

GACETA DIGITAL

INGENIERÍA

No.11 • Agosto 2018



El Consejo Universitario aprueba la carrera de **Ingeniería Ambiental**



Premios Expo DIMEI



Camino a la calidad internacional

- 3 ¡Un Goya por la nueva carrera en la FI!
- 6 Premiación Expo DIMEI
- 8 Crean sanitario seco y ecológico
- 10 Presentación de carreras
- 10 Bienvenida a alumnos de intercambio
- 11 Sesión inicial de tutoría
- 12 Entrevista a la Dra. Claudia Cristina Mendoza Rosales
- 15 Camino a la calidad internacional
- 16 Programa de tutoría FI
- 16 Reunión de trabajo docente
- 18 Alumnos de la FI en programa de Chamberlain
- 19 Académico de la FI en la Universidad de Kyoto
- 20 Estancia en la Universidad de Tokio
- 22 Alumnos realizan estancia en EEUU
- 23 Jornada de Bienvenida de la SPE y SAIP
- 24 Encuentro Ingeniería es Soberanía
- 25 Inicó diplomado en Desarrollo Humano
- 26 DECDFI imparte conferencia magistral
- 27 Logística y Cadena de Suministros
- 28 Nuevas publicaciones
- 30 Acertijo
- 31 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. 11, agosto, 2018

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



¡Un Goya por la **nueva** carrera en la FI!

Jorge Contreras Martínez

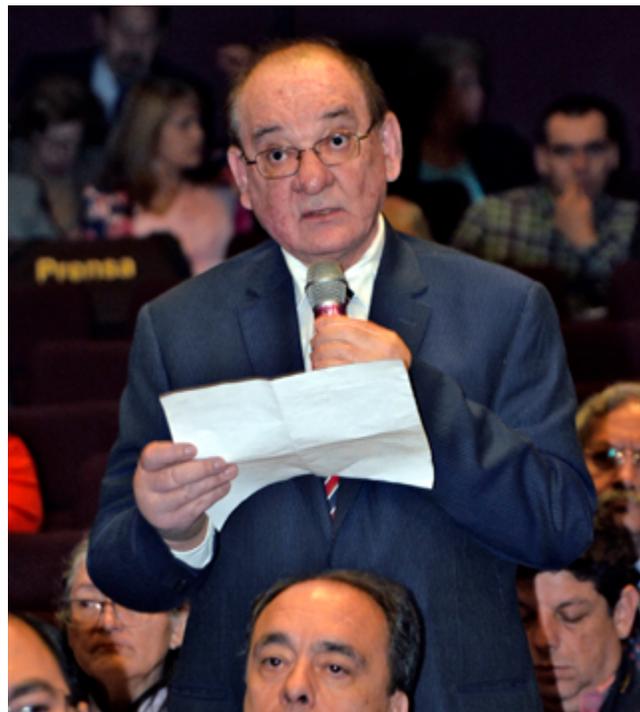


En medio de una gran ovación y júbilo, el Consejo Universitario, máximo órgano de gobierno de la UNAM, aprobó de manera unánime la creación de la licenciatura en Ingeniería Ambiental, el pasado 15 de agosto en el Auditorio Doctor Gustavo Baz Prada del Palacio de la Escuela de Medicina.

Durante esta primera sesión del periodo 2019-1, los consejeros universitarios encabezados por su presidente, el doctor Enrique Graue Wiechers, rector de la máxima casa de estudios, abordaron asuntos prioritarios, tales como la designación de profesores eméritos y nuevos miembros de la Junta de Gobierno, la creación del Consejo Académico de Posgrado y la entrega de las medallas Alfonso Caso y Gabino Barreda.

El dictamen referente a la creación de la licenciatura en Ingeniería Ambiental lo dio a conocer el doctor Manuel Suárez Lastra, presidente de la Comisión de Trabajo Académico del Consejo Universitario. “Cuenta con las opiniones favorables del Consejo Académico del área de las Ciencias Físico-Matemáticas y de la Dirección General de Administración Escolar”.

Añadió que, tras examinar la iniciativa y escuchar la información proporcionada por el doctor Carlos Agustín Escalante Sandoval, director de la Facultad de Ingeniería, la Comisión que preside recomendó aprobar el proyecto de creación del plan y programas de estudio de la licenciatura en Ingeniería Ambiental.



Tras un video alusivo a la evolución de esta materia en el país, los objetivos de la carrera y su descripción, el doctor Escalante, miembro del Consejo Universitario, se pronunció a favor y destacó la perspectiva multidisciplinaria de la Ingeniería Ambiental, pues fomenta la colaboración académica con escuelas, facultades, centros e institutos.



Para la impartición de clases, abundó, la FI cuenta con un edificio de reciente adquisición con capacidad de 13 salones para 800 espacios y múltiples laboratorios que ya cuentan con la certificación ISO 9001-2015, que garantiza una educación de calidad en lo ambiental.

Asimismo, agradeció a las autoridades universitarias: “Reconocemos también el interés, la simpatía y el apoyo hacia esta iniciativa por parte del doctor Ken Oyama, secretario de Desarrollo Institucional; doctor

Leonardo Lomelí, secretario General y del doctor Enrique Graue, rector de nuestra Universidad”. Mensaje completo: http://www.ingenieria.unam.mx/mensajes/ingenieria_ambiental.php

Los consejeros Octavio Solís, Fernando Macedo, Luis Ezequiel Lin y Margarita Eugenia Gutiérrez coincidieron en la importancia de la creación de la licenciatura para dar solución a las problemáticas que forman parte de nuestra realidad y solicitaron apoyar la iniciativa. “Estamos convencidos en que es una propuesta valiente y necesaria. Los estudiantes están entusiasmados y se siente en el ánimo de la comunidad”, apuntó Octavio Solís.

Tras las intervenciones, el rector Enrique Graue, solicitó la emisión de votos y la respuesta fue contundente: por unanimidad, los consejeros votaron a favor de la creación de la licenciatura 123 de la Universidad y, con ello, se dio constancia para que la Facultad de Ingeniería albergue su decimocuarta carrera en medio de una ola de aplausos y felicitaciones. 🍀

Ingeniería Ambiental

En lo que va del siglo XXI la población humana ha aumentado considerablemente, ocasionando un daño importante al medio ambiente especialmente por el aumento en las necesidades de agua potable, energía, y en el incremento de problemas de contaminación de aire, suelo y agua, así como en el manejo y disposición de los residuos que producimos.

Para atender estos problemas se requieren especialistas capaces de participar en la planeación, diseño, construcción y operación de la infraestructura para el manejo de residuos y emisiones de contaminantes relacionados con las actividades urbanas, industriales y agropecuarias.

Propuesta de creación de la licenciatura en Ingeniería Ambiental

Dichas necesidades motivaron a la Facultad de Ingeniería a desarrollar el proyecto de creación de la Licenciatura en Ingeniería ambiental.

Antecedentes

En los últimos años, la ingeniería ambiental ha evolucionado tanto en México como en el extranjero.

Su antecedente tiene origen en la ingeniería sanitaria que se concentra principalmente en el estudio del tratamiento de agua para el consumo humano y aguas residuales.



Posteriormente pasaría a ser llamada ingeniería de salud pública y, conforme los problemas aumentaron y se propagaron a otros factores del ambiente, se convirtió en Ingeniería Ambiental, englobando para su estudio y remediación, todos los problemas medioambientales que hoy en día aquejan al planeta.

Objetivo de la licenciatura

La Licenciatura en Ingeniería Ambiental, tiene como objetivo principal formar profesionales de alto nivel, capaces de planear, diseñar, ejecutar y operar infraestructura relacionada con el medio ambiente.

Perfil del egresado

El egresado será un profesionalista integral con actitud crítica, formado para proponer e implantar la infraes-

estructura y tecnología necesaria en la solución de problemas y el logro de las metas de una estrategia de corte ambiental.

El graduado de esta licenciatura aportará sus conocimientos en la búsqueda de soluciones en el sector ambiental, que generen desarrollo y crecimiento económico, mejorando las condiciones de ingreso y de salud, elevando así, el nivel de bienestar de la sociedad.

Plan de estudios

El plan de estudios de la Licenciatura en Ingeniería Ambiental se cursará en diez semestres y está compuesto por 59 asignaturas de ciencias básicas, ciencias sociales y humanidades, ciencias de la ingeniería e ingeniería aplicada que totaliza en 434 créditos.

En los primeros semestres, los alumnos cursarán asignaturas de Ciencias Básicas, las cuales fundamentan los conocimientos científicos en matemáticas, física, química y biología. Posteriormente, en las asignaturas de ciencias de la ingeniería adquirirán los conocimientos científicos y tecnológicos de la disciplina, estructurando así las teorías de la ingeniería, mediante la aplicación de las ciencias básicas. Durante los últimos semestres el énfasis será hacia la ingeniería aplicada, con miras hacia la práctica profesional.

Con un enfoque integral, el plan de estudios incluye también, asignaturas de carácter sociohumanístico, mismas que le ayudarán a complementar su formación profesional y que se reflejan en la inclusión de cinco campos de profundización que integran el plan de estudios:

Campos de acción

1. Ingeniería de la calidad del aire

En este campo se estudian las técnicas de medición de la calidad del aire, los procedimientos para elaborar inventarios de emisión de contaminantes y los métodos utilizados para el control de la contaminación atmosférica.

2. Ingeniería de la calidad del agua

Aquí se evalúa el balance de agua dentro de una cuenca para determinar la disponibilidad del recurso, los ciclos estacionales del movimiento de agua y el desarrollo de los sistemas de tratamiento para varios usos.

3. Manejo de materiales y residuos peligrosos

Busca evaluar, disminuir, prevenir o controlar riesgos, asesorar a los generadores para el manejo, almacenamiento, transporte y tratamiento, y de-

sarrollar normas para prevenir accidentes en la manipulación de los productos.

4. Gestión integral de residuos sólidos

Se refiere al conjunto de acciones para el manejo adecuado de los residuos, incluyendo los aspectos relacionados con la generación, separación y tratamiento en la fuente de origen, su recolección, transferencia y transporte, tratamiento, reciclaje y disposición final.

5. Planeación y gestión ambiental

Entre las áreas que forman parte de este campo, están: política ambiental, ordenamiento territorial, evaluación de impacto y riesgo ambiental, paisaje y educación ambiental.

Los egresados de esta licenciatura podrán desempeñarse tanto en el sector público como en el privado, siendo capaces de:

- Planear, diseñar, operar y gestionar proyectos ambientales regionales y urbanos.
- Evaluar la calidad del agua, del suelo y del aire, así como del impacto y riesgo ambiental.
- Diagnosticar problemas ambientales, así como el diseño de los proyectos que conduzcan al saneamiento.

La licenciatura en Ingeniería Ambiental responde a la necesidad que tiene nuestro país de contar con infraestructura para la protección del medio ambiente, así como a la atención de los problemas globales emergentes, principalmente los relacionados con el cambio climático y la escasez de recursos hídricos.

Esta propuesta de licenciatura se pone a consideración del pleno del Honorable Consejo Universitario. 🚀

Información proporcionada por el Departamento de Ingeniería Ambiental de la División de Ingenierías Civil y Geomática





Fotos: Jorge Estrada Ortíz

Expo DIMEI entregó los premios 2018-2

Aurelio Pérez-Gómez

La ceremonia de entrega de reconocimientos de la ExpoDIMEI fue encabezada por el doctor Francisco Javier Solorio Ordaz, jefe de la División de Ingeniería Mecánica e Industrial (DIMEI); Tarin Orradre, gerente de Producto en Steren Management; el doctor Edmundo Rocha Cózatl, jefe del Departamento de Ingeniería Mecatrónica, y el maestro Luis Yair Bautista Blanco, profesor de Mecatrónica y coordinador de la ExpoDIMEI, el pasado 8 de agosto.

Cada semestre la Expo es organizada para dar a conocer los trabajos desarrollados en varias asignaturas por los alumnos de la DIMEI, la correspondiente al ciclo 2018-2 se llevó a cabo el 18 de junio en el Centro de Ingeniería Avanzada de la FI.

El primer lugar fue para el proyecto Smart Dispenser de Diego Álvarez Rivas, Jesús Alfredo Carrillo Pelaez, José Luis Herrera Salinas, Gerardo Martín García y Luis Arturo Morales Bautista, quienes diseñaron y constru-

yeron un dispensador de pastillas para personas de la tercera edad o en rehabilitación que por olvido o descuido no toman sus medicamentos. Desarrollado en la materia Diseño de elementos de máquinas, cuenta con un sistema de alarmas de aviso, una interfaz para ingresar la información de los intervalos y un contador que cuantifica las pastillas logrando que los enfermos se mediquen a la hora indicada. <https://www.youtube.com/watch?v=ejfC6nojsGA>

El segundo lugar fue para Magnus Gatzwiller y Bryan Orlando Palacios Bautista, quienes desarrollaron una tarjeta para control de actuadores de animatrónica mediante programación simplificada en Arduino; facilita el accionamiento de los actuadores usados para simular expresiones faciales (movimientos de boca, ojos y cejas) de una cabeza animatrónica; posee las terminales necesarias para suministrar la energía y control a los actuadores, y está compuesta por tres

subsistemas: librería, comunicación y hardware. Su principal uso será para el entretenimiento. <https://youtu.be/PwCL-gjYENU?list=PL6YEUzphDBmKpgAvO4FfpKV7KOfZqc0LI>

Sobre la ExpoDIMEI los ganadores comentaron que es una gran oportunidad para que los estudiantes den a conocer sus proyectos, los cuales implican semanas o hasta meses de elaboración, desde la concepción de la idea hasta la construcción de los prototipos. “Nos gustaría que se le diera más difusión, para que más personas y compañías vean de lo que somos capaces los ingenieros de la UNAM”, concluyeron.

El tercer lugar fue para Dispensador de Bolsas Automático de Karla Magali Gon Carreón, Dennis Alberto Mendoza Solís, Eric Daniel Luna Gómez y Uriel Guadarrama Ramírez, quienes realizaron una línea de producción capaz de suministrar, abrir, llenar y cerrar bolsas con cantidad determinada de productos de forma automática. <https://www.youtube.com/watch?v=vs-2TatDVM-w>

Para el doctor Solorio Ordaz, la ExpoDIMEI es un espacio educativo trascendental: “ Los alumnos aplican los conocimientos adquiridos durante el semestre, sus proyectos se convierten en verdaderos retos que les ayudan a comprobar sus saberes y aclarar sus dudas para investigar nuevas alternativas de solución a los problemas. En suma, es un buen complemento para las técnicas y métodos que utilizamos en las aulas, y así aprendan cómo se desarrollan los proyectos”.

El doctor Rocha Cózatl mencionó que es relevante que los estudiantes de los primeros semestres conozcan estos proyectos para que vean lo que pueden llegar a hacer y se motiven para concluir sus estudios, y que

gracias a la ExpoDIMEI muchos estudiantes ven la viabilidad de sus proyectos y continúan hasta crear su propia compañía.

A su vez, Tarin Orradre, expresó su regocijo por formar parte de esta iniciativa educativa: “Una política de Steren es mantener un contacto cercano con las nuevas generaciones de ingenieros, desde sus orígenes ha tenido un área enfocada exclusivamente a ellos. Hoy en día, estamos viviendo un incremento en este rubro, por tal razón, nuestro objetivo es que los alumnos vayan de la mano con Steren, pues es una empresa que conoce sus necesidades”.

Tras referirse a los premios (una dotación de productos de Arduino y Raspberry placas de programación para desarrollos sencillos o sistemas complejos y automatizados), comentó que Steren es una corporación orgullosamente mexicana, creada en 1956, cuya meta es mejorar la vida de las personas mediante soluciones en electrónica y tecnología.

Acercas de la Expo, el maestro Bautista Blanco dijo que fue un escaparate para que los alumnos mostraran sus proyectos en la Facultad y a través de las redes sociales, con lo cual se logró un mayor impacto mediático, no sólo al interior de la institución, sino en el ámbito nacional, e incluso internacional.

Aseguró que esta edición superó a las anteriores “porque los alumnos se sintieron motivados a presentar mejores desarrollos con la intención de ganar”. Preciso que se presentaron 42 proyectos de las carreras de ingenierías Mecánica, Industrial y Mecatrónica, y que la siguiente ExpoDIMEI se llevará a cabo en diciembre. 📌



Crean sanitario seco y ecológico



Fotos: Jorge Estrada Ortíz

Investigadores del Centro de Diseño Mecánico e Innovación Tecnológica (CDMIT) de la Facultad de Ingeniería diseñaron un sanitario seco, mecatrónico, dispositivo higiénico y seguro para ambientes urbanos pensado para evitar el uso de los millones de litros de agua potable que actualmente se emplean para desechar los residuos.

Da la sensación de estar utilizando el sanitario de siempre, pero con la diferencia de que no usa agua. Con esta innovación podrían ahorrarse de cuatro a 12 litros por descarga, con los que es posible cubrir otras necesidades o evitar los altos costos destinados a potabilizar las aguas negras, señalaron los académicos Alejandro Ramírez Reivich y Vicente Borja Ramírez, quienes encabezan el proyecto.

Esa idea se ha desarrollado durante varios años en el CDMIT, y ahora se ha concretado en un sistema en el

que se conjuntan la tecnología mecánica y electrónica, así como aspectos de control y procesamiento de información, para generar una opción de inodoro viable para las ciudades.

A esa tarea han contribuido alumnos de licenciatura y maestría, el Centro de Investigaciones de Diseño Industrial de la Facultad de Arquitectura y la organización no gubernamental Espacios de Innovación.

Ahorro de agua

Ramírez Reivich y Borja Ramírez resaltaron que en México el consumo de agua por habitante es, en promedio, de 366 litros diarios, uno de los mayores del mundo. En Ciudad de México y zona metropolitana 23 millones de personas necesitan de ese recurso, pero menos de 30 por ciento lo recibe todo el día. De ahí la idea del sanitario seco.

Es un grupo de profesores y estudiantes unidos con el afán de encontrar una solución distinta a tirar el agua, dijo Ramírez. “Y es que en nuestro país los baños secos se usan solamente en ambientes rurales y semi rurales, en donde tener un WC como en la ciudad es sinónimo de estatus”.

El producto está en proceso de maduración y evolución para llegar al mercado, y antes de hacerlo público pretenden contar con la protección de una patente.

La socióloga Diana Inés Ramírez García, colaboradora del equipo, exploró en su tesis de licenciatura las posibilidades de aceptación de este tipo de tecnologías alternativas, que son un requerimiento cada vez más urgente por la crisis hídrica.

El aprendizaje del uso del inodoro se realiza desde los procesos más tempranos de socialización. “La idea de que el agua se asocia a la higiene la llevamos no sólo como una cuestión de conciencia, sino también corporal; por eso, cuando vemos que alguien no le jaló al agua sentimos un rechazo inmediato”.

En el desarrollo del sanitario se planteó una propuesta que no se aleja de un baño limpio y su funcionamiento. La gente estaría dispuesta a usarlo porque es una opción que no rompe abruptamente con su cotidianidad, y que se relaciona con higiene y seguridad.

Pruebas

Arturo Mendoza Romero, alumno de la maestría en Ingeniería Mecánica del campo disciplinario en Diseño



Mecánico, indicó que se están fabricando los prototipos funcionales de la última versión del baño seco mecatrónico, y las pruebas comenzarán en las cercanías de Ciudad de México; luego, en la propia capital del país.

Los universitarios han invitado a instancias externas y a una asociación civil internacional que han mostrado interés en probar y seguir evolucionando esta innovación. “Se necesitan personas dispuestas a probar e invertir; la meta es generar más conocimiento e interés”, concluyó Ramírez Reivich.

Funcionamiento

El sanitario es similar a un retrete convencional, pero éste capta la orina en un recipiente para ser procesada y aprovechada, evitando tirarla al drenaje. En cuanto al manejo de las heces, en lugar de jalarle al agua se presiona un botón que inicia un ciclo que usa distintos compuestos para formar una mezcla de sustancia sólida que neutraliza los malos olores y promueve la descomposición mediante bacterias.

Esta mezcla se arrastra hasta un cartucho, en donde inicia el proceso de compactación y secado; para ello se usan sensores y actuadores. Al llenarse, aproximadamente después de una semana en el caso de una familia de cuatro personas, se cambia por uno vacío.

Los cartuchos llenos se llevan a un proceso de generación de composta. El resultado es una especie de tierra o polvo que no tiene olor y es inocuo, y que puede usarse para fertilizar jardines o parques, o restablecer el suelo erosionado de la ciudad.

Para la colocación del sanitario seco se requerirían pequeñas modificaciones en la instalación del baño de hogares, similares a las de uno convencional de última generación. 🚽

Con información de Gaceta UNAM, 23 de julio de 2018

Presentación de carreras

Jorge Contreras



Foto: José Luis Camacho

Los jóvenes que conforman la flamante Generación 2019 de la Facultad de Ingeniería asistieron durante la semana previa al inicio de clases a diversas actividades, entre éstas, las presentaciones de las 10 carreras directas, así como a las 3 de ingreso indirecto, que tuvieron lugar en los auditorios Javier Barros Sierra y Sotero Prieto. El 30 de julio correspondió a los estudiantes de las ingenierías en Computación, Geofísica, Eléctrica Electrónica, Geológica y Civil; el 31 de julio, a los de ingenierías Petrolera, Minas y Metalurgia, Mecánica, Geomática e Industrial.

Con la participación de jefes de departamento y de carrera de cada División de la FI, así como de egresados, los alumnos conocieron un panorama completo de la institución - historia, valores y trayectoria- y pudieron resolver dudas e inquietudes del plan de estudios de su respectiva licenciatura.

Tras la plática, y con la valiosa colaboración de las agrupaciones estudiantiles de cada carrera, los alumnos hicieron recorridos por las instalaciones de la FI -laboratorios, bibliotecas y edificios- que se convertirán en su nueva casa.

Ver video: <https://www.facebook.com/gacetadigitalfi.unam/videos/1795648673849918/>

Bienvenida a alumnos de intercambio

En una plática celebrada en el Aula Magna de la FI, el maestro Miguel Figueroa Bustos, secretario de Servi-

Con la playera de la FI bien puesta

Los 479 alumnos de Ingeniería en Computación (IC) recibieron una grata sorpresa; uno a uno fueron llamados por sus apellidos y les entregaron una playera conmemorativa: al frente con el escudo de la FI que aparece con la luz del sol, y a la vuelta el de la Sociedad de Exalumnos y el logotipo de IC en la manga izquierda.

Tras ponerse la playera con orgullo, los alumnos de primer ingreso se dirigieron a Las Islas, sitio emblemático de la Universidad, para tomarse una fotografía panorámica y un video con un dron, con el objetivo de generar el sentido de pertenencia; así lo dijo el maestro Alejandro Velázquez Mena, jefe del Departamento de Computación: “Queremos que desde los primeros días conozcan su carrera y se sientan identificados con ella; es un pretexto para que se integren y conozcan”.

Una vez en posición, se acercó el dron y entonaron un Goya. Tras varios ensayos, cada vez más fuertes, se capturó un video que quedará en la memoria no sólo de los 479 estudiantes de IC, también de los familiares, directivos y agrupaciones que se dieron cita en Las Islas. 📸

cios Académicos, y el ingeniero Ígor Clavel, coordinador de Administración Escolar, dieron una cálida bienvenida a los alumnos de intercambio procedentes de diversos estados de la República y otros países, que cursarán el semestre 2019-1 en nuestra máxima casa de estudios.

El maestro Figueroa resaltó la importancia de pertenecer a esta comunidad, ya que Ingeniería es la cuarta Facultad más solicitada de la UNAM por los alumnos de intercambio. Además, destacó el sólido prestigio que se ha forjado esta institución a lo largo de los 226 años que tiene de existencia.

De igual forma, subrayó que quienes se integran son universitarios de excelencia en sus instituciones y eso se ve reflejado en su desempeño. “Nos sentimos muy orgullosos de que vengan los mejores estudiantes, ya sea de nuestro país o el extranjero”.

Por otra parte, los invitó a aprovechar a los profesores y espacios con los que cuenta la Universidad, así como a participar en las actividades culturales y deportivas de la Facultad y considerar estudios de posgrado en México, una vez finalizado su intercambio.

En entrevista, algunos alumnos destacaron que la principal motivación de venir a la UNAM es el prestigio que la caracteriza y considerarla un referente en Latinoamérica de las mejores universidades.

Cristhian Sánchez, estudiante de Ingeniería Industrial y proveniente de la Universidad Privada del Norte en Perú, comentó que le llamó mucho la atención que la FI tiene 3 bibliotecas con un gran acervo y un área dedicada básicamente para emprendedores, “para gente que tiene sus proyectos y quiere seguir desarrollándolos, que quiere plasmarlos en algo real”. 🚀

Sesión inicial de tutoría

Mario Nájera Corona

Por tercer año consecutivo, la Secretaría de Apoyo a la Docencia, a través de su Coordinación de Programas de Atención Diferenciada (Copadi), llevó a cabo la sesión inicial de tutoría para los estudiantes de nuevo ingreso, la Generación 2019, que tiene como objetivo inducirlos a la vida académica de la Facultad de Ingeniería justo antes de que empiecen sus clases y así poder aprovechar todos los beneficios que se les ofrecen.



Foto: Jorge Estrada Ortíz



Foto: Jorge Estrada Ortíz

Con una gran afluencia de alumnos en los conjuntos norte y sur de la FI, la sesión se realizó con éxito a partir de las 4 de la tarde: a través de dinámicas grupales, los jóvenes tuvieron la oportunidad de presentarse ante sus compañeros y conocer sus intereses y metas profesionales.

El tutor se presentó como un guía que siempre estará presente para apoyar a los estudiantes y ofrecerles un seguimiento académico en sus asignaturas para fomentar el estudio constante. Por otro lado, les informó sobre la infraestructura general de la Facultad y de la UNAM, el programa de estudios de la licenciatura elegida y las agrupaciones estudiantiles en las cuales pueden participar.

Entre otras cosas, los alumnos conocieron los programas de apoyo de la Copadi, como el Concurso de Cuentacuentos, el Programas de Alto Rendimiento Académico, el Programa de Apoyo Nutricional, la Bitácora FI, así como del nuevo sistema Regularízate FI para actualizar el avance en créditos. 🚀

Doctora Claudia Cristina Mendoza Rosales

Historia de una vocación

Erick Hernández Morales

Claudia Mendoza nunca tuvo dudas acerca de dónde iba a estudiar la universidad. Hija de un contador que trabajaba en una agencia de autos en Copilco, quien daba clases en la maestría en Administración los sábados en la Facultad de Contaduría de la UNAM, lo que la llevó, desde pequeña, a considerar Ciudad Universitaria como su casa, lugar donde creció paseándose en bicicleta, en patines o a pie. Los problemas vocacionales se presentaron cuando la joven egresó de la Preparatoria número 6, ubicada en Coyoacán: a pesar de que ella lo tenía claro que quería ser administrador de empresas como su papá, él mismo la disuadió insistiendo en que lo mejor sería estudiar cualquier otra licenciatura y posteriormente el posgrado en Administración.

Con el libro de la oferta académica de la UNAM en la mano, Claudia desechó una por una las opciones que no la convencieron hasta quedarse con la Ingeniería; averiguó cuál de ellas era la que más le convenía perfilándose las Ciencias de la Tierra. Procedió a descartar las Ingenierías con áreas del conocimiento que le parecieron demasiado enfocados y se quedó con Geología y Geofísica por su enorme panorama de acción. Se decidió por la primera, convencida y atraída desde pequeña por el trabajo de campo. “La ventaja de la Geología es que uno se puede desarrollar en lo que quiera. Cabe todo, puedes dedicarte al campo o permanecer en un laboratorio”.

Pronto comprobó haber tomado la decisión correcta por el gusto que le tomó a algunas de sus primeras asignaturas, especialmente a la que se impartía en el laboratorio de Geología Física, entonces de creación reciente y que introducía una serie de actividades prácticas con una visión novedosa respecto a lo que se estaba utilizando en esa época.

Ese gusto se mantuvo durante toda la carrera; en su generación, la del año 1984, ella fue una de las pocas mujeres de la División de Ingeniería en Ciencias de la Tierra quienes se volvieron inseparables. Esta disparidad la tomó por sorpresa: “Entonces yo no tenía ninguna conciencia de las cuotas de género en las



Foto: Eduardo Martínez Cuautle

carreras de Ingeniería.” Aunque nunca dejó que se convirtiera en un problema serio, recuerda el terror que le causó encontrarse con una lluvia de chiflidos en su primera incursión a la biblioteca o la actitud discriminatoria de ciertos profesores: “Para tener éxito en algo sólo hace falta estar convencida de lo que se quiere hacer y tener gusto por ello.”

Vocación académica

Claudia Mendoza se graduó en 1990 con una tesis en el área de Geología Estructural en el proyecto de la presa de Zimapán cuya construcción estaba iniciándose. Por su talento y esmero en el estudio, la joven ingresó al Instituto de Geofísica como becaria de un proyecto del doctor Jaime Urrutia inscrito al recién creado Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica (PAPIIT), del que la doctora es actualmente directora de Desarrollo Académico de la Dirección General de Asuntos del Personal Académico de la UNAM. Al mismo tiempo, se desempeñaba como ayudante de profesor en el laboratorio de Geología Física.

La intención de estudiar un posgrado en Administración se tradujo en la maestría con buenos resultados,

pero su proyecto de tesis se pospuso por problemas administrativos de su asesor. Además, la vida académica en la Facultad de Ingeniería la absorbía cada vez más: en ese tiempo empezó a dar clase, luego fue encargada del laboratorio de Geología Física, coordinadora de las prácticas y del material, y jefa de departamento en el área de Geología.

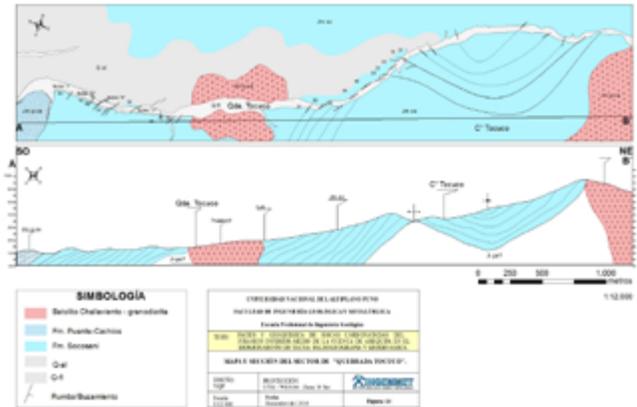
Tras cuatro años en este puesto, la doctora Claudia Mendoza modificó su esquema de vida enfocándose definitivamente en la carrera académica y decidió que su prioridad era hacer un doctorado en la Ingeniería y no la Administración. En el Instituto de Geología desarrolló un proyecto sobre la evolución tectonosedimentaria de la cuenca de Zapotitlán, ubicada en la región de Tehuacán, Puebla, durante el Cretácico. Ya con el título de doctora regresa a la Facultad con la intención de impartir la asignatura de Sedimentología y, así, atraer a los estudiantes hacia ese campo de la disciplina.

Caracterización de cuencas sedimentarias

Desde entonces, la doctora Claudia Mendoza se ha mantenido trabajando en la línea de la caracterización de cuencas sedimentarias: el estudio de cómo y dónde se forman o se acumulan y cómo se deben explotar, especialmente desde la industria petrolera. La intención de impartir la asignatura en la FI surge de la constatación de que existe una serie de factores en relación con esta área que se había soslayado entre los años ochenta y noventa, por lo que el primer paso para retomar el tema era darlo a conocer a los jóvenes. A su parecer, la iniciativa ha dado resultados que se reflejan en el crecimiento del posgrado de Análisis de Cuencas. “Las posibilidades son escandalosas, ahora lo que nos limita es el tamaño del cuerpo académico, relativamente pequeño”.

Una ventaja es el hecho de compartir asignaturas con diferentes posgrados. Por ejemplo, los estudiantes de Ciencias Biológicas, donde se forman paleontólogos, han comenzado a interesarse en el tema, pues han descubierto las bondades de entender el ambiente de sedimentación para el estudio de los procesos de fosilización y conocer qué organismos coexistieron.

El área de especialidad de la doctora Mendoza es el análisis de facies sedimentarias que consiste en la descripción física de las rocas sedimentarias para identificarlas y distinguirlas por su estructura y su composición. De esta manera, se obtiene un esquema a partir del cual es posible hacer inferencias acerca de los procesos de sedimentación y modelar el ambiente



y en qué momento se formó determinada roca, con implicaciones relevantes para la ingeniería y para la explotación de un recurso (rocas para la industria del cemento, dimensionables o bancos de material), puesto que es necesario conocer su volumen y el sector donde éste se extiende.

La convicción de impartir la asignatura en el posgrado la ha llevado a incursionar en el área de la estratigrafía de secuencias, una disciplina relativamente joven que nace en los años sesenta como estratigrafía sísmica a raíz de las necesidades de la industria petrolera, así como de sus recursos que permiten desarrollar el registro sísmico. Muchas de sus hipótesis todavía son objeto de discusión entre una variedad de corrientes y modelos, sin embargo, la estratigrafía de secuencias representa un importante cambio de paradigma.

La Geología clásica, explica, establece el fundamento básico de que las rocas que se encuentran en la parte inferior son más antiguas que las de la parte superior, aserción que la estratigrafía de secuencias matiza tomando en cuenta otros elementos que la complejizan. En principio, sostiene que no es posible establecer una caracterización fija que se extienda lateralmente de forma indefinida, por el contrario, de acuerdo con cómo cambien los ambientes en zonas marinas, fluviales, lacustres, palustres, etcétera, se forman rocas diferentes en el mismo espacio temporal. A estos cambios laterales, se suma el hecho de que, con el tiempo, la línea de costa va migrando, lo que provoca que también los ambientes se desplacen. Por ello, esta disciplina se basa en establecer secuencias que se refieren a un ciclo completo de cambio del nivel del mar, de ascenso y descenso obteniendo geometrías diferentes y más realistas.

Este tipo de estudio beneficia especialmente a la actividad petrolera, puesto que permite detectar con mayor precisión los sitios donde es posible la producción de

hidrocarburo y, por tanto, resulta factible perforar un pozo, así como conocer los cambios en los ambientes de los cuales depende la presencia de arenas, gravas, etcétera. En los últimos diez años ha detonado el interés en esta área, a través de diferentes modelos que cambian la metodología y las técnicas para estudiarla, para lo cual es fundamental el análisis de facies.

A la par de la estratigrafía de secuencias, otras disciplinas comienzan a desarrollarse, como la icnología, una rama de la paleontología que estudia las huellas de la actividad orgánica, por ejemplo, las huellas de dinosaurio o las galerías y madrigueras que realiza algún organismo para vivir. Una de las complicaciones de la icnología es que hay determinados organismos que pueden generar tres o cuatro icnogéneros. Actualmente, esta disciplina tiene un fuerte apogeo en Inglaterra y en Canadá. En México, hasta el momento no hay ningún especialista en la materia y apenas son dos los investigadores en cuencas sedimentarias que la han trabajado limitadamente: uno de ellos, la doctora Claudia Mendoza. A su entender, es una disciplina que hace falta impulsar en el país. Ella misma se encargó de sembrar la semilla al introducir el tema en la UNAM. Recientemente, dirigió la tesis de un estudiante de Biología: “Ahora tiene que irse al extranjero a estudiar un doctorado y regresar a México para desarrollarla aquí”. Como resultado de este trabajo se registró ante el INAH la colección de icnofósiles de la Facultad de Ingeniería, cuyos ejemplares podrán utilizarse en investigación, pero también incluye ejemplares para docencia. Su trabajo de investigación le ha permitido integrarse al Sistema Nacional de Investigadores SNI nivel 1.

El doble reto de la Facultad de Ingeniería

Para la doctora Claudia Mendoza se vive una época complicada en la que la Facultad de Ingeniería se enfrenta a grandes retos para cumplir cabalmente con su misión de otorgar una educación de calidad. La causa principal es la rápida evolución de las nuevas tecnologías que ha generado una brecha entre el mundo en el que viven los jóvenes y el de los profesores que no han terminado de dar el brinco para adaptarse del todo a los paradigmas educativos que aquellos esperan recibir. El mayor problema que detecta en los jóvenes es un analfabetismo informático, a pesar de que cuentan con acceso inmediato a una gran cantidad de información, la mayoría no sabe buscarla ni discernir cuánto les sirve y cuánto no. “Como académicos tenemos un doble reto: uno es aprender nosotros, auto capacitarnos y adaptarnos; el otro, motivar a los estudiantes,

encontrar la manera de interesarlos y que aprendan a buscar lo que necesitan.”

La doctora plantea redefinir las prioridades de las asignaturas y centrarse en lo básico, puesto que el deseo de incluir todo ha desembocado en programas de estudio sobrecargados que desbordan las horas de clase. A su parecer, el problema de despertar el interés de los estudiantes hacia las clases tropieza con la cuestión de definir qué es lo que necesitan: “Pensamos que necesitan una cosa y ellos piensan otra totalmente diferente.” La mayor dificultad para resolver tal diferencia de perspectivas surge de la ausencia de medios para llevar a cabo una discusión y, eventualmente, llegar a un acuerdo intermedio y adecuado evitando una decisión vertical.

Dado que, en su experiencia, la mayoría de los jóvenes no sabe todavía lo que quiere en su vida profesional, la doctora Claudia Mendoza exhorta a los demás profesores a tomar conciencia sobre la influencia que ejercen: “Los profesores marcamos a los estudiantes. Creo que el papel del profesor es enseñar y mostrar a los alumnos con entusiasmo lo que a uno le apasione, pero no pensar que a todos les tienen que gustar las rocas o lo que sea que les enseñes”. El reto es hacerles ver a todos que cursar cada asignatura es importante para saber apreciar el trabajo de los demás y el valor de las diferentes disciplinas de la Ingeniería: “Cada una juega un papel importante, todas se complementan, ninguna es independiente y una no puede ser perfecta sin la otra. Es una parte que el profesor debe impulsar.”

Para llegar a resolver esto, sugiere por principio darse cuenta de que hay cosas que deben cambiar paulatinamente (no aceptarlas porque siempre han sido así). A continuación, mucho diálogo sobre hacia dónde queremos ir: “Diría que es una cuestión de socializar. Si tú quieres que algunas cosas cambien, el mecanismo debe ser hablarlo a un nivel personal y sin ningún compromiso, sin obligaciones.” Además del diálogo entre profesores y estudiantes, que considera inevitablemente limitado por la relación particular producida por las responsabilidades de cada uno, la doctora sugiere tratar estas inquietudes entre iguales con exalumnos, tesisas y otros profesores: “El reto es duro, pero hay que asumirlo porque si no lo hacemos, no vamos a generar buenos profesionistas.” 🍷

Agradecemos la colaboración del doctor Armando Ortiz Prado, Secretario de Posgrado e Investigación FI-UNAM, en la realización de esta entrevista



Camino a la **calidad internacional**

Marlene Flores García

Foto: Jorge Estrada Ortíz

Comprometida con su objetivo de formar los mejores ingenieros de México, la Facultad de Ingeniería, en su proceso de alcanzar el reconocimiento internacional del Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería (CACEI), se preparó con el taller para evaluadores Marco de Referencia 2018 en el Contexto Internacional, impartido el 1 y 2 de agosto en la Torre de Ingeniería.

El doctor Carlos Agustín Escalante Sandoval, director de la FI, la maestra María Elena Barrera, directora general del CACEI, el doctor Jorge García Sosa, evaluador de CACEI, y el maestro Marco Tulio Mendoza, secretario de Apoyo a la Docencia, estuvieron presentes en la bienvenida previa al inicio del taller.

Después de alcanzar la acreditación nacional para 12 de sus licenciaturas, nuestra Facultad decidió dar el siguiente paso y satisfacer los criterios internacionales establecidos por CACEI para ser una de las instituciones educativas que cumplen con estándares de calidad académica del más alto nivel.

Aunque dicho proceso, en el que se ha trabajado arduamente por más de un año, se encuentra aún en curso, hasta el dictamen final que se emitirá a mediados de agosto, de obtener un resultado positivo, la FI pasaría a formar parte de los evaluadores del CACEI, lo que implica conocer y compartir las buenas prácticas de otros planes de estudio, por lo que el Director invitó a los 76 académicos participantes en el taller a nutrirse de estas experiencias, retroalimentarse y a reconocer las mejoras faltantes en cada una de las academias.

La maestra María Elena Barrera felicitó a la Facultad de Ingeniería por sumarse al primer y más grande or-

ganismo de acreditación en México, que además es reconocido mundialmente por la Alianza Internacional de Ingeniería, lo que garantiza sus estándares internacionales, de modo que los ingenieros que egresan de los programas mexicanos acreditados por CACEI tienen un perfil profesional comparable al de otros países.

Respecto a las ventajas de ser evaluador, la maestra Barrera mencionó algunas, como tener controles internos de calidad, estar en contacto con otros métodos efectivos de enseñanza y poder llevarlos al aula propia, familiarizarse con la forma de evaluación y obtener un margen de preparación para ella. Además, los evaluadores tienen numerosas oportunidades de participar en procesos internacionales, lo que se traduce en el enriquecimiento de la formación de estudiantes.

“México se enfrenta a grandes retos. Tenemos que ir pensando cómo atender su desarrollo tecnológico y científico, y sustentarlo en la ingeniería”, concluyó María Elena Barrera.

El taller estuvo orientado a familiarizar a los participantes con el sistema que utilizan los evaluadores para presentar sus observaciones, su manejo, requerimientos, procesos y ritmos de trabajo. Esto facilitará el desempeño de sus tareas como miembros del CACEI. Además, para asegurar la calidad del comité, la institución evaluada califica el rendimiento de éste y a su vez los integrantes se califican entre ellos.

El maestro Marco Tulio Mendoza cerró la jornada de trabajo con la entrega de reconocimientos a los ponentes y con unas palabras de agradecimiento por el apoyo y esfuerzo realizados para continuar colaborando exitosamente con el CACEI. 🚀

Programa de **tutorías FI**

Diana Baca

El inicio de las actividades del Programa Institucional de Tutoría para la Generación 2019 de la Facultad de Ingeniería tuvo lugar el pasado jueves 2 de agosto en el Auditorio Sotero Prieto, con la reunión informativa entre los tutores y los maestros Marco Tulio Mendoza Rosas, Secretario de Apoyo a la Docencia (SAD), y José de Jesús Huezco Casillas, Coordinador de Programas de Atención Diferenciada para Alumnos (Copadi).

El maestro Mendoza, a nombre del director, doctor Carlos Escalante, conminó a los tutores a dar su mejor desempeño en pro de los estudiantes, e indicó que el objetivo de la reunión fue transmitirles de forma clara sus tareas para que las realicen de la mejor manera.

Por su parte, el maestro Huezco Casillas señaló que las tutorías pretenden promover en el alumnado un mayor compromiso con sus estudios que resulte en mejores profesionistas. Mostró datos que comprueban la mejora en el desempeño académico a partir de la implementación del programa: el 52 por ciento de los estudiantes de primer semestre aprobó la totalidad de materias, a la vez que se redujo de 36 a 18 por ciento el número de alumnos que reprobaron más de tres asignaturas, mientras que el 63 por ciento afirma que las sesiones le fueron de ayuda en su integración a la FI.

Recordó que el Programa se enmarca en el Plan de desarrollo de la SAD, la FI y la UNAM, y expuso la tendencia positiva relacionada a la asistencia a ocho o más sesiones con un mayor número de créditos obtenidos al segundo semestre, aumentando con ello las posibilidades de permanecer y continuar los estudios universitarios.

Además de asignarles el bloque, salón y el horario para llevar a cabo las tutorías, el maestro Huezco recomendó el control de asistencia en la sesión inicial, hizo entrega del programa elaborado por la Asamblea de Generaciones y los exhortó a informar a sus alumnos acerca de las medidas preventivas en caso de siniestros y a que ingresen a la Bitácora FI (disponible para dispositivos móviles) que contribuye a que los estudiantes de primer ingreso adquieran recursos de aprendizaje autónomo útiles para su desempeño escolar y profesional.

Asimismo, sugirió difundir las convocatorias para la octava edición del Concurso de Cuentacuentos, de los Programas de Alto Rendimiento Académico y el de



Foto: Jorge Estrada Ortiz

Apoyo de Estudiante a Estudiante, así como del nuevo sistema Regularízate FI para actualizar el avance en créditos.

Finalmente, el titular de la Copadi agradeció el creciente registro de los profesores en sesiones grupales del Sistema Tutor FI, que en esta generación contó con 86 registros, y les recordó que cuentan con el Centro de Docencia para mejorar su desempeño profesional.

Sesión inicial

La sesión inicial de tutoría se llevó a cabo el 3 de agosto, con una gran afluencia de estudiantes, bajo los lineamientos entregados en la reunión informativa, además, integrantes de la Coordinación de Comunicación compartieron las cuentas institucionales en redes sociales (@FIUNAM_MX) e informaron sobre su labor en la difusión del quehacer académico, de investigación, cultural y deportivo de la comunidad FI. 📍

Reunión docente en equipo 2019-1

Rosalba Ovando

El maestro Marco Tulio Mendoza Rosas, secretario de Apoyo a la Docencia (SAD), dio la bienvenida a profesores y tutores convocados a la Reunión de Trabajo Docente en Equipo para el semestre 2019-1, realizada el 3 de agosto, en la Biblioteca Enrique Rivero Borrell, asegurando que esta actividad ha contribuido de forma positiva en el rendimiento académico de los estudiantes, por lo que es esencial darle continuidad y que todos trabajen en la misma dirección para obtener mejores resultados.

Tras destacar la presencia de profesores de primer ingreso, exhortó a los que cuentan con experiencia en la docencia a orientarlos y compartir con ellos vivencias



Foto: Jorge Estrada Ortíz

y conocimientos que puedan contribuir a que tengan buenos resultados en sus asignaturas.

“Este trabajo colaborativo ayuda a que los estudiantes afiancen su vocación, disminuye el índice de deserción; los profesores no sólo dan clases, también intervienen en otros asuntos relacionados con los alumnos que benefician su formación y más tarde en lo que será su ejercicio profesional. Para sacar provecho de esta reunión es necesario estar abiertos y ponernos de acuerdo en la forma de trabajo que redunde en mejores resultados al final del semestre”, aseveró el maestro Mendoza Rosas.

Reiteró que la SAD y su Coordinación de Programas de Atención Diferenciada para Alumnos (Copadi) están al servicio de los profesores para que planteen propuestas y sugerencias, a fin de que se implementen acciones que permitan una labor docente óptima.

El maestro José Huezó Casillas, titular de la Copadi, ofreció un informe del trabajo colaborativo en el semestre 2018-1 con datos sobre el porcentaje de estudiantes que acreditó todas sus asignaturas de primer semestre, rubro que se incrementó en promedio el 52.3 por ciento, en comparación con los últimos ocho años (en 2010, el 27.6 ciento; en 2015, el 38.5, y en 2017, el 50).

En cuanto a los resultados de las encuestas en las que los alumnos evaluaron a la Tutoría observó que en 2010 sólo el 35.58 por ciento consideró que le sirvió mucho

para su integración a la FI, y en 2018 se incrementó a 63.47, un indicativo de que más alumnos están aprovechando la tutoría para aprobar todas sus asignaturas; sobre los alumnos que asistieron a sus 8 sesiones, puntualizó que en 2018 hubo una disminución debido a la situación atípica que se vivió en la CDMX en septiembre.

Precisó que para la generación 2018 se integraron 52 bloques con 103 tutores, de los cuales el 71 por ciento tuvo sus tres sesiones de trabajo docente en equipo, comparada con los resultados de 2016, en los que menos del 60 por ciento cumplió con esta actividad. Asimismo, subrayó que la Bitácora ha sido una herramienta fundamental para detectar si algún estudiante requiere de apoyo.

Finalmente, el maestro Huezó agradeció el compromiso y participación de los profesores a las sesiones que convocan los facilitadores pues permiten implementar acciones preventivas y no correctivas al detectar oportunamente casos de estudiantes que ya no asisten a clases, no entregan tareas, reprueban algún parcial, han perdido el interés por cierta asignatura o la carrera: “Si ustedes lo informan al grupo, los tutores trabajarán con los estudiantes que presenten comportamientos poco favorables para su aprendizaje; el tutor debe darle seguimiento puntual a esos casos o canalizarlos a otras áreas de Copadi, como Asesoría psicopedagógica o el Programa de Apoyo Académico Estudiante a Estudiante. 📍

Alumnos FI en programa de Chamberlain

Rosalba Ovando Trejo

Un grupo de estudiantes de Ingenierías Mecánica y Eléctrica Electrónica de nuestra Facultad participó de enero a junio de 2018 en el programa DEAP (Design Engineering Apprentice Program), del Grupo Chamberlain, en Nogales, Sonora, con la finalidad de adquirir nuevos conocimientos y habilidades en torno a la industria del diseño de operadores de puertas de garaje, residenciales, comerciales y sistemas de entrada de portones, así como de aplicar los conocimientos adquiridos en la FI y obtener experiencia en el ámbito laboral y la posibilidad de crecimiento y desarrollo profesional.

Durante su estancia, Luis García Conejo, Francisco Alcántara García, Alejandro Dapa de la Garza, (Ingeniería Mecánica), Saraí Trejo Sánchez (Mecatrónica), Rafael Marentes Ortiz y Aarón Domínguez Calderón (Eléctrica Electrónica) rediseñaron dos sistemas, uno de seguridad para ser utilizado con los controles de puertas residenciales y otro infrarrojo para puertas de garaje.

El primero consiste en una cerradura con sistema de seguridad para evitar entradas forzadas mediante un cilindro de metal que se activa al bajar la puerta, al momento de volver a abrirla se retrae el pistón. En tanto, el sistema infrarrojo se coloca en la base de la puerta del garaje para evitar que se cierre al ser interrumpido el láser y que se aplaste a personas accidentalmente; el circuito interno de éste era anticuado y recibía quejas de los clientes, por ello se cambió a un sis-



Foto: Jorge Estrada Ortíz

tema digital y se desacoplaron los indicadores y demás circuitos para que fuera más indicativo para el usuario. "Los ingenieros del Centro de Diseño Chicago de Chamberlain ya habían intentado hacer el rediseño de estos proyectos, pero nunca calcularon ganancias económicas para la empresa, algo que nosotros sí hicimos para los dos productos", aseguró Rafael.

Para presentar el innovador diseño de seguridad para puertas residenciales Luis García, Alejandro Dapa, Rafael Marentes y Aarón Domínguez viajaron a la ciudad de los vientos, acompañados por los doctores Adrián Espinoza Bautista, jefe del Departamento de Ingeniería de Diseño y Manufactura, e Ismael Martínez, coordinador de la carrera de Ingeniería Eléctrica Electrónica.

Durante la exposición y la demostración con prototipos, el equipo habló sobre las ventajas del nuevo diseño: reduce el costo del producto por un millón de dólares, reemplaza tecnología de componentes de inserción manual por los de montaje superficial (SMT), es compatible con cualquier controlador fabricado por Chamberlain desde los años noventa, acorta

el tiempo de instalación, realiza el diagnóstico de fallas de forma efectiva, resulta confiable para el cliente final disminuyendo las llamadas al centro de servicios.

En la presentación, Joanna Soho-vich, CEO de Grupo Chamberlain, reconoció el excelente trabajo de los estudiantes de la FI; subrayó que el nuevo diseño de este proyecto forma parte de los planes de mejora continua y reducciones de costos de la empresa, y que el programa DEAP continúe, pues es un espacio en el que los estudiantes de ingeniería pueden aplicar sus conocimientos adquiridos en las aulas y laboratorios de la UNAM, en productos que son usados por millones. Durante la reunión se aprobó la creación de un equipo multidisciplinario que se encargue de planear el desarrollo final de diseño y el lanzamiento del nuevo producto en el mercado.

Grupo de excelencia académica

Los seis estudiantes que participaron en el DEAP fueron elegidos después de pasar varios filtros de exámenes de conocimientos generales y de inglés, entrevistas sobre su experiencia en proyectos multidisciplinarios y si estarían

dispuestos a salir de su zona de confort y viajar a Nogales. "Las pruebas fueron en equipos de dos, así evaluaron si había compatibilidad, pues tratan de evitar problemas durante la estancia; también tomaron en cuenta la opinión de nuestros profesores para conocer nuestro nivel académico y desempeño escolar", comentó Rafael.

Los jóvenes estudiantes destacan que fue una grata experiencia la de Chamberlain, aprendieron que se deben seguir protocolos para presentar nuevos proyectos o hacer cambios y que cada uno pasa por varias áreas (marketing, finanzas, ingenieros de planta). "Nosotros estuvimos laborando en Sustaining, que da soluciones a algunos problemas en planos o materiales, y en el Design Center, donde diseñamos el proyecto que presentaríamos en Chicago. Afortunadamente tuvimos mucho apoyo por parte de

expertos en plásticos y manufactura", explicaron Saraí y Francisco.

Luis Gustavo y Alejandro precisaron que al principio trabajaron con pequeños proyectos para familiarizarse con la planta, los empleados, el equipo y herramientas; posteriormente les fueron asignados algunos proyectos pendientes de rediseño, con el fin de que pudieran ofrecer una nueva propuesta y resolvieran problemas relacionados con la fabricación o el producto final.

Francisco y Aarón aseguraron que el mayor desafío fue enfrentarse a lo desconocido y tener confianza en las bases y el conocimiento aprendido, el cual es de alto nivel, pues tuvieron la capacidad de enfrentar y resolver los retos que les fueron impuestos: "Lo fundamental fue perder el miedo y estar convencidos de que podríamos realizar cualquier cosa; en este ti-

po de industrias estás aprendiendo constantemente y sólo debes conocer tu capacidad de aprendizaje; es la oportunidad de entender cómo puedes aplicar los conocimientos para desarrollar un sinnúmero de cosas", coincidieron.

El doctor Ismael Martínez dijo que el Grupo Chamberlain eligió entre México, China e India, a nuestro país para establecer un nuevo Centro de Diseño, y a los estudiantes de la Facultad de Ingeniería UNAM para formar parte de ese centro. "Este programa es muy atractivo para los estudiantes, por ello seleccionamos a los mejores, a fin de mantener abierta esta posibilidad de desarrollo. Cabe destacar que es la tercera generación de estudiantes que viaja a Nogales. Nuestros estudiantes son competitivos en el ámbito internacional, cuentan con los conocimientos y bases para hacerlo". 🚀

Académico FI en la Universidad de Kyoto

Diana Baca

El doctor Josué Tago Pacheco, Académico de la División de Ingeniería en Ciencias de la Tierra (DICT) de la Facultad de Ingeniería, realizó una estancia de investigación en la Universidad de Kyoto, Japón, durante el mes de junio, como parte de un proyecto que permitirá entender la interacción entre diferentes tipos de sismos en la región costera de Guerrero y evaluar el potencial de terremotos de gran magnitud al establecer la primera red sísmica y geodésica en suelo marino mexicano.

El proyecto Evaluación del Peligro Asociado a Grandes Terremotos y Tsunamis en la Costa del Pacífico



Foto: Jorge Estrada Ortíz

Mexicano para la Mitigación de Desastres, con énfasis en la Brecha de Guerrero es una iniciativa parcialmente financiada por la Agencia Japonesa de Cooperación Interna-

cional (JICA) para investigaciones binacionales con atención a temas de relevancia global, en el marco de la Alianza en Investigación en Ciencia y Tecnología para el Desa-

rollo Sustentable (SATREPS, por sus siglas en inglés).

El doctor Tago colaboró con el geodesta Takuya Nishimura en la realización de modelos matemáticos para recuperar el acoplamiento entre placas tectónicas y la inversión de sismos lentos. Su investigación se enfocó en el desarrollo de la metodología, aplicable en cualquier zona de subducción, por lo que esperan que sea empleada en diversas naciones.

De acuerdo con el doctor Tago, la importancia de comprender el funcionamiento, similitudes y diferencias entre sismos lentos y terremotos de gran magnitud radica en que, tanto en México como en Japón, éstos ocurren en zonas de subducción. Los sismos lentos, precisos, son deslizamientos periódicos muy bien localizados que liberan paulatinamente energía elástica, por lo que no generan ondas sísmicas, pero sí inducen deformaciones en la corteza, detectables sólo a través de datos GPS. En México se han identificado únicamente en la Brecha de Guerrero, con una periodicidad de cuatro años y una duración de seis a doce meses.

Es en esta misma región del Pacífico mexicano, donde las placas oceánica y continental presentan un proceso de subducción en el que la primera se mueve debajo de la segunda. En zonas con este fenómeno, los sismos se producen

cuando las fuerzas de fricción que impiden el deslizamiento libre son superadas y se crea un deslizamiento abrupto.

Cuando el acoplamiento no es muy fuerte, hay poca fricción y el movimiento natural de las placas se produce de forma suave, evitando la aparición del sismo; por el contrario, a menor deslizamiento se presenta mayor acoplamiento, lo que posibilita la aparición de sismos de magnitud significativa. Al identificar las zonas con mayor acoplamiento, se realizan simulaciones numéricas bajo condiciones realistas asumiendo que los sismos se van a producir allí, y así poder estimar los desplazamientos y la intensidad de los potenciales sismos.

Como parte del proyecto, cuyos titulares son los doctores Yoshihiro Ito, del Instituto de Prevención de Desastres de la Universidad de Kyoto y Víctor Manuel Cruz Atienza, del Instituto de Geofísica UNAM, se instalaron instrumentos de medición en el fondo oceánico guerrerense para estudiar la sismicidad, la acumulación de energía de deformación en la Brecha, el desplazamiento de las placas Norteamericana y de Cocos mediante estaciones geodésicas de alta precisión, y para determinar la posibilidad de un gran terremoto según el deslizamiento de la zona.

Después de analizar datos oceánicos y terrestres, así como

estaciones sísmicas y GNSS (Sistema Satelital de Navegación Global), se desarrollarán escenarios y mapas para determinar los riesgos por terremotos y tsunamis, y una ruta de evacuación segura para los habitantes. En distintos grupos de trabajo pertenecientes al mismo proyecto participaron también la maestra Ana Ponce Pacheco y la licenciada Aurora Hernández Hernández, ambas del Instituto de Geofísica.

El doctor Tago planea una visita de la Agencia Japonesa de Cooperación Internacional a la FI para dar pláticas sobre las oportunidades que tienen los alumnos desde nivel licenciatura para realizar una estancia, diplomado o curso en Japón con la finalidad de formar recursos humanos capaces de coadyuvar en la resolución de problemas globales, como medio ambiente, energía, prevención y mitigación de desastres, y recursos naturales.

Josué Tago Pacheco es doctor en Ciencias de la Tierra por la UNAM, miembro del SNI y profesor de las asignaturas Análisis Espectral de Señales y Física de las Ondas en la DICT. Sus líneas de investigación son Modelación matemática y computacional de sistemas geofísicos; Modelación e inversión de la cinemática y dinámica de la ruptura sísmica, y Simulación de la propagación de ondas en medios realistas. 📧

Estancia en la Universidad de Tokio

Jorge Contreras Martínez

El deseo por continuar sus estudios en torno a la caracterización teórica de propulsores tipo Hall, llevó a Ernesto Reynoso Reyes, egresado de la licenciatura

en Física y alumno de la maestría en Ingeniería Mecánica en el área de Diseño Mecánico, al laboratorio Komurasaki-Koizumi de la Universidad de Tokio, Japón, dedicado a la propulsión eléctrica.

En entrevista, Ernesto comparó que durante su estancia de tres meses, de abril a junio, tuvo

la oportunidad de utilizar el equipo de medición para caracterizar el empuje generado por un propulsor, con la intención de sentar las bases para que se desarrollen estas técnicas en la Unidad de Alta Tecnología (UAT), en Juriquilla, Querétaro, donde sigue sus estudios de maestría.

El laboratorio Komurasaki-Koizumi cuenta con cámaras de vacío donde se realizan pruebas de propulsión de iones, de microondas, de láser, de agua y de tipo Hall. “Estuve en esta última, en la parte experimental, y el plan es llevar los aprendizajes al Laboratorio de Termovaciación de la UAT y sea capaz de simular ambientes espaciales para probar el desempeño de equipos en alto vacío y con diferencias de temperatura muy grandes”, explicó.

Asimismo, su estancia puede ser un preámbulo para comenzar el diseño de propulsores en nuestro país, pues en la actualidad se importan de Alemania o Italia con un costo elevado.

Además de tecnología espacial, Ernesto señaló que en la Universidad de Tokio aprendió una manera diferente de enseñar, pues si no entiendes un tema te explican hasta que lo hagas. “Los doctores te dicen: no soy tu enemigo, somos un equipo entre todos y a pesar de que seas alumno de maestría tienes mucho qué enseñarme”.

En Japón, comenta, hay una cultura por la difusión del conocimiento muy importante, ya que jóvenes de 24 o 25 años tienen cuatro o cinco artículos científicos en revistas internacionales. “Allá no hay una competencia por ver quién publica más o quién lo hace más rápido. En una ocasión, platicando con mis compañeros, pedí referencias sobre un tema. Pensé que me darían los títulos de libros, pero no; me compartieron en una USB todos los archivos que tenían de ese contenido, me impresionó esa apertura al trabajo en equipo”.

En cuanto al idioma, Ernesto Reynoso tuvo la fortuna de estudiar japonés un año en el Centro de Enseñanza de Lenguas Extranjeras CELE (ahora ENALLT), aunque en el



Foto: Eduardo Martínez Cuautle

laboratorio Komurasaki-Koizumi, con muchos estudiantes internacionales, el inglés se vuelve el idioma principal y Ernesto lo habla de manera fluida.

Iuani: interesante o importante

Dentro de las grandes pasiones de Ernesto está la divulgación de la ciencia, pues ha dado clases a niños y jóvenes de secundaria y preparatoria e impartido cursos de verano en Universum. También le gusta interactuar directamente con la gente, mediante su grupo de divulgación Iuani, palabra en náhuatl que significa interesante o importante (<http://www.iuanidivulgacion.xyz/>) y con el que ha participado en la Fiesta de las Ciencias y las Humanidades, Jornadas de Ciencia y Medio Ambiente, Noche de las Estrellas, Encuentro Nacional de Divulgación Científica y Feria Internacional del Libro del Palacio de Minería, entre otros eventos.

Relató que en una ocasión en una Noche de las Estrellas llegó a la carpeta de Iuani una ama de casa y un plomero que se quedaron impactados durante su explicación sobre los planetas y las estrellas. “Creo que ellos eran de los que se burlaban cuando preguntaban en clase y siento que, ahí, tuvieron la libertad de aprender nuevamente. Por eso, mi intención es seguir divulgando y dar clases en el futuro en la FI, en Ciencias, en donde sea”.

Ernesto Reynoso considera que una estancia es una oportunidad muy grande para aprender algo nuevo, por ello, invitó a los jóvenes a pedir informes en la UNAM y al Conacyt para visitar otras universidades. “Creo que cualquier institución que se enfoque en el tema de investigación que a ti te interese va a ser buena. Nuestro país tiene escuelas de mucha calidad que no le piden nada a las extranjeras, lo importante es que lo intenten y se atrevan a dar el paso”.

Subraya que entre las ventajas de una estancia en el extranjero están los contactos que se generan. “Conocer personas que se dedican a muchos temas es valioso porque promuevo sus investigaciones y viceversa. Al no ser de la misma área, podemos complementar proyectos o incluso contar con su apoyo para hacer algún doctorado”.

Para llevar a cabo la movilidad a Japón, que formó parte de un proyecto Conacyt, Ernesto Reynoso contó con el apoyo de su asesor de tesis de licenciatura, el doctor Jorge Ferrer Pérez, investigador del Departamento Aeroespacial de la UAT. Por parte de la Universidad de Tokio, los doctores Komurasaki y Rei Kawashima lo ayudaron a realizar los trámites y fueron quienes aceptaron la estancia. Junhi Bak, encargado de la parte experimental del propulsor Hall del laboratorio, fue quien enseñó a Ernesto cómo usar el equipo. 🍻

Alumnos realizan estancia en EEUU

Aurelio Pérez-Gómez

Los estudiantes Pablo Fabrizio Guerrero del Ángel y Kelly Pamela Hernández Sandoval participaron del pasado 15 de junio al 11 de julio, en Santa Fe, Nuevo México, en el Summer of Applied Geophysical Experience (SAGE), un programa de educación e investigación en geofísica para estudiantes de pre y posgrado, cuyos participantes tienen la oportunidad de conocer y trabajar con especialistas de la industria, académicos y científicos de investigación del gobierno, mientras utilizan la geofísica para resolver problemas geológicos complejos, a través de técnicas modernas de exploración, reflexión/refracción sísmica, electromagnética, de penetración terrestre, gravedad y magnética en un sitio cercano a la superficie y una estructura de cuenca dentro de la falla del Río Bravo.

En entrevista, Pablo Guerrero explicó que SAGE tiene 36 años de existencia y es un programa financiado principalmente por la iniciativa privada; participan alumnos de diferentes ramas de las ciencias de la Tierra que tengan interés en geofísica y quieran efectuar un proyecto de investigación y actividades en campo. A su vez, Kelly Hernández, del noveno semestre de Ingeniería Geofísica, comentó que su primer contacto con SAGE fue a través de la convocatoria difundida por la División de Ingeniería en Ciencias de la Tierra y que tuvo una grata estancia al conocer a estudiantes de Nueva Zelanda, China, Irlanda, Chile y de los Estados Unidos. “Trabajar con extranjeros fue complicado, sobre todo al transmitir mis ideas en otro idioma; al final pude lograrlo y



presentar mi proyecto. Ha sido mi primera experiencia internacional que me abrió los ojos a la investigación: conocer cómo lo hacen en Chevron y en ExxonMobil y descubrir que me quiero dedicar a ella”.

Relató que parte de su labor consistía en ejecutar trabajo de campo durante seis días a la semana, recabar información mediante la aplicación de técnicas actuales de exploración geofísica. “Aprendimos de la extensa experiencia en prácticas con reflexión y refracción sísmica, gravedad y magnetismo, electromagnetismo y resistividad eléctrica de los especialistas internacionales”, asentó.

Durante su estancia, elaboró un proyecto sobre el análisis del ruido mediante el Método de Sondeo Electromagnético Transitorio (TEM), “una técnica de superficie que aporta información de la resistividad eléctrica del subsuelo”. Su siguiente paso es aplicar para estudiar una estancia de verano en investigación en EUA y continuar sus estudios de maestría y doctorado.

Invitó a los alumnos a participar en este tipo de convocatorias: “Son

una gran oportunidad para reforzar los conocimientos adquiridos en la FI y de conocer tecnologías de vanguardia y nuevos instrumentos especializados que todavía no hay en nuestro país; sobre todo, obtener varias herramientas académicas y personales”.

Para Pablo Fabrizio, quien está en proceso de titulación, aseguró que su estancia fue muy buena y se siente muy orgulloso de participar en el programa: “Me di cuenta que la formación que recibí de la Facultad es de excelencia, estamos muy bien preparados para hacer trabajo de campo. También, me percaté de que muchos de mis compañeros no tenían la misma experiencia en el manejo de los equipos, pero en cambio contaban con una formación sólida en algunos aspectos teóricos. En suma, cada uno de nosotros tenía un perfil distinto, gracias a lo cual pudimos contribuir de forma distinta y enriquecer los proyectos e investigaciones”.

Compartió su sentimiento cuando se dio cuenta de que tenía que crear un proyecto de investigación desde cero: “Estaba frente a una pared blanca... sin saber qué pintar;

sin embargo, poco a poco fui desarrollándolo y al final pude lograrlo”. Experimentó con diferentes tipos de configuración del método TEM: “En mi estudio, al mismo tiempo de la distribución típica, provee diversas disposiciones con objeto de realizar una tabla comparativa para

determinar cuál es su afecto en la recepción y calidad de los datos”.

Su estancia le hizo notar que la carrera de geofísica en el mundo está más relacionada con las áreas científicas, en contraste con México que se vincula con las ingenierías. Mencionó que le gustaría conti-

nuar sus estudios de posgrado en los Estados Unidos.

Para concluir, agradecieron a la Facultad, a la División y al Fondo Gilberto Borja Navarrete por apoyarlos para participar en el Summer of Applied Geophysical Experience. 🇺🇸

Jornadas de Bienvenida de la SPE y SAIP

Aurelio Pérez-Gómez

El Capítulo Estudiantil UNAM de la Society of Petroleum Engineers (SPE) y la Sociedad de Alumnos de Ingeniería Petrolera (SAIP) organizaron las Jornadas de Bienvenida a la Generación 2019 de la carrera de Ingeniería Petrolera, como parte de su plan de trabajo, el pasado 2 de agosto en el Auditorio Javier Barros Sierra, presidida por el doctor Fernando Samaniego Verduzco, Faculty Sponsor de la UNAM SPE, y por representantes del equipo PetroBowl, agrupaciones, y egresados.

En su presentación Mi experiencia de Movilidad Estudiantil, la egresada Brizian Renata Martínez Mateo hizo un recuento del proceso de inscripción (requisitos y solicitudes) para su estancia en la Universidad Pontificia Bolivariana en Bucaramanga, Colombia y sus vivencias enfatizando en que este tipo de programa permite a los alumnos de licenciatura cursar un semestre en otras instituciones de educación superior de prestigio con el propósito de profundizar su preparación y favorecer su formación integral.

En su intervención, el estudiante Carlos Serrano, presidente actual del capítulo UNAM SPE, comentó que el objetivo de estas jornadas es



Foto: Jorge Estrada Ortíz

que los alumnos de nuevo ingreso conozcan todas las actividades que podrán realizar en la FI y en su vida profesional: “es fundamental que todos aportemos nuestro granito de arena para apoyar a la Facultad en su quehacer”.

Raúl Alexis López Buitrón, vicepresidente del Capítulo UNAM SPE, señaló que estas jornadas son una gran oportunidad para que los estudiantes estén al tanto de todas las acciones extracurriculares que pueden hacer para reforzar su preparación académica.

En su participación, el doctor Samaniego relató las intervenciones de la Facultad en el PetroBowl durante siete años, lo cual los ha colocado entre los diez primeros lugares a nivel mundial; en la primera (2010)

lograron el noveno lugar y dos años más tarde, un segundo puesto. Fue hasta 2015 que ganaron la competencia y la distinción individual de jugador más valioso y por segunda ocasión el primer lugar en 2017.

Áaron Guadalupe Téllez Arellano y Óscar Pérez Velázquez, miembros del equipo PetroBowl, describieron este concurso técnico organizado por la SPE: en inglés, participan equipos de seis alumnos que deben responder varias preguntas de las principales áreas de la ingeniería petrolera, aspectos de historia y geopolítica. De igual manera, comentaron que se preparan para la competencia durante todo el año y en los periodos vacacionales redoblan esfuerzos “Es muy importante participar y estar consciente del esfuerzo y responsabilidad que se

adquiere al ingresar a este equipo de excelencia; estamos muy orgullosos de los triunfos, ha dado la oportunidad a varios egresados de trabajar en empresas nacionales e internacionales líderes del sector y crecer profesionalmente”.

Fortino Bautista Arce, ex presidente del Capítulo, contó su periplo como un alumno regular en preparatoria hasta convertirse en un estudiante comprometido en la Facultad; invitó a participar en las sociedades estudiantiles, en las

competencias como el PetroBowl, en las conferencias y congresos organizados para el gremio, “ya que gracias a esto podrán desarrollar de la mejor manera todos sus talentos. Somos capaces de lograr todo lo que nos proponamos con esfuerzo y entrega”, remató.

A su vez, Brian Leopoldo López Chavarría, presidente de Young Professionals del SPE, narró algunas de sus vivencias como presidente del Capítulo, sus primeros años de ingeniero y en la SPE y los conminó a

participar en todas las actividades académicas, deportivas y culturales que ofrece la Facultad y la UNAM.

Finalmente, Carlos Serrano aseguró que la SPE es la más grande organización gremial internacional en el ámbito de la industria del petróleo y gas: “Ofrece una oportunidad única para contribuir a la profesión a través de programas y actividades”. El acto concluyó con la entrega de constancias de participación a los conferencistas por parte de ambas sociedades estudiantiles. 📌

Encuentro Ingeniería es Soberanía

Mario Nájera Corona

Con la venia del Director de la Facultad de Ingeniería, el doctor Carlos Agustín Escalante Sandoval, la Academia de Ingeniería dio inicio al Encuentro Ingeniería es Soberanía, organizado por varios gremios de ingenieros en México y que tuvo como invitado de honor al licenciado Andrés Manuel López Obrador, virtual presidente electo del país, quien habló sobre los futuros proyectos de su administración en la que los ingenieros tendrán un papel preponderante y así entablar vínculos con las secretarías de Energía (SENER), de Comunicaciones y Transportes (SCT) y la de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA).

En esta reunión, realizada en el Palacio de Minería, cuna de la ingeniería mexicana, el pasado 6 de agosto, estuvieron presentes tres miembros propuestos para formar parte del próximo gabinete presidencial: los ingenieros Javier Jiménez Espriú, para la SCT; Rocío Nahle, para la SENER, y el doctor Víctor Villalobos, para la SAGARPA.



Foto: Héctor Pineda Sánchez

Entre los invitados a la reunión estuvo el ingeniero Carlos Slim Helú.

El virtual presidente electo ofreció transformar a México en una potencia y presentó 12 de los 25 proyectos prioritarios de su administración, en los que tendrán oportunidad de participar los ingenieros, declaró. Algunos de estos proyectos son el tren rápido en el sureste, que pasará por Cancún, Tulum, Bacalar y Calakmul; la reconfiguración de refinerías y la construcción de otra en Paraíso, Tabasco.

Asimismo, dijo que se impulsará la generación de energía eléctrica y el desarrollo del Istmo de Tehuantepec; se ampliarán los puertos de Salina Cruz y Coatzacoalcos; la construcción de caminos rurales en Oaxaca; se dará atención a la reconstrucción de lo dañado por los sismos; el desarrollo urbano en municipios de alta pobreza; rehabilitar las plantas de fertilizantes; conectar con Internet a todo el país, y la obra del nuevo aeropuerto. 📌

Inició diplomado en Desarrollo Humano

Aurelio Pérez-Gómez

Con objeto de que los profesores conozcan los principios de la educación humanista para integrarlos a la práctica docente, y el impacto de la personalidad e imagen en la formación profesional integral del estudiante; promuevan con comunicación asertiva e interpersonal climas socio-afectivos adecuados para generar aprendizajes significativos; examinen la nueva realidad social en la evolución de los estudiantes; empleen estrategias grupales e individuales con apoyo de las TIC y las Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC) y la inteligencia emocional en el aula; y apliquen estilos de liderazgo y negociación para promover la práctica reflexiva y analítica de situaciones en el salón, inició el diplomado La personalidad del docente y su impacto en la formación profesional del estudiante del siglo XXI, organizado por la Coordinación de Formación en Desarrollo Humano del Centro de Docencia ingeniero Gilberto Borja Navarrete, con una sesión introductoria el pasado primero de agosto.

En su intervención, la coordinadora María Elena Cano Salazar dijo que el desarrollo humano comprende la creación de un entorno, donde las personas potencien al máximo y lleven adelante una vida productiva y creativa de acuerdo con sus necesidades e intereses; y el desarrollo personal, mencionó, es un proceso de transformación mediante el cual una persona adopta nuevas ideas o formas de pensamiento que le permiten generar nuevos comportamientos y actitudes.

Comentó que luego de realizar una detección de necesidades (cuestio-



Foto: Jorge Estrada Ortíz

narios y una encuesta online) de la comunidad académica, cristalizó el diplomado cuyo propósito es identificar e integrar elementos básicos de la educación, psicología, comunicación y relación interpersonal mediante principios teóricos que sustenten la personalidad del docente y con ello, se generen mejoras en la formación del estudiante; está dirigido a profesionales de la ingeniería, pedagogía, psicología, economía, derecho, trabajo social, filosofía y letras e historiadores que ejerzan la docencia.

El Diplomado (120 horas) se conforma de seis módulos de 20 horas en modalidad semestral: La educación como fundamento del desarrollo humano, impartido por la licenciada Mirna Rocío Ongay Valle; La personalidad e imagen del profesor como piedra angular en la formación del estudiante, por la maestra Alejandra Zavala Ojeda; Habilidades para la comunicación interpersonal en el proceso docente, por el maestro Juan Tapia González; Tendencias y estrategias de comunicación para la docencia, por la maestra Claudia Loreto Miranda; La importancia de la inteligencia emocional en la práctica docente, por la doctora Mariana Gutiérrez Lara; y Liderazgo docente en la educación superior del siglo XXI por la licenciada María Hortensia García Vigil.

Esta primera generación la integran los profesores José Francisco Albarrán Núñez, Yolanda del Carmen Arellano Noriega, Silvia Guadalupe Canabal Cáceres, Beatriz Cervantes García, Carlos Chávez Mercado, Moisés Curiel Ortiz, Emilia Isabel García Martínez, Alejandra Guzmán Cortés, Soledad Viridiana Guzmán Herrera, Arely Hernández Valverde, José Enrique Larios Canale, Jesús Hugo Meza Puesto, Nikté Norma Ocampo Guerrero, Arnulfo Ortiz Gómez y Antonia del Carmen Pérez León. La maestra Cano Salazar recordó que su Coordinación tiene como razón principal sensibilizar a la población académica a prepararse en temáticas que los fortalezcan en adquirir competencias profesionales, que respondan a las nuevas formas de comunicación con los estudiantes, incorporando relaciones interpersonales, comunicación asertiva, liderazgo, e inteligencia emocional, entre otros temas, con la finalidad de contar con docentes profesionalizados en desarrollo humano, que puedan incidir en la formación de los estudiantes.

Finalmente, como parte de la sesión se realizó una dinámica de presentación de alumnos e instructores, y se les hizo entrega de algunos materiales didácticos y administrativos. 📌

Conferencia magistral en el Palacio de Minería

La Innovación como Proceso Fundamental para Alcanzar la Competitividad

El pasado 25 de julio, la División de Educación Continua y a Distancia de la Facultad de Ingeniería (DECDFI) organizó la conferencia magistral La Innovación como Proceso Fundamental para Alcanzar la Competitividad, dictada por la maestra Ana Laura Platas Ramírez, en el auditorio Bernardo Quintana del Palacio de Minería.

La maestra Platas señaló que todas las personas tienen acceso a la innovación ya que cuentan con los elementos necesarios, pero se requiere Desarrollarlos. La innovación aplicada es algo práctico, consiste en trasladar todas las ideas creativas en algo que pueda ser de utilidad y genere cambio, éstas pueden surgir en cualquier momento y en ocasiones son consideradas como un sueño: “es en la innovación en donde se ven reflejadas”, destacó.

Dentro de las empresas, agregó, pensar en la innovación significa darle un valor a la organización a través de la capacidad que tiene ésta para hacer cosas nuevas. Cada año el Índice Mundial de Innovación -publicado por la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual, la Universidad Cornell, la Escuela Internacional de Posgrado Especializada en Programas de Administración de Empresas y los socios especializados- evalúa la situación de diferentes economías, mediante docenas de parámetros, ofreciendo así un panorama muy completo acerca de la actividad innovadora, que es cada vez más un motor de crecimiento económico y social.

Comentó que el 11 de julio se presentó la versión más reciente de este ranking en el que se evaluaron diversos elementos de 126 países; los diez más innovadores son Irlanda (por su infraestructura y su creatividad); Alemania (desarrollo tecnológico y al desarrollo de patentes);Dinamarca (infraestructura e impulso edu-

cativo orientado hacia la creatividad desde que son pequeños); Finlandia (tecnología y la felicidad de los niños para desarrollar su imaginación y desemboque en la creación de nuevos prototipos); Estados Unidos (bursátil); Singapur (cuidado al medio ambiente a través de la sustentabilidad); Reino Unido (desarrollo tecnológico y de la infraestructura en beneficio de la población); Suecia (adultos jóvenes que buscan el desarrollo del conocimiento y del emprendimiento para ofrecer productos y servicios innovadores); Países Bajos (uso de la tecnología dentro de las empresas) y Suiza (registro de patentes tecnológicas y preocupación de que las ideas de su población puedan convertirse en productos o servicios).

La maestra Platas enfatizó que el proceso creativo es una herramienta fundamental dentro de la innovación y que México se encuentra en la posición 56 gracias a su producción creativa con 29.2 puntos, a su producción de conocimientos y tecnología con 23.5, la sofisticación de negocios con 29.5, su capital humano e investigación con 33.8 y por su infraestructura con 48.0 puntos.

La experta presentó los tres principios básicos para ser innovadores: la fluidez aplicada (no limitar las ideas por miedo a lo que digan); la flexibilidad aplicada (todas las ideas deben ser aceptadas) y la originalidad aplicada (pensar en lo que ya existe y que pueda ser aplicado de manera original).

Para explicar estos principios la maestra realizó una dinámica en la que solicitó a los asistentes pensar en los posibles usos que le darían o han dado a las pinzas abatibles y escuchó las ideas relacionándolas con los principios ya mencionados.

Destacó que todos nacemos creativos y que una manera para llegar a la innovación (adicional a los tres principios básicos) es la metodología Design Thinking: empatía y observación, imaginación y pensamiento crítico, creatividad dentro de las restricciones, experimentación y creación de prototipos, trabajo en equipos multidisciplinarios y pensamiento integrador.

La maestra explicó los cuatro tipos de innovación: en los procesos (se relaciona con la empresa y la tecnología); la emocional (con la empresa y las personas); la funcional (con las personas y la tecnología), y de 360 grados (implica la relación de empresa, tecnología y personas).



Aseguró que para lograr que una empresa sea innovadora se debe fomentar su humanización, el trabajo en equipo y ambientes creativos, buscar ayuda externa, apostar por la experimentación y, sobre todo, generar una cultura del optimismo dentro de la organización.

Cómo Elevar la Productividad de las Empresas Mexicanas

El pasado 1 de agosto, la División de Educación Continua y a Distancia de la Facultad de Ingeniería (DECDFI) realizó la conferencia magistral *Cómo Elevar la Productividad de las Empresas Mexicanas*, dictada por el ingeniero Jorge Tovar en el auditorio Bernardo Quintana del Palacio de Minería.

La productividad compete a todas las organizaciones ya que desarrollan productos y servicios, por lo que la mejora continua hoy tiene muchas herramientas y metodologías que permiten elevar la productividad. Recientemente la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) publicó su análisis de productividad laboral y México aparece en el último lugar de los países que la conforman dada la relación de cuántas horas trabaja y cuánto dinero produce; la baja profesionalización y la falta de competencias y formación son algunos de los puntos fundamentales que la originan, destacó el ingeniero Jorge Tovar.

Señaló que en México las Pymes generan 74 por ciento del empleo, representan el 99 por ciento de las unidades económicas, contribuyen 26.6 por ciento del Producto Interno Bruto (PIB), son de bajo acceso al financiamiento y cuentan con una limitada capacidad gerencial; además, en México más del 60 por ciento de los trabajadores no ha recibido ninguna capacitación y la inversión pública en este rubro es apenas del 0.03 por ciento del PIB, puntualizó.

Añadió que la OCDE recomienda potenciar la capacidad de las empresas nacionales y aprovechar las ventajas del conocimiento que difunden las empresas vanguardistas, contar con componentes sólidos de aprendizaje en el lugar de trabajo y desarrollar áreas de innovación, el apego a normas y estándares para reducir la brecha entre las pequeñas y grandes empresas.

El ponente mencionó las áreas del ciclo de Deming, (sistema de mejora continua que implementan todas las empresas para poder mejorar la producción): Plan, la planeación estratégica y el cascadeo de los objetivos de la organización, utiliza OGSM y Hoshin Kanri; Don, con Std. Work, Visual Mngmt, Gemba Walk, 5S's, VSM

Para concluir se realizó una ronda de preguntas por parte de los asistentes a las cuales la ponente dio respuesta; la licenciada Anabell Branch Ramos, secretaria Académica de la DECDFI, agradeció su participación e hizo entrega de una constancia. 📄



o Kaisen reduce el desperdicio; Check, la revisión de un supervisor que emplea Obeya/War Room y Performance Visualization para poder corregir las fallas; Ajustar, se habla del proyecto y se utiliza Seis Sigma (P. Solving, 5W2H's, RCA, Control plan) para poder encontrar el problema.

El ingeniero Tovar también se refirió al Cubo de la Mejora Continua como un modelo que integra la cultura organizacional y las herramientas con elementos que ya existen en la mejora continua, los relacionó de manera distinta permitiendo una guía paso a paso para lograr la productividad dentro de la organización.

Explicó las caras del cubo: Fundamentos (visión de mejora continua, habilidades, sistemas de reconocimiento y recompensa, habilitación de recursos y estructura del plan estratégico de mejora continua); Cultura Organizacional (desarrollo de hábitos, gestión del cambio y aprendizaje como juego, comunicación abierta y sistemas de ideas); Áreas de Enfoque (seguridad y medio ambiente, incremento de calidad en productos y servicios entrega en tiempo y reducción de costos); Sistema (usar el PDCA como un sistema y Lean Sigma como herramientas ya que la mejora continua está en el sistema); Sustentabilidad (escalera de despliegue -estándar de trabajo, sistemas visuales y revisiones Gemba- como base para la innovación); y Promoción (personalidad del programa de mejora continua: slogan, valores y colores).

Al concluir la exposición del ingeniero Tovar tuvo lugar una ronda de preguntas y respuestas, y el maestro Víctor Manuel Rivera Romay, jefe de la DECDFI, entregó al ingeniero Jorge Tovar una constancia por su destacada ponencia. 📄

DIVISIÓN DE INGENIERÍA ELÉCTRICA

CASTRO GONZÁLEZ, Alejandra y Juan Luis Ramírez Molina. *Planeación e instalación de sistemas de bioenergía. Parte I, II y III.* México, Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Ingeniería, 2018.

Las presentes obras son un material didáctico de estudio y consulta para alumnos de la licenciatura y posgrado en Ingeniería en universidades, colegios de educación superior y escuelas técnicas. Con estos recursos, se abarcan tanto teoría como ejercicios, así como la realización de prototipos para la producción de biocombustibles en el laboratorio.

La obra completa denominada Planeación e instalación de sistemas de bioenergía está constituida por tres partes: Parte I. Teoría, Parte II. Ejercicios y Parte III. Prototipos experimentales

Este material fue diseñado para que los alumnos refuercen lo visto en clase, con ejercicios y proyectos donde se apliquen los conceptos y se fomente la innovación tecnológica. Asimismo, esta obra proporcionará a los estudiantes herramientas suficientes para incursionar en la producción de energía a partir de biocombustibles.

CONTENIDO PARTE I: Prólogo; Índice de figuras; Índice de tablas; Biomasa; Sistemas físicos; Sistemas bioquímicos; Sistemas termoquímicos; Sistemas químicos; Gases efecto invernadero y consumos energéticos; Proyecto final; Bibliografía.

CONTENIDO PARTE II: Prólogo; Gases de efecto invernadero (GEI) y consumos energéticos; Caracterización de la biomasa; Procesos de conversión de la biomasa; Apéndices; Bibliografía.

CONTENIDO PARTE III: Prólogo; Fermentación; Compostaje; Sistemas anaerobios; Combustión; Gasificación; Pirólisis; Transesterificación; Bibliografía.

Información proporcionada por
la Unidad de Apoyo Editorial



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

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



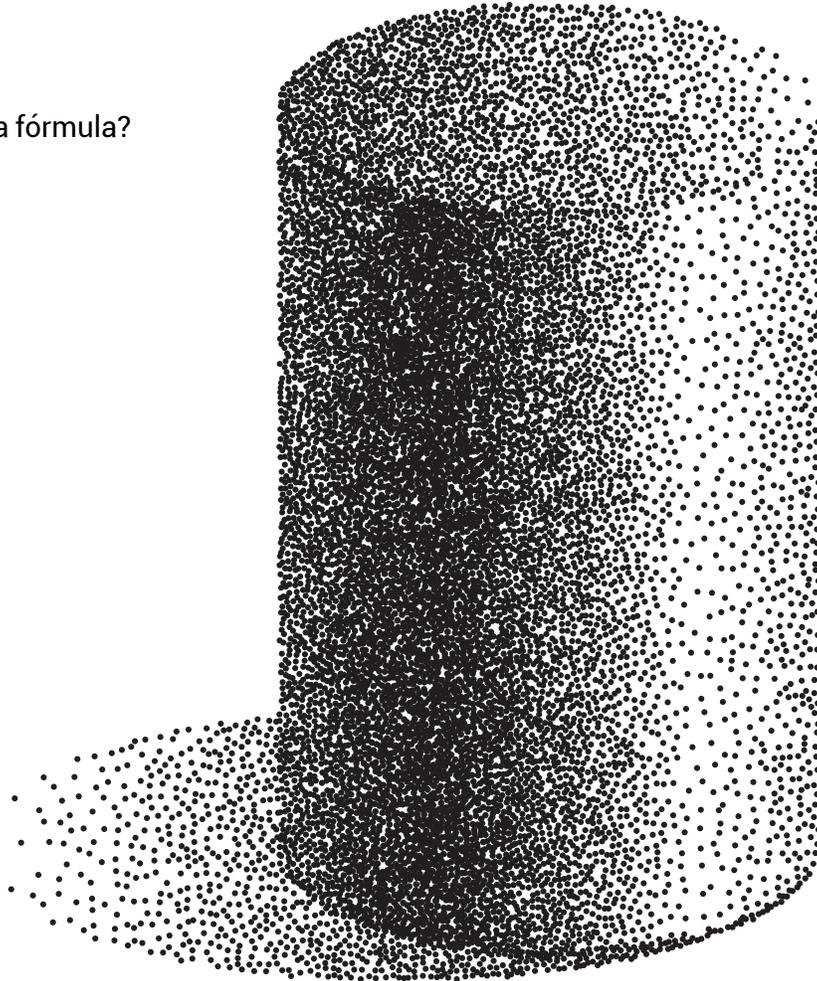
Consulta la revista de julio-septiembre, 2018
www.revistaingenieria.unam.mx

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

ACERTIJO CON SABOR

Pepito le dijo a Paquito como una broma ¿Cuál es la fórmula para calcular el volumen de un cuerpo cilíndrico que tiene radio igual a Z y altura A?

¿Podrías deducir esa fórmula?



Solución al acertijo anterior

Torcuatito separa dos grupos de tres canicas y los coloca uno en cada plato de la balanza. Si uno de los platos pesa más que el otro, esto significa que la canica más ligera está en el plato de más arriba. De ese grupo toma dos y coloca una canica en cada plato si se equilibran, la ligera es la que quedó sola. Si no hay equilibrio también ya descubrió la ligera. Por el contrario, si los dos grupos de tres canicas están equilibrados en la primera pesada, la ligera está entre las dos que estaban separadas y con una sola pesada entre ellas resolvió su problema.

Colaboración del Ing. Érik Castañeda de Isla Puga



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



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

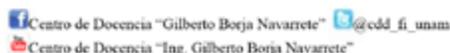
En este periodo le ofrece las siguientes actividades:

SEMESTRALES 2019-1

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

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

- Sala de Seminarios del CDD
- Sala de Cómputo del CDD
- Sala de Videoconferencias del CDD



* Para mayor información consulte nuestra página en el rubro "Uso de marca".

** Cursos gratuitos para los académicos de la UNAM. Requieren inscripción en DGAPA.

1. En proceso de generación de evidencias.

Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Ingeniería
Departamento de Ingeniería en Sistemas Biomédicos

Seminario para ingreso a sistemas biomédicos

Inicio: 23 de agosto de 2018
13:00 a 15:00 Horas

Auditorio Raúl J. Marshall

REGISTRÁTE AQUÍ



ESCANEA ESTE CÓDIGO QR

Más información:

<http://sistemasbiomedicos.unam.mx>
sistemasbiomedicos@ingenieria.unam.mx
[facebook.com/SistemasBiomedicosUNAM](https://www.facebook.com/SistemasBiomedicosUNAM)



6a. Edición

GAME DEV

XPerience

2018



30 y 31 de Agosto

Conoce a los desarrolladores de la industria mexicana de videojuegos, a través de conferencias y pláticas.

Centro de Ingeniería Avanzada (CIA)

Anexo de la Facultad de Ingeniería en Ciudad Universitaria



Síguenos en: /SODVI /sodvi /sodvi Contacto@sodvi.com
www.sodvi.com/ www.gamedevxp.sodvi.com/



TLAXCALA
CONSTRUIR Y CRECER JUNTOS

TLX
CONSTRUIR Y CRECER JUNTOS

ITC
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CALI

La Facultad de Ingeniería UNAM invita a la exposición

UN PAISAJISTA PLENO

Hermenegildo Sosa

AGO 3 - SEP 30, 2018

Miércoles - domingo
10:00 - 17:45 h

Entrada libre



La Facultad de Ingeniería de la UNAM
a través de la DCSyH
te invita al Concierto de la Tuna FI
por la Inauguración del semestre 2019-1



23 AGO
2018
18 hrs

AUDITORIO
SOTERO
PRIETO

TUNA
FI.UNAM



CONVOCATORIA PARA EL TALLER:

Expresión Verbal y Corporal
para hablar en público

Este Taller está dirigido a los alumnos de la Facultad de Ingeniería, con la finalidad de brindarles una herramienta de comunicación esencial en su formación integral.

La habilidad de hablar frente a un público

Los alumnos podrán elaborar mensajes claros, bien estructurados que les permitirán exponer y argumentar cualquier tema deseado de manera eficaz y autoconsciente.



Imparte:
Rocío Alejandra Trejo Pérez

Inicio: 24 de agosto de 2018.

Concluye: 16 de noviembre de 2018.

**Los viernes de 17:30 a 19:00 hrs.
Salón A-202**

Inscripciones en la DCSyH,
de Lunes a Viernes de 11:00 a 14:30
y de 17:30 a 19:00 h

Cupo limitado a 20 alumnos.



el grito

méxico 1968

un film de Leobardo López Arretche



Comentarista: Mtro. Pedro Alcántara

VIERNES
31

AGOSTO / 9 AM

AUDITORIO
SOTERO PRIETO



Diplomado

Ergonomía Aplicada

Con opción a titulación

Inicio: 31 de Agosto de 2018

Duración: 240 horas

Dirigido a: Ingenieros, Diseñadores, Médicos, Antropólogos y todos aquellos interesados en la ergonomía, sus métodos de evaluación y sus aplicaciones.

Contenido:

Módulo I. Introducción a la ergonomía

Módulo II. Factores ergonómicos

Módulo III. Ergonomía aplicada al producto

Módulo IV. Ergonomía ocupacional

Contacto:

✉ diplomado.ergoaplicada@gmail.com

🌐 www.ingenieria.unam.mx/dimei/diplomados.php

📌 @ErgoAplicadaUNAM

*Con apoyo de proyecto PAPIIME PE109818



Escanea el código:



GRAN NOCHE MEXICANA

8

SEPTIEMBRE -18

INICIO : 7:30 pm
RECUPERACIÓN: \$700

INCLUYE:
Coctail de Bienvenida,
Cena Mexicana, Música
Vernácula, Baile y mucha
diversión.



LA XXVI COORDINACIÓN DE LA ASAMBLEA DE GENERACIONES
DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNAM (AGFI)

Cita en: Colegio de Ingenieros Civiles de
México Camino Sta Teresa 187,
Col. Parques del Pedregal, Tlalpan D.F.



Patrocinador
50 años
na
Ingeniería de México A.C.

☎ 55 5701 4454 📠 55 4448 9857
55 5818 4179

🐦 @AgfiUnam
📘 Asamblea de Generaciones

libros
UNAM

Publicaciones
Editoriales

autores
UNAM

6^o
CONCURSO
DE RETRATO

AUTORES
UNAM

CIERRE DE LA CONVOCATORIA
HASTA EL 21 DE SEPTIEMBRE DE 2018



¿Eres ilustrador,
diseñador gráfico
o artista visual?

¡PARTICIPA!

CONSULTA LAS BASES EN:
www.libros.unam.mx/autoresunam



librosunam

culturaUNAM





Facultad de Ingeniería, UNAM
Secretaría de Apoyo a la Docencia

SADFI
Secretaría de Apoyo a la Docencia

El Programa Integral de Actualización Docente
del Centro de Docencia Ing. Gilberto Borja Navarrete
presenta la:



Conferencia Magistral

El futuro de la formación docente en la UNAM

25 septiembre 2018

Auditorio Sotero Prieto, 12:00 h
Anexo de la Facultad de Ingeniería,
frente a la Biblioteca Enrique Rivero Borrell.

Objetivo: Presentar los lineamientos y alcances del nuevo proyecto de formación de profesores para el fortalecimiento de las actividades formativas en la UNAM, de acuerdo al análisis, a los nuevos retos y tendencias de enseñanza en nuestro país.



Impartida por el
Dr. Melchor Sánchez Mendiola
Coordinador de Desarrollo Educativo
e Innovación Curricular, UNAM

Informes e inscripciones:

Centro de Docencia "Ing. Gilberto Borja Navarrete" Planta baja del Edificio K, Conjunto Sur, Facultad de Ingeniería
Tel. 56 22 81 59 email: informacion.cdd@gmail.com <http://www.centrodedocencia.unam.mx>



@CentrodeDocenciaIng.
GilbertoBorjaNavarrete



Centro de Docencia "Ing.
Gilberto Borja Navarrete"



@cdd_fi_unam



Secretaría
de Posgrado
e Investigación



Facultad de Ingeniería
Secretaría de Posgrado e Investigación

Coloquio

Académicos por la Equidad de Género en la FI-2018: Docencia, Investigación y Desarrollo Tecnológico

Del 8 al 12 de octubre

Conjunto Norte FI UNAM

- ◇ Exhibición de carteles en *El Puente*
- ◇ Mesas redondas
- ◇ Presentaciones orales

**Académico: participa en ambas modalidades cartel y artículo.
Los resúmenes tendrán una extensión máxima de 450 palabras.**

Envía tus propuestas a partir de junio, 2018

Consulta convocatoria

<http://www.ingenieria.unam.mx/spifi/convocatorias.html>

Mayores informes:
Gilberto Silva Romo
Coordinador de Investigación
silvarg@unam.mx
56223004 al 06