes al teléfono: 5340 0910

f Fundación UNAM @Fundacion_UNAM @Fundacion_UNAM



Convocatoria 2019-II

Programa de Excelencia Académica

Lomnitz-Castaños

La Fundación Universidad Nacional Autónoma de México (FUNAM) convoca a los estudiantes de licenciatura a participar en el Programa de Excelencia Académica Lomnitz-Castaños para el periodo 2019-II, patrocinadas por la Dra. Heriberta Castaños Rodríguez y Lic. Carlos García Castaños:

BASES

Primera.

Podrán participar los alumnos de la Licenciatura de Ingeniería Geofísica, Ingeniería Geológica, Ciencias de la tierra, Geociencias, Sociología, Ciencias Políticas y Administración Pública de la UNAM que cumplan con los siguientes requisitos generales:

1. Estar inscritos en sistema escolarizado.
2. Alumnos con promedio mínimo de 9.0.
3. Ser ciudadano mexicano.
4. No estar disfrutando de otra beca académica.
5. No contar con un ingreso familiar superior a 8 salarios mínimos mensuales.
6. No haber sido sancionado por la legislación universitaria.

Segunda.

Podrán solicitar una beca los alumnos que cumplan con los requisitos generales establecidos en la base primera de esta convocatoria y se encuentren en las siguientes condiciones:

1. *Alumnos inscritos en el primer año de licenciatura.* Deberá ser su primera inscripción en este nivel de estudios y haber obtenido **9.0** de promedio en el tercer año de preparatoria.
2. *Alumnos inscritos en el ciclo escolar superior al primero.* Deberán haber obtenido un promedio general mínimo de **9.0** en el ciclo inmediato anterior al que se encuentren inscritos, tener cubierto el número de créditos equivalente al previsto en el plan de estudios y haber aprobado la totalidad de las materias a las que se inscribieron.

Tercera.

La asignación de becas será dictaminada por el Consejo Honorario del Programa, con base en el cumplimiento de los requisitos. Los resultados emitidos son inapelables.

Cuarta.

1. La beca consistirá en un apoyo económico mensual cuyo monto asciende a 1,500 pesos. Se otorgarán diez becas mensuales que cubrirán el periodo de de enero a junio 2019.

OPERACIÓN DEL PROGRAMA.

1. Los estudiantes beneficiados deberán acudir personalmente a la Coordinación de su carrera, para entregar la siguiente documentación:
 - a. Historial académica reciente sellada
 - b. Comprobante de inscripción del semestre 2019-II
 - c. Copia de su Identificación Oficial-INE
 - d. Copia del CURP
 - e. Comprobante de ingresos, acompañado por copia de la credencial del INE del padre o tutor
 - f. Dos copias de su credencial de la UNAM, una será sellada y servirá de acuse de recibo
 - g. Carta de autorización de uso de datos personales.
2. El período de entrega y recepción de la documentación de solicitud de ingreso será del **13 de febrero al 27 de febrero de 2019**. Este período es **IMPRORROGABLE**.
3. En caso de que se detecte falsedad en los datos proporcionados por el alumno, la beca será cancelada aún cuando ya haya sido asignada.
4. Los casos no previstos por la presente Convocatoria serán analizados por el Consejo Honorario.



Fundación
UNAM

CONFERENCIA

Una estrategia para el desarrollo sustentable de **Tenosique**

Yosu Rodríguez Aldabe

08 . MAY . 2019 / 11:00 H.
AUDITORIO RAÚL J. MARSAL

UnAm
La Universidad de la Nación



Facultad de Ingeniería / Comisión Local de Seguridad



SIMULACRO DE SISMO

29 de abril de 2019 / 11:15 y 19:00 h

Fotografía: STR/AFP/Getty Images



Avenida Álvaro Obregón # 286, Colonia Roma, Ciudad de México, septiembre de 2017

Por una cultura de prevención y seguridad en la Facultad de Ingeniería



AUTONOMÍA

ESTÁ EN
NUESTRA **IDENTIDAD**



JOSÉ VASCONCELOS

#AUTONOMÍAUNAM90



90 AÑOS
AUTONOMÍA
UNAM
que mira al futuro