

GACETA DIGITAL INGENIERÍA

No. 9 JULIO 2019



90 AÑOS
AUTONOMÍA
UNAM
que mira al futuro



Capítulo ASCE
triunfa en Florida



Temporada de verano
2019 de la OSM



Reciben reconocimiento egresados con **excelente desempeño** escolar y **distinguida trayectoria** académica



- 3 Talento orgullosamente formado en la FI
- 5 Capítulo ASCE-FI triunfa en Florida
- 6 OSM verano 2019
- 7 Reconocimiento ANFEI a egresados
- 8 CanSat Cemanahuatl competirá en Rusia
- 9 Otorgan la Beca Fundación Chapopote 2019
- 10 Becados de Grupo Bal exponen proyectos
- 11 Bosch ofrece becas Mexcellence
- 12 Premio ¿Y la Termodinámica para qué?
- 13 La Universidad de Cardiff en la FI
- 14 Nuevos caminos de la ingeniería
- 16 Inteligencia Artificial y Supercómputo
- 17 Tarifas Eléctricas en México
- 18 La importancia de la Bioética
- 19 Segundo Seminario en Sistemas Biomédicos
- 20 Mecánica de Rocas en Minas Subterráneas
- 22 Publicaciones en revistas arbitradas
- 23 Expo DIMEI 2019-2
- 24 XX Expo de carteles en el Posgrado
- 25 Aviónica: diplomado en línea de DECDFI
- 25 Diplomado Desarrollo de Habilidades Directivas
- 28 Conferencia magistral de la DECDFI
- 29 Movilidad Estudiantil
- 31 Espíritu de libertad
- 32 ¡A bailar se ha dicho!
- 34 Nuevas Publicaciones
- 35 Acertijo
- 36 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

Coordinador
Lic. José Luis Camacho Calva
Editor

Diseño gráfico e ilustración
Antón Barbosa Castañeda

Fotografía
Jorge Estrada Ortíz
Antón Barbosa Castañeda
Eduardo Martínez Cuautle

Redacción
Aurelio Pérez-Gómez
Diana Baca Sánchez
Elizabeth Avilés Alguera
Erick Hernández Morales
Jorge Contreras Martínez
María Eugenia Fernández Quintero
Marlene Flores García
Mario Nájera Corona
Rosalba Ovando Trejo
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. 9, julio, 2019



Fotos: Jorge Estrada Ortíz

Talento orgullosamente formado en la FI

Marlene Flores García

La Facultad de Ingeniería reconoció a sus jóvenes egresados con excelente desempeño escolar y distinguida trayectoria académica en una ceremonia celebrada el pasado 6 de junio en el Auditorio Javier Barros Sierra.

En el presídium estuvieron presentes el doctor Carlos Agustín Escalante Sandoval, director de la FI; los ingenieros Gonzalo López de Haro, secretario General; Enrique Santoyo Reyes, presidente de la Sociedad de Exalumnos (SEFI); Miguel Ángel Lozano Garza, coordinador de la Asamblea de Generaciones (AGFI), y Bruno Alejandro Orsatti Sánchez, representante de los alumnos galardonados.

Por titularse con mención honorífica en 2018 fueron reconocidos Rodrigo Flores, Jorge Azuara, Manuel Salmerón, Alonso Ramos, Jonathan Anaya, Luis Velasco, Sergio Ortiz, Santiago Garrido, Jorge Pérez, Pedro Paniagua, Albero Álvarez, Jeyson Torres, Leonarda Esquivel, Darío Altamirano, César Elías, Diana Mendoza, Alberto Valdovinos, Juan Juárez, Raúl Hernández, Omar Arana, Katty Alonso, Rodrigo Oropeza, Erick Mara-

villas, Emilio Álvarez, Carlos Nieto, Jesús Hernández, Rubén Figueroa, Abigail Ortega, José Salas, Dante Hernández, Lourdes Fernández, Julio Villanueva, Samanta Rivera, José Moctezuma, Pamela Gerardo, Miguel Pérez, Jair Servín, Luis Penela, Eduardo Ontiveros, Miguel Castellanos, Manuel Aguilar, Luis de los Mares, Luis Luna, Said Pérez, Gustavo Pérez, Carmen López, Saúl Rodríguez, Diego Merla, Diego Magaña, César Macías y Gerardo Estrada.



Del Programa de Alto Rendimiento Académico (PARA), que reúne a aquellos alumnos de nuestra Facultad que se destacan por su notable capacidad para el aprendizaje, fue distinguida la generación 2014: Alejandro Esparza, Federico Martínez, Rafael Marentes, Uriel Guadarrama, Lissie de la Torre, Beatriz Pardo, Héctor Barón, Daniela Espino, Rodrigo Oropeza, Miguel Ramírez, Eduardo Malagón, Julio Saavedra, Alejandro Oviedo, Jorge Fernández, Luis Valverde, Ramón Sánchez, Karen Gutiérrez y Estefanía Vargas.



Los diplomas de aprovechamiento 2017 para los segundos y terceros lugares con mejor promedio de cada carrera. fueron para Alan Reyes, Alejandro Quiroz, Jorge Farfán, Diego Montero, Hernann Fernández, Luis Ortega, Carlos Valdez, Manuel Salmerón, Jonathan Anaya, Laura Vázquez, Alan Reglero, Daniel Arroyo, Omar Santos, José Pérez, Rodrigo Ojeda, Misael Carrasco, Pedro Paniagua, Luis García Roberto Galicia, Pedro Gómez, Dante Hernández Luis Penela y Manuel Aguilar.

Como parte de la celebración, hubo un intermedio musical del Coro Ars Iovialis y el Cuarteto de Cuerdas de la Orquesta Sinfónica de Minería, bajo la dirección del maestro Óscar Herrera, que interpretaron para los presentes *Gaudeamus igitur*, *Let it be*, *We are the champions* y el *Himno universitario*, piezas que llenaron al público de emoción.

El máximo reconocimiento al más alto talento universitario, la Medalla Gabino Barreda 2017, fue para Bruno Orsatti (Ingeniería Mecatrónica, 9.93 de promedio), Diego Calderón (Petrotera, 9.90), Omar Pineda (Computación, 9.84), Guilmar Moncayo (Industrial, 9.79),

Héctor García (Civil, 9.70), Omar Ramírez (Geológica, 9.69), Martín Ramos (Telecomunicaciones, 9.68), Keyla Ramírez (Eléctrica Electrónica, 9.58), Leonarda Esquivel (Geofísica, 9.41), Reyna Álvarez (Mecánica, 9.40), Luis Luna (Geomática, 9.10) y José García (Minas y Metalurgia, 9.05).

A nombre de todos los galardonados, Bruno Orsatti, quien además de la Medalla Gabino Barreda obtuvo mención honorífica en su examen profesional, recordó que la UNAM está llena de personas con muchas capacidades que tienen la obligación de guardar un compromiso con la nación y la sociedad. “Debemos entregar a nuestro país lo mejor, como los ingenieros de excelencia que somos, ofrecer soluciones e impulsar la generación de nuevas ideas, siempre trabajando en equipo como lo hicimos a lo largo de la carrera”, comentó. Finalmente, agradeció a la Universidad, la Facultad de Ingeniería, a los profesores, amigos y familia que hicieron posible recibir tal distinción.

A continuación, el doctor Carlos Agustín Escalante Sandoval expresó su satisfacción por ver que la FI cumple su objetivo de formar a los mejores ingenieros del país y por saber que la UNAM estará dignamente representada en ellos. Felicitó a los galardonados por sus buenos hábitos de estudio, disciplina y perseverancia, y conminó a todos a seguir sus pasos a la excelencia. Reiteró su compromiso de conservar el lugar de la FI como una gran institución educativa con programas de estudio acreditados a nivel internacional y laboratorios certificados, con altos índices de aprobación y titulación, y académicos capacitados e innovadores. “Jóvenes ingenieros, ustedes pueden hacer mucho por nuestro país, que nos necesita hoy más que nunca. Sigamos engrandeciendo a nuestra Facultad y hagamos la diferencia”, culminó. ●





Capítulo ASCE-FI triunfa en Florida

Erick Hernández Morales

El capítulo estudiantil de la Sociedad Americana de Ingenieros Civiles (ASCE por sus siglas en inglés) de la Facultad de Ingeniería de la UNAM obtuvo el primer lugar en la última fase de la competencia Blue Sky, el evento estudiantil más importante organizado por la ASCE, que tuvo lugar en el marco de la 2019 National Concrete Canoe Competition, los días 6, 7 y 8 de junio, en el Instituto de Tecnología de Florida en la ciudad de Melbourne.

El equipo conformado por Juan Carlos García Caballero, Carlos Alberto Ibarra Cantú, Jesús Alejandro Márquez Cruz y Sara Palma Martínez dio a la UNAM el honor de ser la primera universidad mexicana en ganar dicho evento tras enfrentarse a los equipos ganadores de todas las regiones de la ASCE, pertenecientes a otras siete instituciones de Estados Unidos, China y Canadá.

Blue Sky es una competencia que estimula las ideas visionarias donde los estudiantes deben plantear soluciones a los grandes problemas de actualidad abordándolos desde enfoques novedosos y considerando la evolución de la Ingeniería Civil en el siglo XXI.

El equipo de la FI presentó un prototipo de ciudad flotante proyectada para construirse en medio del océano, ser completamente sustentable y alcanzar un buen nivel de desarrollo. El diseño responde a problemas actuales y futuros como la sobrepoblación y el incremento del nivel del mar.

Si bien se trata de una alternativa todavía utópica, para presentarla como verosímil en algún futuro, los jóvenes plantearon propuestas de cómo se abordarían cuestiones de abastecimiento de alimentos, energía, transporte, reciclaje, entre otras.

El prototipo se compone de una serie de módulos de PVC unidos entre sí, cada uno de los cuales cuenta con un domo para aprovechar la energía solar y es susceptible de separarse y desplazarse hacia otro punto de la ciudad de acuerdo a las necesidades de ésta.

Los estudiantes lo sometieron a pruebas en un tanque que simula el oleaje para comprobar que la línea de flotación permanece constante y que la estructura se mueve uniformemente con desplazamientos mínimos.

Este primer lugar es la culminación de una serie de éxitos para el capítulo ASCE-FI UNAM, que mantuvo su desempeño sobresaliente en toda una temporada que inició en abril con la Competencia Nacional de Puentes de Acero, en Guadalajara, y siguió con la análoga Canadian National Steel Bridge Competition, en Montreal, y una primera fase de la Blue Sky en el 2019 Texas ASCE Student Symposium, en mayo.

El equipo recibió un premio de 1,500 dólares. Los integrantes agradecieron el apoyo de la División de Ingenierías Civil y Geomática, así como de la Sociedad de Exalumnos de la Facultad de Ingeniería. “Esto es el fruto del gran trabajo de todas las generaciones anteriores a nosotros, quienes dieron vida a este capítulo estudiantil en constante crecimiento. Seguiremos trabajando para cosechar nuevos éxitos”, expresaron a través de sus redes sociales. ●

OSM verano 2019

Marlene Flores García

La Orquesta Sinfónica de Minería presentó los nueve programas que integrarán su temporada de verano 2019, en boca de su director artístico Carlos Miguel Prieto, acompañado de Robert Schwendeman, coordinador artístico, y del doctor Gerardo Suárez, presidente de la Academia de Música de Minería, en una rueda de prensa celebrada el pasado 31 de mayo en el Palacio de Minería.

A diferencia del año pasado, este verano las piezas musicales son variadas, de diferentes estilos, épocas y autores, lo que le dará a cada programa un sabor muy particular, atractivo para todo el público. “Combinamos obras que todo el mundo quiere disfrutar con otras que no han oído o que no se tocan a menudo. Esta temporada es como ninguna otra un balance fabuloso en que cada programa es perfecto para ser el primer concierto de alguien”, invitó el maestro Prieto.

La primera semana está prevista como una continuación lógica de la temporada anterior con Beethoven, Brahms y Mahler; Augustin Hadelich será el violinista invitado. El siguiente programa será especial, pues se subastará la oportunidad de tocar las campanas de la *Obertura solemne 1812* de Chaikovski, mientras que la violinista estadounidense Rachel Barton Pine deleitará con una pieza de Britten.

La conformación del tercer programa destaca por haberse hecho en torno al chelista siciliano Giovan-

ni Sollima, quien tocará su *Antidotum tarantulae XXI* acompañado de William Molina. Luego, el 27 y 28 de julio, José Luis Castillo fungirá como director de un conjunto de obras que se distinguen por su trasfondo hispanoamericano, por lo que no podía faltar un guitarrista, Pablo Sáinz.

La quinta semana tendrá un eje ruso y será de estrenos con el *Concierto para violín* de Bolcom y música de Charles Chaplin, interpretadas por Philippe Quint. Mientras que Anne-Marie McDermott será la solista para el interesante festival de piano con piezas de Berlioz, Mozart y Brahms, que se presentará el 10 y 11 de agosto.

El séptimo programa tendrá la presencia de JoAnn Falletta, directora huésped, y Javier Perianes, pianista español. Otra pianista, Lilya Zilberstein, cerrará la última semana con un programa muy ecléctico que integra compositores que parecen pensar en colores.

En la gala de clausura, el 31 de agosto y el 1 de septiembre, el coro de la OSM y el coro VocalEssence, que se distingue por el interés de su director en el intercambio cultural y en crear sólidas relaciones diplomáticas a través de la música, se unirán a lo que Carlos Miguel Prieto llamó el elenco soñado para dar vida al *Réquiem* de Verdi.

Los conciertos empiezan el 6 de julio, se realizarán en la Sala Nezahualcóyotl los sábados a las 20 horas y los domingos a medio día. Para los melómanos, se puede adquirir un abono válido para los ocho programas, y no hay que olvidar que los estudiantes y trabajadores de la UNAM son acreedores a un descuento especial.

Cabe destacar que además de los ocho conciertos de temporada y el concierto de gala, la OSM participará en el Festival Mozart/Haydn, el 12 de junio en el Centro Nacional de las Artes, dará un concierto conjunto con la Orquesta de las Américas, el 16 de julio, y tendrá una función familiar con música de Star wars, el 13 de julio.

“Minería tiene entusiasmo, imaginación, color, vida, ánimo y todo eso es lo que nos hace diferentes, no sólo a la orquesta, sino también al público. Todo lo que hacemos lo hacemos con un cariño por la música descomunal”, sentenció Carlos Miguel Prieto. No hay que olvidar que la Academia de Música del Palacio de Minería, de la que el director de la Facultad de Ingeniería es vicepresidente honorario, es una asociación formada por universitarios mexicanos, en su mayoría ingenieros, comprometidos a fomentar y cultivar la cultura musical. ●



Reconocimientos ANFEI a Egresados

Aurelio Pérez-Gómez

Como un homenaje a los estudiantes que en forma destacada concluyeron sus carreras, la Asociación Nacional de Facultades y Escuelas de Ingeniería (ANFEI) creó el Reconocimiento a los Mejores Egresados de Ingeniería del País, el cual fue entregado a las generaciones 2017 y 2018 en una ceremonia realizada el pasado 21 de junio en la Aula Magna de nuestra Facultad. El presidium estuvo integrado por el doctor Carlos Escalante Sandoval, director de la Facultad, y el maestro Miguel Figueroa Bustos, secretario de Servicios Académicos de la FI.

Los mejores egresados de 2017 fueron Bruno Alejandro Orsatti Sánchez (Mecatrónica/9.93), Diego Alberto Calderón Ruiz (Petrolera/9.90), Omar Karim Pineda López (Computación/9.84), Guilmar Ernesto Moncayo Ponce (Industrial/9.79), Héctor García Matamoros (Civil/9.70), Omar Ramírez García (Geológica/9.69), Martín Ramos Pérez (Telecomunicaciones/9.68), Pedro Luis Paniagua Echeagaray (Eléctrica Electrónica/9.47), Leonarda Isabel Esquivel Mendiola (Geofísica/9.41), Pedro Damián Gómez Bonilla (Mecánica/9.34) y Luis Gerardo Luna Soto (Geomática/9.10).

De la generación 2018 lo obtuvieron Alejandro Ruiz Esparza Rodríguez (Mecatrónica) y Rubén Hernández Bustamante (Geofísica) ambos con 9.81 de promedio, Roberto Cervera Aguilar y Ruiz de Chávez (Industrial/9.80), Federico Adolfo Martínez Calvo (Eléctrica Electrónica/9.79), Guillermo Pérez Villarreal (Computación/9.68), Whitney Leslye Franco Márquez (Civil/9.61), Lissie Marcela De la Torre Castro (Mecánica/9.60), Julieta Mares López (Geológica/9.57), Daniela Morales Sampedro (Telecomunicaciones/9.56), Ángel Israel Salazar Funes (Petrolera) y Karla Julieta Blancas Zamora (Geomática) ambos con 9.52.

El doctor Escalante, actual presidente de la ANFEI, comentó que esta sociedad civil agrupa a más de 222 entidades educativas del país, cuya misión fundamental es fortalecer a todas las instituciones que se dedican a la enseñanza y la investigación de la ingeniería en México, estableciendo los canales de comunicación necesarios para un intercambio de experiencias entre ellas que contribuya a una mejor formación en este campo.

Con este reconocimiento, agregó, se busca estimular el esfuerzo de estos jóvenes talentosos quienes a través



de los resultados de sus estudios garantizan que serán profesionistas con una magnífica preparación técnica, humanista y ética que pondrán muy en alto a la ingeniería mexicana, y por lo tanto ofrecerán un servicio de excelencia a la sociedad.

A los premiados les dijo que representan a los mejores valores universitarios y que ahora les corresponde refrendar sus excelentes promedios a través de sus competencias laborales. “Recuerden que concluir sus estudios es el principio de un gran camino que deberán forjar mediante su trabajo y preparación diarios para convertirse en profesionistas que den prestigio a la UNAM”.

Además, los invitó a seguirse preparando, ya que quien no persiste en su formación estará condenado a quedar rezagado. “Los desarrollos tecnológicos van exigiéndonos cada día más y si ustedes no continúan estudiando, se pueden convertir en ingenieros no competentes”. Razón por la cual los conminó a inscribirse a los programas de especialidades, maestrías y doctorados de la UNAM y los cursos y diplomados de la División de Educación Continua y a Distancia de la Facultad de Ingeniería.

En nombre de los galardonados, Rubén Hernández, quien además pertenece a la agrupación Cursos FI, aseguró que este reconocimiento no es uno más para su “egoteca”, sino que representa el esfuerzo y empeño de ellos, de sus familias, toda la Facultad y, sobre todo, de que los recursos que el Estado Mexicano entrega a la UNAM se están invirtiendo bien, “en nuestra formación y en desarrollo profesional, por lo cual estamos comprometidos a devolverles a nuestra casa de estudio y al país todo lo que nos han brindado”. ●

CanSat Cemanahuatl compite en Rusia

Mario Nájera Corona

Cinco estudiantes de la Facultad de Ingeniería diseñaron y construyeron el CanSat Cemanahuatl, con el cual participaron el primero de julio en el certamen internacional CanSat Competition organizado por la Escuela Aérea de Moscú, Rusia, que tiene como objetivo probar las funciones de un prototipo de satélite a tamaño escala en una simulación de lanzamiento al espacio.

Los integrantes del equipo, Atemoc Centli de la Hoz Carranza y Juan Antonio Hernández Cruz, de Ingeniería Mecánica, Emmanuel Salvador Herrera Villar, de Telecomunicaciones, José Manuel Ochoa García, de Eléctrica Electrónica, y André Nicolai Gutiérrez Bautista, de Mecatrónica, se inscribieron al concurso por iniciativa propia y por el consejo del presidente de la Asociación Aeroespacial de la Facultad.

Para poder clasificar a las finales, tuvieron que pasar algunas pruebas: enviar datos y cálculos teóricos que respalden la funcionalidad del satélite; cumplir con los estándares y requerimientos para el concurso a través de videos que muestren su desempeño; una entrevista por videollamada y, por último, las pruebas físicas: paracaídas, velocidad y transmisión de datos.

En la competencia, el CanSat Cemanahuatl (nombre que significa “universo” en náhuatl) fue lanzado en un cohete a un kilómetro de distancia para después dejarlo caer; en su descenso, se recibieron los datos atmosféricos, de altura y de telemetría que el mini satélite tiene que calcular; cuando se encontraba a 500 metros del suelo, abrió su paracaídas y, desde ese momento, los integrantes del equipo controlaron la velocidad a 8 metros por segundo.

“El control de la velocidad lo logramos por medio del paracaídas y los alerones, conectados a unos motores; mediante un sistema de GPS, el satélite registra desde dónde fue lanzado y, a la vez, su ubicación actual, con el fin de que se acerque al punto de inicio mientras desciende. Los alerones se van abriendo y cerrando, lo que ayuda a direccionar el lugar donde queremos que caiga”, explicaron.

Para la construcción del satélite, recibieron el apoyo de Steren y sus instalaciones de impresoras 3D durante el evento Makers Space, un espacio para creadores e innovadores. Cabe destacar que Cemanahuatl está hecho con base en fécula de maíz, un material biodegradable, lo cual le da un plus a las especificaciones para el concurso.

Al momento de diseñar el circuito electrónico del CanSat, el equipo direccionó el proyecto para que fuera adaptable, por lo tanto, su diseño no solo sirve para el certamen, sino también se puede usar en habitaciones con controladores de temperatura, como un invernadero, en el que se necesita controlar el bióxido de carbono y la humedad.

“Queremos que esta participación en Rusia, sea un impulso para los estudiantes y para las personas que les gusta esta área; aunque existe la Agencia Espacial Mexicana, los avances aeroespaciales no han tenido el impacto de otros países, como Estados Unidos y Rusia, donde se realizan estos concursos año con año, el hecho de poder competir internacionalmente en esta área es un logro para la Universidad y nuestro país”, expresaron.

Para poder ir al concurso, recolectaron dinero de patrocinadores para pagar sus boletos de avión por medio de la página Mi Cochinito. Han tenido la oportunidad de presentar su proyecto en el Museo de Historia Natural, en el Franz Mayer, el Maker Space de Steren y en medios de comunicación. ●





Otorgan la Beca Fundación Chapopote 2019

Jorge Contreras Martínez

Liz Fernanda Orozco Almazán, de Ingeniería Geofísica; Gandhi Reyes Osorio Celestino, de Petrolera, y Verónica Rodríguez Moreno y Miguel Ángel Ramírez Toledo, de Geológica, recibieron la Beca Fundación Chapopote 2019, en una ceremonia que se llevó a cabo el pasado 3 de junio, en la Sala de Juntas de la División de Ingeniería en Ciencias de la Tierra (DICT).

El doctor Luis Vielma Lobo, director de la Fundación, señaló que su misión es impulsar y promover los trabajos de tesis de los alumnos de la FI. “Nos sentimos muy contentos por brindar este apoyo, que es pequeño en comparación con las necesidades que tiene la comunidad estudiantil, pero es muy grande en términos del aporte que podemos hacer a la formación de recursos y al desarrollo de la investigación”.

Asimismo, destacó la pasión de los alumnos de licenciatura y posgrado durante el proceso de elaborar una tesis para cerrar con broche de oro: “El incentivo sirve para que no pierdan ese entusiasmo y se plasme en un trabajo de calidad”.

El doctor Vielma reconoció el rol de los profesores y tutores, quienes apoyan a los estudiantes cuando creen que las cosas no avanzan, mientras que a los becarios los invitó a sacar el máximo provecho a la ayuda que se les otorga y a considerar la excelencia como un hábito.

El doctor Enrique González Torres, jefe de la DICT, manifestó su gratitud por las cuatro becas otorgadas por la Fundación Chapopote y resaltó el acompañamiento de las coordinadoras de las carreras de Ingenierías Geológica, Geofísica y Petrolera en el proceso de evaluación. “Quiero subrayar que fue un ejercicio académico riguroso, no sólo se otorga por mérito de un promedio, sino por la defensa de un proyecto a desarrollar”.

El apoyo económico consiste en cinco mil pesos mensuales durante un periodo máximo de diez meses. El criterio de selección consideró la innovación, la profundidad en la investigación, los alcances y la aplicación de la investigación en la industria.

Becarios del programa

Verónica Rodríguez, ganadora de la beca para desarrollar la tesis Estimación Preliminar de CO2 que puede ser almacenado en Campos Maduros de Hidrocarburos en México agradeció a la Fundación: “Espero que estén satisfechos con nuestros resultados, voy a ponerle mucho empeño”.

Miguel Ángel Ramírez, ganador de la beca por la tesis Flujo de Calor y Gradiente Geotérmico de la Región Noreste de la República Mexicana, dijo que su tutora, la doctora Rosa María Prol, lo alentó para continuar con su trabajo. “Sin duda, ha sido fundamental para desarrollar este proyecto”.

Por su parte, Liz Fernanda Orozco se dijo afortunada y contenta por esta oportunidad. “Me da mucho gusto que haya instituciones como la Fundación Chapopote dedicadas a apoyar desinteresadamente a los jóvenes y a formar recursos humanos competentes que requiere el país para resolver los problemas actuales”. Además, coincidió con el doctor Vielma sobre las dificultades en el aspecto económico al realizar una tesis, y que la beca es una gran motivación.

Por último, Gandhi Reyes Osorio, ganador de la beca por la tesis Análisis de Formación y Disolución de Incrustaciones de Carbonato de Calcio en Líneas de Flujo, dijo que fue una sorpresa haber sido elegido. “Estoy muy agradecido, me da tranquilidad el apoyo económico para realizar mi trabajo”. ●

Becados de Grupo Bal exponen proyectos

Rosalba Ovando Trejo

Con el propósito de fortalecer su formación y vocación, mediante la aplicación de los conocimientos adquiridos en la Facultad de Ingeniería, 19 egresados y alumnos de los últimos semestres de ingenierías Geológica, y de Minas y Metalurgia realizaron residencias profesionales durante el trimestre marzo - mayo en Industrias Peñoles y grupo Fresnillo, como parte del Programa de Becas para Estadías Profesionales, auspiciado por Fundación UNAM y Grupo Bal.

Los beneficiados presentaron ante los licenciados Luis Jorge Carrillo, jefe Divisional de Capacitación (Peñoles) y Hazan Nahle, asesor de Recursos Humanos (Fresnillo), los días 27 y 28 de mayo, en la División de Ciencias de la Tierra (DICT), los proyectos que desarrollaron durante su estadía los cuales reflejan los conocimientos, las habilidades y experiencias adquiridos.

“Esto permite a las empresas evaluar y elegir a los prospectos para el Programa de Ingenieros en Entrenamiento, para colocar egresados en el campo profesional; por ejemplo, en Geología hemos tenido la contratación de cuatro estudiantes. Además, nos da las pautas para vislumbrar lo que debemos mejorar para su formación académica”, expresó la maestra Isabel Domínguez Trejo, coordinadora de la carrera de Ingeniería Geológica.

Cabe destacar que la beca está dirigida a estudiantes de las ingenierías Geológica, de Minas y Metalurgia, Geomática y Química Metalúrgica, inscritos en los dos últimos años de licenciatura y hasta un año después de haber egresado, ser alumno regular, promedio mayor o igual a 9 y no contar con otra beca para el mismo fin.

La maestra Domínguez precisó que, en algunos planes de estudios, como en Minas y Metalurgia, solicitan tres estadías obligatorias para titularse: “Con este ejercicio los egresados pueden hacerlo en la opción por experiencia laboral, y con los proyectos realizar una tesina”.

De acuerdo al maestro Gabriel Ramírez Figueroa, secretario Académico de la DICT, en este ciclo participaron ocho estudiantes de Minas y Metalurgia, dos de Geomática, cinco de Geológica y cuatro de Química y Metalurgia, quienes realizan sus proyectos de forma individual: Voladura de rocas y uso de explosivos, Medición de las vibraciones de una explosión para ver si afectaba a una población cercana, Proyecto de ventilación de minería subterránea y Transporte de material dentro de una mina, por mencionar algunos.

“Esta experiencia significa un aprendizaje importante, sobre todo porque el campo laboral refuerza los conocimientos teóricos adquiridos en las aulas y, dadas las exigencias de la empresa, logran desarrollar proyectos con planeación, orden lógico y resultados, que exponen ante los evaluadores, mediante una presentación ejecutiva de 15 minutos y cinco de preguntas y respuestas”, destacó el maestro Ramírez.

La maestra Isabel Domínguez agregó que es una oportunidad para que enfrenten el campo laboral real, para afinar sus habilidades en las relaciones interpersonales (con jefes, supervisores y trabajadores), tomar decisiones rápidas y ofrecer soluciones con el menor error posible, y así evitar riesgos para la empresa y sus colaboradores.

Los grandes retos que enfrentaron los alumnos durante tres meses fueron: estar solos en sus unidades mineras, algunas muy aisladas y otras cercanas a pequeñas ciudades, la monotonía (jornadas siete por

siete y sin parar), convencer a los jefes de que sus propuestas, metodologías o formas de trabajo nuevas pueden ayudar, y colaborar con personal sindicalizado, manteniendo una buena comunicación, señalaron los maestros Ramírez y Domínguez

Asimismo, indicaron que los estudiantes cumplieron con sus expectativas, pues la mayoría consideró que esta experiencia les permitió reafirmar su vocación y su desempeño laboral: “Regresaron muy contentos, se sienten satisfechos, y esto también se debe a que la empresa los apoya con pláticas, equipo, hospedaje, transporte y una ayuda económica al terminar el periodo”.

Los funcionarios de Peñoles y Fresnillo externaron su satisfacción con los logros de los becados, pues ambas empresas los orientan a desarrollar proyectos de ingeniería y lo que presentaron cumple con las exigencias académicas de la Facultad de Ingeniería e involucra identificar fortalezas, áreas de oportunidad o debilidades; adicionalmente deben apoyar al personal en otras actividades, lo que implica un mayor compromiso. Ca-



be señalar que la ingeniera Viridiana Guzmán Herrera, coordinadora de la carrera de Ingeniería de Minas y Metalurgia forma parte del equipo de profesores que apoyan a sus estudiantes en esta actividad. ●

Bosch ofrece becas Mexcellence

Mario Nájera Corona

El pasado 31 de mayo en el Auditorio Javier Barros Sierra, la Coordinación de Vinculación Productiva y Social invitó a Silvia Lanuza Osegueda y a Azucena González Méndez, representantes de Bosch México, quienes ofrecieron una plática informativa sobre la beca Mexcellence que otorgan a alumnos para apoyarlos durante sus estudios de licenciatura.

La coordinadora del programa Mexcellence, Silvia Lanuza, mencionó que los objetivos de esta beca son apoyar a estudiantes con dificultades económicas, identificar talentos en STEM (Ciencias, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas) e incrementar el posicionamiento de Bosch entre las universidades. “Hasta el momento, la Fundación Bosch está becando a 103 estudiantes, de los cuales, 25 ya están trabajando en la empresa”, añadió.

El apoyo económico de 8 mil pesos mensuales va dirigido a alumnos cuyos programas están dentro de la clasificación STEM y para poder obtenerla se requiere tener un promedio igual o mayor a 8.5, cursar

entre el segundo y noveno semestre, obtener un ingreso familiar menor a 5 mil pesos mensuales y no recibir otra beca de apoyo. Cabe destacar que la convocatoria extendió su fecha para recibir solicitudes hasta el 12 de junio.

Bosch es una empresa líder en el mundo en proveedor de tecnología y servicios, en la que cada minuto se registra una patente hecha por la empresa, destacaron las invitadas exhortando a los asistentes a solicitar la beca y a considerar a Bosch como su empleador ideal cuando egresen de sus carreras. ●



MexCellence
Fundación Robert Bosch México



BOSCH
Invented for life

Premio ¿Y la Termodinámica para qué?

Aurelio Pérez-Gómez

Con objeto de obtener una serie de videos didácticos con temas, principios y conceptos de termodinámica elaborados por estudiantes, para que quienes cursan dicha materia puedan acceder a este material como un instrumento de aprendizaje, se llevó a cabo el concurso de videos ¿Y la termodinámica para qué? organizado por el proyecto PE106518 Factores que intervienen en la docencia de la Termodinámica en Ingeniería Causando Dificultad en su Enseñanza Aprendizaje. Propuestas de Solución del Programa de Apoyo a Proyectos para la Innovación y Mejoramiento de la Enseñanza (PAPIME), coordinado por los doctores Martha Rosa del Moral Nieto y Heriberto de Jesús Aguilar Juárez.



Como criterios de selección se consideraron el contenido (organización, secuencia lógica, información clara y precisa), el diseño (originalidad, creatividad e innovaciones en el lenguaje audiovisual), y elementos técnicos (títulos legibles y claros, correcta redacción, ortografía, imágenes nítidas y bibliografías), los videos presentaron varias temáticas con un enfoque macroscópico sobre termodinámica: calor, trabajo, energía, entalpia, entropía, temperatura y presión, entre otros.

La ceremonia de premiación se llevó a cabo el pasado 14 de mayo en el Centro de Docencia Ing. Gilberto Borja Navarrete de la Secretaría de Apoyo a la Docencia, el presídium estuvo integrado por los maestros Ubaldo Eduardo Márquez Amador, presidente de la Unión de Profesores de la Facultad de Ingeniería y Rigel Gámez Leal, Comité Evaluador; y el ingeniero Oscar Agustín Segura Garfias, coordinador del Centro de Docencia, quienes felicitaron a todos los participantes.

El primer lugar fue para La Termodinámica en las Garnachas, elaborado por Miguel Ángel Hernández

Munguía, José Antonio Lobaco Montes de Oca y José Antonio Vélez Huerta, premiados con una Laptop DELL. El segundo, La Presión y Profundidad Explicadas con Conejos por María Isabel Cuevas Ávila y José Luis Bautista Rodríguez quienes recibieron un minicomponente Panasonic. Y el tercero fue para Diagramas de Fase de Karina Juárez Hernández, Adriana Santiago Sobrevilla y Edgard Mejía Morales, ganadores de un disco duro externo.

Asimismo, recibieron reconocimiento como finalistas: El postulado de Clausius y de Kelvin de Ariana Citlalli García Martínez y Arturo Navarrete García; Ley de Charles de Jaqueline Carrera López Brenda, Jacqueline Juárez Pérez y Eduardo Gutiérrez Norman López; Estudio de Sistemas Termodinámicos Cerrados de Manuel Alejandro Flores Sierra y Ricardo Oropeza Andrade; Funcionamiento de una Caldera de Diego Correa Alfaro; Termodinámica ¿Para qué? de Ivanna Batseba García Miranda; Energía de Gerardo Medina Arellano; y Termodinámica con el Profesor Termodiu de Joseph Amilpa Olivera.

Los doctores Martha Rosa del Moral Nieto y Heriberto de Jesús Aguilar Juárez explicaron que el objetivo del proyecto PAPIME PE106518 es identificar y analizar algunas de las dificultades que presentan la enseñanza y el aprendizaje de la asignatura Termodinámica para los profesores y estudiantes de ingeniería, utilizando una metodología de investigación mixta con ello, proponer estrategias de solución. Finalmente, agradecieron a los otros miembros del proyecto: los profesores Mayverena Jurado Pineda, Pablo Medina Mora Escalante, Claudia Margarita Pérez Ruiz, Genaro Muñoz Hernández y Félix Núñez Orozco. Así mismo los alumnos Ana Paulina Cabrera Meza, Pablo Alberto Lobato Cevallos, Emmanuel Mendoza Navarro y Daniel Vargas Castro. ●



La Universidad de Cardiff en la FI

Diana Baca



Con el objetivo de incrementar los vínculos de la Facultad de Ingeniería con instituciones internacionales, la Secretaría de Posgrado e Investigación (SPI), a cargo del doctor Armando Ortiz Prado, invitó a destacados académicos de la Universidad de Cardiff, Reino Unido, a impartir un ciclo de tres conferencias que demuestran sus trabajos en las áreas tecnológicas de interés para la FI.

El doctor Johannes Benedikt impartió la primera, titulada *Microwaves and their Impacts on Health Treatment*, el pasado 6 de junio en el Auditorio Raúl J. Marsal, en la cual explicó la motivación científica para realizar un sistema no lineal, la cadena de diseño y el potencial de sus aplicaciones, así como la importancia de su investigación y los resultados, en los que destaca la creación de su propio modelo polinomial de comportamiento.

Asimismo, mencionó las intenciones por establecer programas de intercambio con la UNAM, destacando que la Universidad de Cardiff es una institución que sobresale en calidad de investigación y que, de acuerdo con el Marco de la Excelencia de la Investigación (REF) 2014, se encuentra en el quinto puesto de instituciones británicas con mayor impacto en la sociedad, sólo debajo de institutos especializados y las universidades de Cambridge y Oxford.

Sus ingenierías Civil, Mecánica y Eléctrica Electrónica alcanzan la primera posición en el REF y el segundo lugar

nacional general en escuelas de Ingeniería, respaldadas con una excelente reputación a nivel internacional y el hecho de que dos miembros de la universidad han obtenido un premio Nobel.

El trabajo del profesor Benedikt se enfoca en sistemas de medición de gran señal en radio y altas frecuencias, caracterización de dispositivos y el desarrollo de amplificadores lineales eficientes de alto poder para el sector de las telecomunicaciones, así como en la caracterización de sistemas de arrastre de carga.

Coordina un laboratorio de alta frecuencia con una fuerte vinculación con diversas compañías nacionales e internacionales, lo que ha reconocido la asamblea de gobierno de Gales. En cuanto a la industria, su experiencia se relaciona con la introducción comercial de nuevas soluciones de medición que permiten la ingeniería de la forma de onda en la radiofrecuencia y microonda. Cuenta con tres patentes internacionales obtenidas de su trabajo en la universidad galesa.

Cardiff es la capital de Gales y la ciudad más accesible para estudiar y trabajar del Reino Unido, ya que tiene salarios altos; se le conoce por su gran pasión futbolera, un punto de identificación con los estudiantes y egresados pumas, de concretarse los acuerdos de colaboración. ●

Nuevos caminos de la ingeniería

Marlene Flores García



Invitados por la Secretaría de Posgrado e Investigación de nuestra Facultad, los doctores Agustín Valera y Chris Chang, de la Universidad de Cardiff, Reino Unido, impartieron conferencias, el pasado 7 de junio en el Auditorio Raúl J. Marsal.

El papel del amoníaco como vector energético del futuro fue el tema abordado por el doctor Agustín Valera-Medina. Este trabajo surge a partir del combustible de hidrógeno, una opción para reducir el uso de combustibles fósiles; sin embargo, su método de extracción estándar desafortunadamente tiene como resultado gases de efecto invernadero, que contribuyen al calentamiento global. Además de que su inestabilidad dificulta el manejo, por lo que, a nivel global, todavía es comercialmente inviable.

En este escenario, el amoníaco se presenta como una alternativa, ya que es una molécula con la que estamos altamente familiarizados, fácil de manipular, económicamente más ventajosa y se le puede dar otros usos, como fertilizante, por ejemplo. Tras algunos cálculos, se concluyó que con la tecnología disponible, en ciertas regiones ya es posible hacer las primeras pruebas.

Esto despertó el interés de la industria y de la academia: los retos por resolver son mejorar los costos y la eficiencia, lidiar con el factor de toxicidad y con el nitrógeno ligado al amoníaco, trabajar en la aceptación pública y llevar el proyecto a una escala comercial.

El equipo de investigación en que participa el doctor Valera se ha enfocado a encontrar la mezcla perfecta y a mejorar los sistemas de combustión, sopesando elementos como la temperatura del aire, la presión y la importancia de otros radicales. A partir de sus análisis, algunos de los resultados más consistentes arrojaron que, para una mejor eficiencia, sería conveniente emplear un sistema humidificado de dos etapas de combustión. Aunque aún hay mucho por resolver, se ha dado un paso: que el ciclo sea lo suficientemente rentable para hacerlo comercial.

El área de trabajo que abre el uso del amoníaco para la recuperación de hidrógeno va desde el diseño de turbinas hasta la psicología relacionada con la percepción pública, por lo que el ponente hizo una invitación a todos los alumnos de la UNAM a participar de esta investigación.

Ingeniería para la detección temprana del cáncer

En un contexto en que el cáncer es un problema global, la prevención y detección temprana son una necesidad urgente. De acuerdo con las estadísticas, en el Reino Unido los tipos más frecuentes de cáncer son el de colon, recto, ovarios y pulmón; mientras que en México, el de mama, próstata y colon. Sin embargo, las herramientas actuales tienen numerosas limitaciones en términos de tamaño o son tremendamente invasivas, la biopsia, por ejemplo.

Desde la acústica y los microfluidos, la ingeniería podría aportar un nuevo enfoque que dé pie a una solución en forma de biopsias líquidas. En el caso específico del cáncer, los tumores liberan células muy particulares al torrente sanguíneo. Al hacer un análisis, buscar estos biomarcadores en específico podría revelar la información molecular necesaria para asegurar la detección de 5 a 2 meses antes que con otros métodos.

Utilizando distintos tipos de ondas producidas por un transductor desde dos puntos opuestos, se hace pasar el fluido entre ellos: las partículas se comportan de

manera que trazan trayectorias que posibilitan identificar el tipo al que pertenecen, separando las células cancerosas de las normales por los patrones de movimiento que trazan. Además, se puede controlar su velocidad de migración, de modo que al salir del canal se les obliga a moverse hacia cierto lado.

Para llegar a este punto, el equipo del doctor Chang se ha ayudado de la dinámica de fluidos, modelado de fluidos acústicos, distribución de presión y de simulaciones. Uno de los principales obstáculos con los que han tenido que lidiar es la poca nitidez que se tiene al observar partículas tan pequeñas a través del microscopio. Aún les quedan muchas variables por estudiar que podrían tener un impacto en la separación de las células, como el ancho y distribución de los canales, o el número y tamaño de los transductores.

Los académicos invitaron a los jóvenes ingenieros de la FI a participar del amplio programa de intercambio e investigación de la Universidad de Cardiff, ya que les interesa ampliar sus proyectos con enfoques novedosos que puedan llevar la tecnología a dar el siguiente paso. ●

Inteligencia Artificial y Supercómputo

Aurelio Pérez-Gómez

Con el objetivo de profundizar y dar un panorama general de la situación actual en el campo de la inteligencia artificial (IA) se llevó a cabo, el pasado 12 de junio en el Auditorio Javier Barros Sierra, la mesa redonda internacional *Aprendizaje de Máquina, Inteligencia Artificial y Supercomputación*, organizada por los doctores Javier Gómez Castellanos, coordinador del Posgrado en Ingeniería en Ciencias de la Computación y Salvador Landeros Ayala, profesor de la Facultad.

En la conferencia Teoría Bayesiana y Clasificación Desequilibrada, el doctor Aníbal Figueiras Vidal, catedrático de la Universidad Carlos III de Madrid (UC3M) y académico numerario de la Real Academia de Ingeniería de España (RAI), demostró que hay desde hace más de dos decenios procedimientos consistentes para tratar problemas y sus dificultades especiales en el campo de las máquinas de aprendizaje, que se han venido proponiendo para solventarlos. Sin embargo, la inmensa mayoría de estas técnicas carecen de fundamentos analíticos que permitan controlar su manejo: “Es posible que no ofrezcan resultados de verdadera calidad, e incluso, lo que es aún más grave, que sus

prestaciones ni siquiera lleguen a las que ofrece un diseño que emplee los datos desequilibrados”, precisó.

Explicó varios problemas binarios mediante diferentes reflexiones sobre la teoría bayesiana, la cual permite concluir que pueden establecerse un par de condiciones necesarias y suficientes para que el reequilibrado que se aplique permita estimar la característica de operación de Neyman-Pearson (óptima), y así garantizar que conduzca a resultados potencialmente mejores que otras alternativas, evitando los riesgos de degradación (consistencia de esta familia de procedimientos).

Considera que es necesario utilizar el cerebro para determinar qué tan bien o mal lo están haciendo las máquinas al resolver un determinado problema. “En muchas ocasiones depositamos toda nuestra confianza en un sistema, el cual es una creación humana que puede ser buena, mediocre o mala, y está determinada por los conocimientos que se tienen al momento de su creación”. Por esto, invitó a los presentes a “usar la cabeza”: saber qué y qué no puede hacer una máquina y no dar por hecho supuestos.

Aseveró que la Cuarta Revolución Industrial es un hecho imparables, pero nunca debemos de olvidar que son herramientas a nuestro servicio, como en su tiempo fue la máquina de vapor o el arado. Dijo que los



rumores acerca de que esta tecnología va a dominar y arrasar al ser humano “es una falacia que debe ser refutada”.

En su ponencia El problema del Significado en la Inteligencia Artificial, el doctor Tom Froese, investigador del Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y en Sistemas (IIMAS), comentó algunas de las limitaciones de la IA y sobre los temores del público en general por los avances en este campo, provocados por ideas erróneas difundidas en los medios: “No debemos creer todo lo que se dice en los noticieros, periódicos, web, etcétera”. Opina que, hasta el día de hoy, los especialistas no saben cómo replicar la conciencia humana o las facultades de la mente (imaginación, racionalidad, innovación o creatividad) en un sistema artificial.



Todos los sistemas de computación creados a la fecha, agregó, sólo pueden hacer predicciones con base en hechos del pasado y nuestra capacidad para hacer mejores predicciones está directamente relacionada con la calidad y la cuantía de la información; en consecuencia, actualmente tenemos enormes cantidades de datos, lo cual hace que nuestros pronósticos sean superiores a los que hacíamos en décadas pasadas.

El doctor Froese afirmó que las facultades humanas no pueden ser traducidas en simples predicciones, por

eso es imposible que las máquinas vayan a competir de manera seria contra los seres humanos. Subrayó que el mayor cambio social se dará, como en el pasado, en el campo de las interfases: Facebook, Twitter, Instagram o aquellas que sustituyan a las redes sociales.

En su presentación El Modo de Computación, el doctor Luis Alberto Pineda Cortés, jefe del Departamento de Ciencias de la Computación del IIMAS, dijo que es sustancial ver que existe una cultura computacional muy rica y vasta en los ámbitos científico, tecnológico, educativo, industrial y social, razón por la cual entender el fenómeno computacional de una manera más profunda permite a todos comprender la situación actual.



En el último lustro, agregó, los temas más difundidos en los medios son la ingeniería de la computación, la inteligencia artificial y la robótica, sobre todo por su relación con la Cuarta Revolución Industrial que tiene muchas implicaciones laborales, éticas, tecnológicas, sociales y culturales por lo que es fundamental reflexionar al respecto ya que existe mucha información, pero también mucha confusión.

En su plática La Supercomputación y sus aportaciones a Ciencia e Ingeniería, el doctor Mateo Valero Cortes, director del Barcelona Supercomputing Center-Centro Nacional de Supercomputación (BSC-CNS) y académico de la RAI, informó que el Centro está al servicio de la comunidad científica internacional y de la industria que requieran servicios de computación de altas prestaciones (HPC).

Relató que la mayor parte de las líneas de investigación del centro se desarrollan en el marco de los programas de financiamiento a la investigación de la Unión Europea, así como en colaboración de compañías líderes (IBM, Microsoft, Intel, Nvidia, Repsol e Iberdrola). Aseguró que su calidad ha sido reconocida por el Gobierno Español con el sello de Centro de Excelencia Severo Ochoa para la ciencia española de vanguardia.

Declaró estar muy orgulloso de que por cada euro que les da la administración central para sus proyectos, ellos aportan seis, los cuales proceden de la Unión Europea o bien de convenios con empresas. “Son recursos que obtenemos de proyectos competitivos gracias a la calidad de nuestros investigadores”, subrayó.

Sobre la inteligencia artificial y supercómputo, el ponente confirmó que están avanzando muchísimo y son herramientas que ayudan a resolver problemas en todos los campos del conocimiento, pero en la industria es desigual: “A las grandes compañías les resulta más fácil trabajar con los superordenadores y están más interesadas en desarrollar software utilizable, lo que no es ajeno a la cantidad de recursos, económicos y humanos que dedican a innovación”, finalizó.

En entrevista, el doctor Juan Romo, rector de la UC3M, sostuvo que la vinculación con la UNAM es muy significativa para su institución y que los motivos de su visita son acompañar a los doctores Figueiras Vidal y Valero Cortes en su ingreso a la Academia de Ingeniería de México y establecer nexos más profundos con la Universidad. Comentó que ya se tienen varios convenios internacionales y de intercambio de estudiantes mexicanos y españoles: “Mi deseo es potenciar esa colaboración para que la cantidad y la calidad de las personas sean mucho mayor de lo que hacemos hoy por hoy”.

Por último, invitó a los alumnos para que participen en los convenios que existen y realicen sus estancias o estudios de posgrado en la UC3M. “Recuerden que serán muy bienvenidos y estamos encantados de recibirlos”, enfatizó.

Finalmente, para el doctor Landeros Ayala la mesa tuvo como propósito que las nuevas generaciones conozcan cómo van los avances tecnológicos en estos campos y para el doctor Gómez Castellanos se explicaron cómo han cambiados los conceptos y las técnicas del cómputo de alto rendimiento a lo largo de los años: “Lo más importante fue hacer que estos saberes sean accesibles a los alumnos de licenciatura y posgrado que se encuentran trabajando y estudiando en dichas áreas”, concluyó. ●

Tarifas Eléctricas en México

Aurelio Pérez-Gómez

La Facultad de Ingeniería de la UNAM en colaboración con la Secretaría de Energía (SENER), la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía (Conuee) y la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente

(Profepa) organizan el Ciclo de Webinars 2019, cuyo objetivo es difundir los temas más importantes en el uso eficiente de la energía para las Pequeñas y Medianas Empresas (PyMEs). La primera conferencia *Tarifas Eléctricas* la impartió el pasado 22 de mayo en el Auditorio Raúl J. Marsal el maestro Héctor Mora García.

El ponente definió que una tarifa es una disposición específica que contiene las cuotas y condiciones que rigen para los suministros de energía y se identifica oficialmente por su número o letra; con objeto de determinar el costo unitario de la energía, la CFE dividió al país en 8 regiones tarifarias, con dos vertientes (comerciales e industriales), las cuales presentan un nuevo cambio en los conceptos de demanda, cargos por capacidad y por distribución. La temporada del año, abundó, determina el precio: en los meses de más calor, muchos aparatos se mantienen encendidos más tiempo o tienen un mayor consumo (refrigeradores o aire acondicionado). Debido a lo cual, en las zonas cálidas se aplica un subsidio especial, de abril a septiembre.

La mayor modificación en las tarifas, agregó, se realizó en 2017, cuando se clasificaron en doméstica, doméstica de alto consumo, servicios públicos, agrícola, temporal y acuícola. En baja tensión: pequeña demanda (hasta 25 kilovatios por mes), gran demanda (mayor de 25); riego agrícola y alumbrado público. En media tensión: gran demanda horaria y ordinaria y riego agrícola; demanda industrial en subtransmisión y en transmisión. Destacó que, de las ocho tarifas para uso doméstico, siete cuentan con el subsidio federal.

Finalmente, explicó los conceptos involucrados en el cobro de energía eléctrica en las tarifas, mediante ejemplos de facturación; en los que se analizaron los costos unitarios y sus fuentes de consulta, las fórmulas y cálculos y un comparativo teórico-práctico.



En entrevista, Lissette Mendoza Barrón, subdirectora de PyMEs en la Conuee, comentó que el programa de webinars es muy atractivo para las pequeñas y medianas empresas, dado que les servirá para mejorar su competitividad, alinearse a las regulaciones ambientales vigentes y ser más eficientes en el consumo de su energía. Los siguientes temas serán *Calidad de la Energía, Medición y Verificación y Sistemas de Gestión de la Energía con base en la ISO 50001-2018*.

Por su parte, la ingeniera Rosa María Jiménez Olmos de la Especialización de Ahorro y Uso Eficiente de Energía informó que, a la par de este ciclo, están desarrollando un proyecto de atención a las PyMEs, el cual busca crear una plataforma que les ayude a hacer diagnósticos de energéticos básicos. ●

La importancia de la bioética

Aurelio Pérez-Gómez

El Ciclo de Talleres y Conferencias en Bioética organizado por el Departamento de Ingeniería en Sistemas Biomédicos de la Facultad de Ingeniería y el Programa Universitario de Bioética (PUB), se inauguró el pasado 30 de mayo con El Principio de Ética y Bioética en la Investigación Biomédica del doctor Germán Novoa Heckel, investigador del PUB, en el Auditorio Sotero Prieto.

El ponente explicó que los retos éticos fundamentales de toda investigación con humanos es evitar su explotación, puesto que son un medio necesario para obtener el conocimiento y siempre están bajo el riesgo de ser sólo usados en el proceso, por lo cual todo estudio debe tener como objetivo conseguir esos conocimientos considerando tanto los beneficios generales, como la condición y el cuidado de la salud de los participantes.

Destacó que existen dos tipos de explotación: aprovechar a un individuo como un medio y no como un fin (contar con el consentimiento informado: respeto de su autonomía) y una mala distribución de las cargas y los beneficios (preguntarse quién y cuánto se beneficia), buscando el cumplimiento de múltiples objetivos o propósitos.

Para realizar cualquier investigación o estudio, agregó, existen siete criterios esenciales éticos: valor social, validez científica, selección con justicia de los colaboradores, balance favorable de riesgo/beneficio, revisión independiente, consentimiento informado y respeto.

Definió a la ética biomédica como la investigación proporcionando cuidados en salud con dignidad humana y

equidad, la cual pertenece a la rama de ética dedicada a proveer los principios para la conducta social respecto a toda forma de vida (humana, animal y vegetal), que además determina y resuelve preguntas difíciles del bien y el mal en medicina “razonamiento bioético clínico” y en la ciencia biomédica.

Recordó que en varias ocasiones hemos vivido terribles actos pseudocientíficos, como los acaecidos en la Alemania Nazi, las atrocidades japonesas en China o las investigaciones médicas en Tuskegee, USA. “De estos momentos históricos quedan muchas lecciones para aprender y digerir internamente: de buscar siempre el consentimiento informado, de comunicarle al paciente acerca de los resultados del estudio y de visualizar al paciente como socio en una investigación, no como un sujeto a ser manipulado”.

El ponente aseguró que el comportamiento ético, al contrario de lo que se cree, sí paga: la reputación y políticas sociales de responsabilidad corporativa buenas conducen a tener mejores empleados, acceso a capital y un buen prestigio con los clientes.

El doctor Novoa informó que actualmente se está trabajando en un proyecto de comités de ética en investigación, para todas las instancias universitarias, los cuales son una necesidad real contemporánea para el mejor funcionamiento de la UNAM. Recientemente, agregó, se realizó una encuesta que pone en relieve el imperativo del fomento de estos grupos especializados, quienes requieren de una formación ética y organizacional. Finalmente, subrayó que el PUB también asesora en la constitución y registro de estos comités en nuestra universidad. ●



Segundo Seminario en Sistemas Biomédicos

Jorge Contreras Martínez

El pasado 14 de junio, en el Auditorio Sotero Prieto, se llevó a cabo la segunda edición del Seminario Estancia en Sistemas Biomédicos, un espacio para conocer y evaluar los trabajos realizados por alumnos de Ingeniería en Sistemas Biomédicos tras un semestre de estadía en unidades médicas, con el objetivo de desarrollar un proyecto de carácter tecnológico para coadyuvar en el mejoramiento de la salud.

La maestra Livier Báez Rivas, coordinadora del seminario, destacó que Estancia es una asignatura única a nivel nacional y que consiste en que los futuros ingenieros asistan a Institutos y Centros de Salud durante un semestre, ocho horas diarias, toda la semana. “Así, ellos conocen el ambiente biomédico y las necesidades que requiere cada hospital para hacer un proyecto real”.



De acuerdo con la maestra Báez, la finalidad es evaluar no sólo el conocimiento y las capacidades comunicativas de los alumnos, sino también a los profesores y al Departamento, en el sentido de analizar el alcance que tiene la materia, ubicar fortalezas y oportunidades, y mejorar aspectos donde los estudiantes aún tienen dudas; “está dedicado a motivar a las nuevas generaciones para que se acerquen a la Ingeniería en Sistemas Biomédicos e invitarlos a una experiencia real dentro de los hospitales”.

En esta materia de noveno semestre, equivalente a 20 créditos, los alumnos deben realizar proyectos en las áreas de Biomecánica, Instrumentación Biomédica

y Logística Hospitalaria, dentro de los Institutos Nacionales de Rehabilitación, Cancerología, Cardiología, Ciencias Médicas y Nutrición, y el Hospital General Dr. Manuel Gea González.

“Con este Seminario concluyen su trabajo en un ambiente real, con el respaldo de las Facultades de Ingeniería y de Medicina, y de los diferentes institutos médicos”, finalizó.

Evaluación de los proyectos

Alberto Contreras Aguirre, Edgar Antonio Hernández Tirado, Mónica Annette Malavar Canabal, Topacio Manrique Bences e Isaac Sánchez Fragoso, expusieron los problemas que atendieron, los objetivos de sus proyectos, la metodología que utilizaron y sus resultados.

Isaac presentó Sistema de Entrega para Válvulas Cardíacas, realizado en el Instituto Nacional de Cardiología, cuyas características principales son: cirugía de mínima invasión, confiable y con tecnología mexicana. “Este proyecto me permitió saber que el desarrollo de dispositivos médicos tiene un gran potencial de aplicación en el país”.

Alberto expuso Análisis Tiempo-Frecuencia de Registros de Electromiografía de Superficie Obtenidos de Músculos del Tren Inferior en el Salto como Gesto Deportivo, realizado en el Instituto Nacional de Rehabilitación; se trata del desarrollo de algoritmos que utilizan técnicas de procesamiento digital de señales para caracterizar un gesto deportivo de manera objetiva, cualitativa y cuantitativa. “El campo de medicina del deporte se encuentra abierto a la investigación e implementación de herramientas”, señaló.

También en Rehabilitación, Mónica expuso Análisis de la Variabilidad de la Frecuencia Cardíaca en Reposo y durante la Prueba Ergométrica como Indicador de la Capacidad de Adaptación al Esfuerzo Físico, cuyo objetivo fue caracterizar el impacto de la actividad física, utilizando índices de la variabilidad de la frecuencia cardíaca. “La combinación de esta herramienta con otro tipo de métodos de evaluación podría ser la metodología que ofreciera una información completa para obtener el máximo rendimiento”.

Topacio presentó Control Lumínico de la Excitabilidad Neuronal, que versa sobre la disminución del dolor neuropático. “Los Led’s pueden sustituir el patrón lumínico de estimulación, generado por un láser para experimentos de optogenética in vivo”, explicó.

Por último, Edgar Antonio presentó Síntesis y Evaluación de Nanopartículas de GdEu para Uso como

Medio de Contraste en Tomografía Computarizada con Rayos X, realizado en el Instituto Nacional de Cancerología, que tuvo la finalidad de sintetizar y evaluar nanopartículas de GdEu recubiertas con fosfolípidos como posible medio de contraste en tomografías. “Este proyecto me permitió conocer el trabajo en un laboratorio de investigación y manejar equipo especializado”, finalizó.

Los alumnos fueron evaluados por su conocimiento, capacidad crítica, respuesta a las preguntas, organización, uso de vocabulario apropiado al área biomédica, recursos audiovisuales y uso adecuado del tiempo, entre otros aspectos. ●

Mecánica de Rocas en Minas Subterráneas

Aurelio Pérez-Gómez

La División de Ingeniería en Ciencias de la Tierra organizó la plática Mecánica de Rocas en Minas Subterráneas del ingeniero José Luis Flores Rojero, asesor de Mecánica de Rocas a Servicios Administrativos del grupo Peñoles, el pasado 29 de mayo en el salón C-404.

En la primera parte de su charla, el ponente afirmó que la minería es arte y cultura; definió que arte es toda forma de expresión de carácter creativo que puede tener un ser humano, expresar lo que siente a través de una infinidad de formas y técnicas. Recordó que a lo largo de la historia esta palabra ha ido expandiendo su alcance, “cuando alguien habla de arte se refiere al perfeccionamiento de una técnica, por ende, la ingeniería es el arte de aplicar los conocimientos científicos a la invención”.

Sobre por qué este campo es cultura, citó una definición de la UNESCO: la cultura permite al ser humano la capacidad de reflexión sobre sí mismo, mediante la cual el hombre discierne valores y busca nuevos significados. La minería a través de su historia ha formado ciudades, conductas y saberes que forman parte del paradigma actual.

Yacimiento, agregó, es una concentración anómala de algún elemento mineral de interés económico que se forma como producto de una serie de procesos geológicos y cuya explotación genere rentabilidad. El primer paso en una mina es la creación del plan en la exploración (generación de recurso y reservas), para lo que se realizan varios estudios de prospectiva regionales: generativa y seguimiento, en perforación paramétrica, creación de proyecto con malla de perforación recur-

sos y estimación de reservas. Después se crean los planos geológicos y estructurales (profundidad, tipo de roca, calidad de macizo rocoso, resistencia compresión simple y roseta de fallas). Aseguró que lo más importante en una mina es la creación del Ciclo de Minado cuyas etapas son barrenación, cargada, voladura, barrenos liberación de esfuerzos, cargado y voladura barrenos de liberación, ventilación, rezagado, amacice, anclaje y zampeo.

Dijo que la capacitación y las mejores prácticas en el soporte y reforzamiento han beneficiado la reducción de accidentes por caída de roca al personal y equipos; asimismo, se ha emigrado de un sistema tradicional a una mecánica de rocas con tecnología de vanguardia que mejora los estándares de diseño y planeación de rebajes, desarrollos, obras permanentes y de servicios, mediante óptimas formas de comunicación e integración de equipos de trabajo entre áreas operativas y de servicios.

En la segunda parte, el ingeniero Flores explicó las principales consideraciones geotécnicas en el diseño de sistemas de minado, el cual es la explotación económica de minerales valiosos bajo condiciones seguras y eficientes, sin olvidar la integración de los recursos humanos, materiales y técnicos, y los pasos para llevarlo a cabo: el estado local de esfuerzos, los rasgos estructurales de la masa rocosa, las dimensiones del depósito mineral, localización de otros cuerpos cercanos, propiedades ingenieriles de la masa rocosa, el factor tiempo, establecer las leyes del depósito, convertibilidad del método, consideraciones de costos, dimensionamiento de aberturas para servicios y secuencia del tumbe. Finalmente, aseveró: “Si son capaces de aprender este modelo y aplicarlo, les puedo confirmar que tendrán un empleo asegurado”. ●

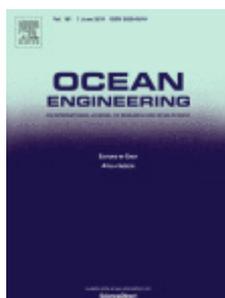


Publicaciones en revistas arbitradas e indexadas

por académicos de la Facultad de Ingeniería 2019

Fuente: Scopus.

Ocean Engineering 176, 15 March 2019 (144- 157)



Wave reflection by a submerged cycloidal breakwater using the Modified Mild-Slope Equation

M. Barbosa-López, E. Bautista, F. Méndez* and S. Bahena-Jimenez

<https://doi.org/10.1016/j.oceaneng.2019.02.044>

Journals of Fluids Engineering 141, 7 (1-9)



Study of a Cavitating Venturi Tube by Lumped Parameters

Samuel Cruz*, Francisco A. Godínez and Margarita Navarrete

<https://doi.org/10.1115/1.4042375>

Measurement 136, March (724-734)



Effect of noise on the assessment of displacements computed from accelerations recorded at linear and nonlinear civil engineering structures

Jaime De la Colina, Damaris Arias-Lara* and Jesús Valdés-González

<https://doi.org/10.1016/j.measurement.2018.12.108>

Journal of Solid State Electrochemistry 23, 3 (771-781)



Crossing VIMP and EIS for studying heterogeneous sets of copper/bronze coins

Francesca Di Turo, Rafael Parra*, Joan Piquero-Cilla, Gabriel Favero and Antonio Doménech-Carbó

<https://doi.org/10.1007/s10008-018-04182-5>

Nuclear Engineering and Design 343, March (11-21)



Analysis of the use of thorium in the GFR2400 gas-cooled fast reactor

Yrobel Lima-Reinaldo, Juan-Luis François and Cecilia Martín-del-Campo

<https://doi.org/10.1016/j.nucengdes.2018.12.016>

Physics Letters A 383, 9 (859-866)



Linear stability analysis of the natural convection in inclined rotating parallel plates

Diana Pérez-Espejel and Ruben Avila

<https://doi.org/10.1016/j.physleta.2018.12.014>

Expo DIMEI 2019-2

M. Ed. Aurelio Pérez-Gómez

Para dar a conocer los 63 proyectos desarrollados por los alumnos de la División de Ingeniería Mecánica e Industrial (DIMEI) en las asignaturas que cursaron durante el semestre, se llevó a cabo la Expo DIMEI 2019-2, organizada por el Departamento de Ingeniería Mecatrónica, el pasado 7 de junio en el vestíbulo del Centro de Ingeniería Avanzada de la FI.

El maestro Luis Yair Bautista Blanco, profesor de Mecatrónica y coordinador del evento, indicó que uno de los primeros logros de esta edición fue que todos los proyectos inscritos fueron presentados, exhibidos y evaluados, y que existe una gran expectativa de los alumnos por participar.

Roberto Ibarra, gerente de Desarrollo B2B (Business-to-Business) de Steren México, afirmó que es un orgullo para su compañía colaborar con la Facultad en esta Expo y apoyar a todo el talento puma, mediante un proyecto de vinculación iniciado hace varios años. Comentó que cada año los sorprende el nivel de los proyectos, sobre todo la dinámica y el ambiente que se genera.

En su intervención, el doctor Francisco Javier Solorio Ordaz, jefe de la DIMEI, informó que a partir de esta Expo se reforzó la participación presencial a la virtual, cuyo resultado es un espacio que aviva la formación educativa más lúdicamente y a su vez logra una mayor colaboración y entusiasmo de parte de los estudiantes.

El ingeniero Enrique Santoyo, presidente de la Sociedad de Exalumnos de la FI, dijo que la ExpoDIMEI es una ventana importante: “Una gran



oportunidad para poder ver toda su creatividad, innovación y gran empeño”.

Ganadores por categoría

En Eléctrica: Saddam Ibarra Reyes, Rodrigo Corvera Arteaga, Sergio Victoria Torres, Daniel Alberto Rosas Cruz y Raúl Sánchez Hernández con el proyecto Smart Fabric Transductor de Temperatura.

Mecánica: Juan Daniel Escobar Mendoza, Luis Fernando Pérez Herrera, David De Jesús Cárdenas Rodríguez, Abril García Mendoza y Alan Fernando Abarca Ruiz con su desarrollo Cuida Tu Celular.

Mecatrónica: Víctor Octavio Romero Rivas, Saul González Duardo y Raúl Sánchez Hernández con Estabilización PID.

Sistema Biomédicos: Frida Itzel Solís Rivero con Multitoy. Software: Isis Ibis Arreola Valdez, Jacqueline Villalobos Domínguez, Cinthia Hernández Martínez, Diego Álvarez Rivas, Oscar Espíritu García, Luis Enrique Aguilar Macias y Oscar Yañez Gómez con su programa Googly.

Ingeniería Industrial: Guillermo Martínez, Saul González Duardo, Víctor Octavio Romero Rivas y Sergio Gil Guerrero García con la Banda Llenadora y Clasificadora de Cajas.

En entrevista, Saul González Duardo, de octavo semestre de Mecatrónica y ganador por el Estabilización PID y Banda Llenadora y Clasificadora de Cajas, comentó que es muy relevante que se reconozcan y fomenten estos trabajos, ya que generan competencia en buena lid entre los alumnos y motivan la creación de desarrollos. A su vez, Víctor Octavio Romero Rivas, del mismo equipo, expresó que el evento les brinda la oportunidad de poner en práctica y concretar todas las teorías y los conceptos estudiados a través de un proyecto real.

Por su parte, Raúl Sánchez Hernández “Mecatrónica y del proyecto Smart Fabric—, afirmó que la ExpoDIMEI es un evento icónico para todas las carreras que participan y para la propia División: “Nos llena de orgullo ganar esta competencia porque te das cuenta de que todas tus energías, noches de trabajo y empeños, no sólo sirven para obtener una calificación, sino que puedes utilizarlos en un proyecto de desarrollo personal”.

Finalmente, cada uno de los equipos ganadores recibieron como premios un paquete con dos multímetros dobles, audífonos y plumas, y como colofón, se entregaron reconocimientos a los jueces del evento. ●

XX Expo de Carteles de Posgrado

Rosalba Ovando Trejo

Con el fin de compartir el conocimiento y las metodologías aprendidas, aplicadas a propuestas innovadoras, estudiantes de licenciatura y posgrado participaron en la XX Exposición de Carteles 2019-2020, la cual se realizó los días 6 y 7 de junio en el vestíbulo del Edificio Bernardo Quintana Arrijoa.

La muestra fue organizada por las profesoras del Departamento de Ingeniería en Sistemas, de la División de Ingeniería Mecánica e Industrial (DIMEI), Francis Soler Anguiano, Idalia Flores Mota, Aída Huerta Barrientos, Patricia Balderas, Ann Wellens, Esther Segura Pérez, Katy Rodríguez y Karina Pérez. “Es una oportunidad para que los estudiantes observen los avances de sus compañeros de maestría y a su vez los de posgrado se sorprendan con los de licenciatura; todos los proyectos poseen una gran riqueza de conocimientos y creatividad”, destacó la doctora Segura.

Este evento, añadió, coadyuva a que los estudiantes vivan la experiencia

de un mini congreso, se adentren en la investigación, apliquen su capacidad de síntesis para capturar la información recopilada en carteles y los motiva a desarrollar proyectos innovadores en torno a transporte, producción, procesos, cálculos de capacidades y calidad. “Durante el semestre los alumnos buscan en la Micro, Pequeña y Mediana Empresa (Mipymes) compañías en la que puedan emplear sus conocimientos teóricos y concretarlos en un mejor proceso de toma de decisiones mediante el análisis y uso de modelos matemáticos, y así optimizar sus costos y funcionamiento”, precisó.

En esta edición participaron estudiantes de primer y segundo año de la maestría de Ingeniería en Sistemas (Ingeniería Industrial e Investigación de Operaciones), de noveno, octavo y cuarto semestre de Ingeniería Industrial, Sistemas Biomédicos y Eléctrica Electrónica, y de sexto de Petrolera y Geológica; los alumnos votaron para elegir a los tres mejores proyectos, cuyo resultado se dará a conocer en dos semanas.

Entre las sorpresas del evento, dos equipos expusieron el pro-

ceso de sus proyectos “*Chocolato* es una propuesta nació en la materia de Calidad, de la maestra Wellens; aprendimos un proceso aplicable en diferentes campos para conocer los estándares de calidad, el sistema de gestión y obtener el proceso final, en este caso nuestro chocolate, puede ser comparado con los comerciales. Esta experiencia interdisciplinaria nos permitió dar un vistazo a las dificultades en los procesos que se deben enfrentar en el campo laboral real, cómo mejorarlos, qué soluciones implementar y conocer los costos”, comentaron Eugenia Sánchez (Industrial), David Martínez (Sistemas Biomédicos) y Víctor Manuel Castañeda (Eléctrica Electrónica).

Otros proyectos fueron *Millo de Oro* (empresa que se dedica a hacer productos a base de maíz, nopal y linaza), en el que las participantes aplicaron los conocimientos de Planeación y Control de la Producción, y Determinación de Saturación y Porosidades Medias para el Cálculo del Volumen Original de Hidrocarburos. “Esto nos ha permitido comunicar una idea, algo que es complicado, organizar y sintetizar una gran cantidad de información y presentar y vender la idea a los demás; aprendimos que el trabajo en equipo entre diferentes carreras es significativo, porque se brindan puntos de vista en torno a un tema hasta llegar a un consenso, puntualizaron Enrique García, Karina Jiménez (Petrolera) y Ricardo Flores (Geológica).

Otros proyectos fueron *Aplicación de la Optimización en la Redistribución y el Análisis de Parámetros, Manejo Eficiente, Sustentable y Equitativo del agua y Estudio de Riesgo de un Laboratorio de Celdas Solares*. ●



Aviónica: diplomado en línea de la DECDFI

Para dar por concluidas formalmente todas las actividades académicas de la tercera generación del diplomado en línea Aviónica, el pasado 3 de mayo la División de Educación Continua y a Distancia de la Facultad de Ingeniería (DECDFI) realizó la entrega de los diplomas a los participantes que conformaron esta generación, quienes asistieron acompañados por sus familiares y amigos.



En esta ocasión la ceremonia fue presidida por el maestro Víctor Manuel Rivera Romay, jefe de la DECDFI; las licenciadas Anabell Branch Ramos, secretaria Académica y Arianna Antonio Rivas, coordinadora de Administración Académica, y el ingeniero José Marcos de la Riva Lara, de AEROMEXICO Formación.

La licenciada Antonio comentó que la DECDFI incluye en su oferta académica el diplomado Aviónica, que además de impulsar la titulación mediante la ampliación y profundización de conocimientos, hace frente a uno de los mayores retos de las instituciones de educación superior: la vinculación con el sector productivo. Enfatizó que concluir las 240 horas es la primera etapa de un proceso de capacitación teórico-práctico donde Aeroméxico Formación y la UNAM gestionan el conocimiento con el objetivo de impulsar la especialización y el desarrollo profesional en el ámbito de la aeronáutica.

El ingeniero de la Riva, en representación del maestro Ernesto García Tapia, director General de Aeroméxico

Formación felicitó a los participantes por este logro y mencionó que para algunos de los participantes su carrera está iniciando: “Hay tiempo para crear y hacer, tiempo para meditar y reflexionar; para sembrar y cosechar; para retomar caminos y tiempo para descansarlos, para reconocer y para renovar y volver a crear”. Los alentó a tener sueños, a imaginar su futuro, a luchar por alcanzarlos y una vez conseguidos a volver a soñar y comenzar de nuevo.

El maestro Rivera comentó la Facultad de Ingeniería tiene la necesidad de asegurarse de que sus egresados vayan más allá en la forma en que se están especializando y que al concluir este diplomado los participantes pueden obtener el título profesional (quienes no lo han hecho), mientras que los que egresaron de las carreras de Ingeniería Eléctrica Electrónica o en Telecomunicaciones de la UNAM o Aeronáutica del Instituto Politécnico Nacional y que se encuentren titulados podrán realizar la segunda etapa de este programa, la cual tiene una duración de 240 horas de práctica en los talleres Aeronáuticos de Mantenimiento de Aeroméxico Formación y finalmente la tercera que consiste en la impartición del curso de 200 horas Mantenimiento en línea de los sistemas eléctricos del Boeing 737NG.

Destacó que al concluir las prácticas podrán realizar el trámite de una licencia Federal que otorga la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, además de que si cubren todos los requisitos que solicita el área de recursos humanos de Aeroméxico podrán conseguir un trabajo. Finalmente, agradeció la confianza puesta en la División para capacitarse en el tema y dio por concluidas las actividades académicas de esta tercera generación del diplomado. ●

Diplomado Desarrollo de Habilidades Directivas

Generación 2018-XIV

El pasado 9 de mayo la División de Educación Continua y a Distancia de la Facultad de Ingeniería (DECDFI) realizó la entrega de los diplomas de la generación 2018-XIV del diplomado Desarrollo de Habilidades Directivas en el emblemático Salón de Actos del Palacio de Minería y contó con la asistencia de los familiares y amigos de los participantes de este diplomado.



La licenciada Arianna Antonio Rivas, coordinadora de Administración Académica de la DECDI externó el compromiso de la División en la formación, capacitación y actualización de las nuevas generaciones mediante el diseño de los programas académicos con nuevos modelos educativos en respuesta a lo que el ámbito laboral demanda. Se escucha fácil decir que los participantes cursaron un diplomado presencial y en línea, sin embargo, el tiempo invertido en las más de 70 actividades de la plataforma (foros, exámenes, cuestionarios y las 20 sesiones presenciales sabatinas ya no lo vuelve tan sencillo. Les recordó que a veces es necesario sacrificar algo bueno por algo mejor, finalmente, los alentó a reflexionar de cómo los temas de desarrollo humano y directivo tendrán un impacto en los diferentes aspectos de su vida.

Por su parte, la licenciada Anabell Branch Ramos, secretaria Académica de la DECDI, agradeció la presencia de los participantes, así como de sus familiares y amigos; externó que para la División representa una gran alegría cuando los participantes terminan exitosamente los diplomados e invitó a todos aquellos que no se han titulado y que ya cuentan con todos los requisitos necesarios a hacerlo mediante la opción de Ampliación y Profundización de Conocimientos, para así cerrar ese ciclo. Enfatizó en la importancia que tie-

ne la capacitación para el crecimiento profesional ya que actualmente los profesionales que dominan las soft skills tienen una ventaja competitiva en comparación con otros profesionales.

Se realizó la entrega de los diplomas a los participantes, y la licenciada Branch tras recordar que la División premia al participante con el más alto promedio de cada generación con la medalla conmemorativa de los 200 años del Palacio de Minería, solicitó a Ricardo Ortiz Jurado subir al presídium para recibir esta presea de manos del maestro Víctor Manuel Rivera Romay, jefe de la DECDI.

El maestro Rivera agradeció el apoyo brindado por los familiares y amigos de los participantes para que pudieran concluir de manera exitosa. Una habilidad, comentó, se tiene que practicar constantemente para perfeccionarla, y durante el diplomado conocieron las bases teóricas para aprender a comunicarse mejor o para trabajar en equipo; es importante que los conocimientos aprendidos sean puestos en práctica en el día a día ya que son sumamente relevantes en el desarrollo profesional y continuar preparándose. Para finalizar les deseo una vida personal y profesional exitosa y dio por concluidas las actividades del diplomado Desarrollo de Habilidades Directivas 2018-XIV. ●

Generación 2018-XV

El Salón de Actos del Palacio de Minería fue la sede de la ceremonia de clausura de las actividades académicas del diplomado Desarrollo de Habilidades Directivas 2018-XV realizada el pasado 23 de mayo.

La clausura estuvo presidida por las licenciadas Anabell Branch Ramos, en representación del maestro Rivera Romay, Arianna Antonio Rivas, y el ingeniero Luis Fernando Meza Arvizu, Instructor del diplomado Desarrollo de Habilidades Directivas y Coordinador de Desarrollo de Contenidos Académicos de la DECDFI.

La licenciada Antonio Rivas señaló que vivimos en una época en donde la cultura organizacional de las empresas e instituciones ha convertido el reclutamiento en la llamada gestión del talento humano donde lo más valioso en la relación laboral es la afinidad de valores del individuo con la organización y las habilidades blandas adquieren una gran relevancia ya que al conjugar la experiencia, el conocimiento y la capacidad emocional permiten desarrollar a personas competentes que logren generar valor por sí mismas.

El ingeniero Meza agradeció la invitación en este evento tan importante y felicitó a los participantes por el desempeño y el entusiasmo puesto a lo largo del diplomado sacrificando tiempo personal y familiar para concluir exitosamente. Comentó que no es una ceremonia de paso, sino un cambio de estado, y que los profesores han realizado un esfuerzo para compartir

con los participantes su conocimiento mediante diversas herramientas. Les deseo éxito en todo lo que emprendan ya sea en el ámbito personal o profesional.

Luego de la entrega de los reconocimientos a los participantes, la licenciada Branch Ramos distinguió a Montserrat Moreno Díaz, quien obtuvo el más alto promedio de la generación, con la medalla conmemorativa de los 200 años del Palacio de Minería, además destacó que para todo el equipo de trabajo de la DECDFI las clausuras de los diplomados son un momento de alegría: “En el Salón de Actos de Palacio de Minería a lo largo de más de 200 años se ha realizado la entrega de un sinfín de reconocimientos, por lo que guarda un cúmulo de sentimientos de alegría y satisfacción de todos los que han alcanzado la meta que se propusieron”

Señaló que las hard skills se aprenden durante la carrera y se actualizan cuando hay cambios tecnológicos o cuando existe un ascenso en el trabajo, sin embargo, las soft skills se tienen que ir aprendiendo a lo largo de la vida. Los alentó a poner en práctica todo lo aprendido en el diplomado para lograr manejar adecuadamente el estrés, comunicarse mejor, realizar la gestión del tiempo de manera eficiente, para ser buenos líderes con sus equipos de trabajo.

Finalmente reconoció todo el esfuerzo realizado y los invitó a seguir capacitándose a lo largo de su vida profesional y dio por concluidas las actividades académicas de la generación de 2018-XV. ●



Conferencia magistral de la DECDFI

El pasado 22 de mayo, la División de Educación Continua y Distancia de la Facultad de Ingeniería (DECDFI) organizó la conferencia magistral Certificación de Competencias Laborales, un Camino hacia la Competitividad dictada por la maestra Mitzi Verónica Ortiz Guillén en el auditorio Bernardo Quintana del Palacio de Minería.

La ponente comentó que la globalización obliga a las empresas a captar talento, buscando profesionales competentes que permitan el crecimiento de las organizaciones, y que el término de competitividad adquiere distintos sentidos dependiendo del ámbito: el institucional o empresarial es la capacidad que tiene una organización pública o privada, con o sin fines de lucro, para lograr mantener las ventajas que le permitan consolidar y mejorar su posición en el entorno socioeconómico en que se desenvuelve, mientras que la competitividad de los individuos se refiere a las características particulares, como valores, formación o capacidades gerenciales, que posibilitan que sean elegidos entre diversas opciones en el mercado laboral y académico, entre otros.

La maestra Ortiz Guillén señaló que las instituciones encargadas de medir la competitividad de un país son el World Economic Forum, el Instituto Mexicano de la Competitividad, el Instituto para el Desarrollo Gerencial, el The World Bank y el Instituto Nacional de Estadística y Geografía; entre los parámetros que se consideran para medir la competitividad global se encuentran las instituciones, la infraestructura, el ambiente macroeconómico, la salud, la educación primaria, la educación superior, la capacitación, los mercados de financiero, de bienes y laboral y su tamaño, la disponibilidad tecnológica, la sofisticación empresarial y la innovación.

Mencionó que las competencias laborales son el conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes que poseen las personas, destacando que éstas permiten a la gestión de las organizaciones dirigir esfuerzos de una manera objetiva y medible cuantitativamente a través de métricas.

La experta explicó que el Consejo Nacional de Normalización y Certificación de Competencias Laborales, es una institución sectorizada en la Secretaría de Educación Pública, que coordina y promueve el Sistema Nacional de Competencias para que México cuente



con empresarios, trabajadores, docentes, estudiantes y servidores públicos más competentes, el cual impulsa la empleabilidad, la productividad y la competitividad, integrado por tres niveles: estructural (Sectores laboral, empresarial y gobierno), estratégico (comités de gestión por competencias) y Operativo (Red de prestadores de servicios).

La maestra Ortiz Guillén enfatizó que el estándar es el documento oficial que sirve como referente para evaluar y certificar la competencia de las personas y describe el conjunto de conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes con las que debe contar una persona para ejecutar una actividad laboral con un alto nivel de desempeño.

Luego de una ronda de preguntas y respuestas, la División entregó a la ponente una constancia por su destacada participación. ●

Texto y fotos: DECDFI

Otras formas de hacer Movilidad

Alejandra Madrid

Tener la oportunidad de hacer movilidad estudiantil da enormes beneficios, se puede aprovechar para ser mejor persona, estudiante y profesional. Es importante mencionar que existen diferentes tipos de movilidad, así como diversas convocatorias para poder lograr este objetivo.

de realizar una estancia, es muy importante tener en cuenta que bajo esta modalidad el pago de colegiatura e inscripción correrán a tu cargo, o bien, por becas externas para realizar movilidad en las que deberás participar por tu cuenta.

Tipos de movilidad estudiantil

Es importante identificar el tipo de movilidad, de acuerdo a las instituciones de interés, pues de ello dependerá el procedimiento posterior a la aprobación por parte de la Comisión y los recursos económicos con los que deberás contar para realizarla.

1) Por programa

Es cuando se realiza mediante programas institucionales en los que participa la UNAM, como son la Convocatoria General DGECI y el Programa ECOES.

2) Como estudiante visitante

En este tipo de movilidad no existe convenio con la institución destino, pero aún así, si tienes el interés

Programas Institucionales de Movilidad Estudiantil

Convocatoria General DGECI

La Dirección General de Cooperación e Internacionalización (DGECI) de la UNAM, ofrece oportunidades para realizar intercambios a nivel de licenciatura, tanto en el país como el extranjero, durante uno o dos semestres. Las opciones están abiertas para que aquellos alumnos que cumplan con los requisitos generales establecidos, puedan llevar a cabo actividades académicas en alguna de las universidades socias que ofrecen lugares para tal efecto.



Consulta la convocatoria, que se publica en la dirección electrónica www.unaminternacional.unam.mx

También tienes la posibilidad de obtener un apoyo para realizar una movilidad internacional por:

Estancias o cursos

- Semestral: Estancias en IES extranjeras con créditos por un semestre. Incluye semestre de titulación.
- De investigación: Estancia de mínimo 4 semanas en una IES extranjera siguiendo un programa de labores asociadas a la investigación.
- De idioma: Estancia para perfeccionamiento o aprendizaje de una lengua extranjera en inmersión con una duración mínima de 4 semanas.
- Cursos de especialización, capacitación, actualización intersemestral: Curso, taller o diplomado formal en el extranjero con una duración mínima de 4 semanas.
- Experiencia profesional: Estancia no menor a 4 semanas en el extranjero para realizar prácticas en empresas, hospitales universidades u otras instituciones públicas o privadas. Se incluyen rotaciones clínicas.

Foros o actividades de corta duración

- Participación en reuniones académicas: como ponente o expositor (no como simple asistente) en congresos, coloquios, seminarios, ferias, simposios, encuentros, concursos, exhibiciones, exposiciones, obras artísticas, olimpiadas académicas, y eventos internacionales como alumno de la UNAM.
- Premios: Recepción de reconocimientos, premios, distinciones, medallas, menciones, etc., a los que se acuda al extranjero como alumno de la UNAM.
- Cursos cortos: Curso, taller, diplomado, capacitación, entrenamiento, actualización en el extranjero por una duración menor a 4 semanas. La información correspondiente a las Convocatorias SEP-UNAM-FUNAM de



Movilidad y Métodos de Investigación, deben aparecer como una opción de apoyos externos, no como convocatorias de la DGECI ya que no son publicadas por la institución y ofrecen únicamente apoyo económico no espacios para movilidad o estancias.

Es importante saber que ser becario de movilidad internacional no es un derecho de todo estudiante universitario sino una distinción que sólo obtienen algunos alumnos de la UNAM. El perfil de los alumnos de alta calidad está asociado a un buen promedio, regularidad académica y disciplina en los estudios, aptitud excepcional en proyectos académicos y dominio de una lengua extranjera.

Programa de Movilidad Estudiantil Nacional ECOES-UNAM

El Espacio Común de Educación Superior (ECOES) integra a las principales instituciones públicas de educación superior del país. Su programa de movilidad estudiantil está dirigido a estudiantes regulares con promedio mínimo de 8.5.

Los alumnos de la UNAM gozarán de exención en el pago de inscripción y colegiatura en las instituciones miembros del espacio; los demás gastos generados por el intercambio serán cubiertos por el estudiante. ECOES podrá, en algunos casos, otorgar apoyos económicos de acuerdo a los mecanismos de selección que tenga definidos. Para más información consulta la página www.ecoes.unam.mx

Otras posibilidades

Además de las que ya hemos mencionado, existen diversos programas y convocatorias que surgen durante el año, por lo que es importante que consultes constantemente la oferta electrónica en la página: www.unaminternacional.unam.mx/es/oferta-electronica, así como las redes sociales del departamento de movilidad estudiantil de la FI:

FACEBOOK @MOVILIDAD.FI.OFICIAL

TWITTER @MovilidadFI

Responsable de la sección:

Ing. Rocío Gabriela Alfaro Vega

Jefe del Departamento de Movilidad Estudiantil

Diseño y contenido: DCV Alejandra Madrid



Espíritu de libertad

Espíritu de libertad se respira en la exposición de la pintora sonorensa Artemiza, quien muestra una visión plástica de la celebración más significativa de la etnia yaqui, la ceremonia que se realiza durante la Semana Santa.

Del 7 de junio al 11 de agosto de 2019, las Salas de Exposiciones del Palacio de Minería de la Facultad de Ingeniería de la UNAM exhibirán 42 óleos sobre tela de escenas de los fariseos, actores centrales en la obra de la artista. La muestra llevará al visitante a conocer las indumentarias, máscaras y danzas de la celebración relacionada con la representación de los soldados judíos que participaron en la condena de Jesús.

Los yaquis, junto con los mayos, son las únicas etnias católicas de Sonora que celebran con total devoción los 40 días de la cuaresma y realizan el rito que data desde la época colonial. Los hombres se tornan en fariseos al momento de ponerse la máscara y aceptan la manda en nombre de Dios. El evento sirve como una simbólica expiación de los pecados, al terminar la celebración se quitan la máscara y la queman, representando el fin de un ciclo y la oportunidad para empezar uno mejor.

En su infancia, Artemiza fue testigo de la presencia de estos singulares individuos enmascarados que, al unísono de una música de tambores, sonajas y collares de semillas, se mezclaban con las sombras tras las

ventanas de casa. Aparecían acompañados de un grito de advertencia: ¡Ahí vienen los fariseos! Figuras con los rostros cubiertos con alucinantes y espectaculares máscaras, que ya sea en grupo o individualmente adquieren una fuerza y presencia que amenazan con salir de los lienzos de la artista.

De esta manera, Artemiza rinde tributo al sincretismo de dos mundos, a través de una paleta rica en color y forma, que muestra paisajes, rostros de pascolas y venados de los yaquis y chapayecas. En contraste con los rostros simétricos de mujeres y meninas que plasma en sus retratos.

Artemiza Ronquillo, originaria de Ciudad Obregón, Sonora, del legendario Valle del Yaqui, nos adentra a su entorno con una expresión fresca de un rico cromatismo y una paleta de amplia gama que sorprende gratamente. De las más de 300 obras realizadas por la artista, repartidas en colecciones privadas en México y los Estados Unidos, algunas de las que se exhibirán en el Palacio de Minería son: Pascola, Somos yaquis, Los Fariseos, Silvia, Revelaciones y Refugiado.

Espíritu de libertad de Artemiza se exhibirá en las Salas de Exposiciones Temporales del Palacio de Minería (Tacuba 7, Centro Histórico) del 7 de junio al 11 de agosto. Horario de miércoles a domingo de 10:00 a 17:45 horas. Entrada libre. ●

¡A bailar se ha dicho!

Texto y fotografía: Eduardo Martínez Cuautle

Integrantes del Equipo de Baile Deportivo de la UNAM comenzaron con una serie de exhibiciones en nuestra Facultad que se prolongarán hasta finales del mes de junio. El pasillo de la planta baja de la torre de Ciencias Básicas (Edificio I) fue el escenario en el que los ritmos de salsa, bachata, quebradita y tango sirvieron de pretexto para que jóvenes y talentosos bailarines de distintas escuelas y facultades de nuestra universidad transformaran en movimiento cada una de sus notas.



Roberto Ramírez Romero, entrenador en jefe del Equipo de Baile Deportivo de la UNAM, comentó que esta agrupación se gestó en el área de Acondicionamiento Rítmico Aeróbico, con el objetivo de que los jóvenes universitarios hicieran ejercicio a través del baile al ritmo de la música. “Esta disciplina la propuse como actividad física en los años ochenta, llevándola a distintas facultades”, puntualizó.

En 2005 el profesor Ramírez Romero creó la Asociación de Baile y Danza Deportiva de la UNAM para poder ingresar a la Federación Mexicana de Baile y Danza Deportiva, lo que les permitió competir a nivel nacional



e internacional, conquistando casi de inmediato campeonatos nacionales en distintos ritmos latinos.

Actualmente, más de cien personas, entre alumnos, profesores y trabajadores, integran el equipo de la UNAM y practican con éxito danzón, salsa, bachata, cumbia, merengue, quebradita, break dance, street dance, belly dance, árabe, tribal tailandesa, polinesia, swing, charlestón y ballroom, entre otros ritmos. “Tenemos un equipo de salsa sólo de ingenieros, diez hombres y cinco mujeres, quienes tienen la inquietud de desarrollar este deporte, que además de entretenerlos y mejorar su condición física, les brinda confianza y ayuda a mejorar su autoestima”.

Si ya sabes bailar o te gustaría aprender no te quedes con las ganas e intégrate al equipo de tu Universidad; acude a las clases que se llevan a cabo todos los días de 12:00 a 16:00 horas en el Frontón Cerrado, sólo necesitas presentar tu credencial universitaria vigente, un certificado médico, y llevar ropa deportiva y tenis. ●

División de Ingenierías Civil y Geomática

DEMÉNEGHI COLINA, Agustín y Margarita Puebla.
Comportamiento de suelos. México, Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Ingeniería, 2019, 211 p.

El objetivo de estos apuntes es contar con un material que cubra el temario actual de la asignatura Comportamiento de suelos, la cual forma parte del programa de estudios de la carrera de Ingeniero Civil que se imparte en esta Facultad.

El contenido está estructurado con un lenguaje sencillo y accesible para los alumnos e incluye una serie de anexos con información complementaria de gran utilidad para una mejor comprensión de los temas.

CONTENIDO:

Relaciones de fase y clasificación de suelos; Flujo de agua en suelos; Anexos 1, 2 y 3; Incrementos de esfuerzo en la masa de suelo; Cálculo de deformaciones en suelos; Anexo1.

Información proporcionada por
la Unidad de Apoyo Editorial



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



Ingeniería
Investigación y Tecnología

DESDE
1908



Volumen XX, Número 2
Abril-junio 2019



Muestreo para el control de calidad en el proceso de elaboración de envases metálicos para alimentos

Rodríguez-Balza M.Y., Machado-Torrealba W.S., Villamarin-Oliveros A.J.

<http://dx.doi.org/10.22201/ii.25940732e.2019.20n2.017>



Public hash signature for mobile network devices

Lizama-Pérez L.A., Montiel-Arrieta L.J., Hernández-Mendoza F.S., Lizama-Servín L.A., Simancas-Acevedo E.

<http://dx.doi.org/10.22201/ii.25940732e.2019.20n2.018>



RevistaIIT



RevistaIIT



ii.revista@gmail.com

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

UN GORRÓN Y UN MENTIROSO

Abel, Berta, Carlos y Delia son cuatro estudiantes de la Facultad de Ingeniería que quieren asistir al Vive Latino. Al presentarse al lugar del espectáculo solamente presentan tres boletos pues uno de ellos no pagó y quiere colarse. Los vigilantes de la entrada cuestionan a los visitantes y responden lo siguiente:

- "Yo sí pagué", afirma Abel,
- "Berta no pagó", menciona Carlos,
- "Fue Delia quien no pagó", dice Berta,
- "Carlos no tiene razón", informa Delia.

Se sabe que solamente uno de ellos miente.
¿Podrías deducir quién es el gorrón y quién el mentiroso?



Solución al acertijo anterior

El error estuvo en la aplicación de la propiedad de asociatividad en un conjunto infinito. Cuidado cuando se quiere aplicar propiedades válidas para conjuntos finitos en donde interviene el infinito.

Colaboración del Ing. Érik Castañeda de Isla Puga

UNAM

la mejor de **México**

y una de las dos mejores de Iberoamérica



Fuente: QS World University Rankings 2020

Facultad de Ingeniería

Ingeniería de Minas y Metalurgia

se ubica en el **lugar 14** del mundo

e **Ingeniería Civil** en el **lugar 50**



Fuente: QS World University Rankings by Subject 2019

<https://www.milenio.com/cultura/unam-dos-de-sus-carreras-en-el-top-20-mundial>

FILUNI

III FERIA INTERNACIONAL
DEL LIBRO DE LOS
UNIVERSITARIOS

27 DE AGOSTO AL
1 DE SEPTIEMBRE
2019



INVITADA ESPECIAL:
UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES

CENTRO DE EXPOSICIONES
Y CONGRESOS UNAM

AV. DEL IMAN 10 C.U., CDMX
WWW.FILUNI.UNAM.MX

culturaUNAM



El Seminario Universitario en Sociedad, Medio Ambiente e Instituciones y
la Coordinación Universitaria para la Sustentabilidad, de la Secretaría de Desarrollo Institucional de la UNAM
CONVOCAN AL

2019

FORO RUMBO A LA SUSTENTABILIDAD DE LA CIUDAD DE MÉXICO



31 de julio, 1 y 2 de agosto, Unidad de Posgrado UNAM

Áreas temáticas



1.
**AGUA: CALIDAD, CANTIDAD,
MANEJO Y GESTIÓN.**



2.
**MOVILIDAD: TRANSPORTE;
VIALIDAD, HUELLA DE
CARBONO.**



3.
**ENERGÍA: USOS, DISTRIBUCIÓN
Y GENERACIÓN.**



4.
**CONTAMINACIÓN, DESECHOS Y
RESIDUOS**



5.
**ESPACIOS PÚBLICOS, ÁREAS
VERDES, ÁREAS COMUNES,
COMUNALIDAD E IDENTIDAD.**



5.
**SUELO DE CONSERVACIÓN.
PUEBLOS ORIGINARIOS,
SERVICIOS ECOSISTÉMICOS,
BIODIVERSIDAD.**

Registro de propuestas de ponencias antes del 10 de junio en
forosustentabilidad.unam.mx



Correo-e: reginavg@unam.mx
Teléfono: 5623 0222 ext. 42175

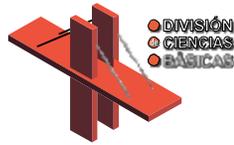




Cursos intersemestrales para profesores 2019-2

- = Cálculo y Álgebra empleando Wolfram
- = Estrategias de aprendizaje de las Matemáticas
- = Análisis y discusión de prácticas experimentales
- = Experimentos de Física Moderna para Química
- = Curso-Taller de Elaboración de video e infografía
- = Cálculo y Geometría Analítica con Geogebra
- = Actualización docente en Inducción Electromagnética
- = Curso AutoCAD 3D, espacio papel
- = Curso Estadística
- = Curso Probabilidad
- = Curso Taller para la elaboración de reactivos de Matemáticas
- = Tercer seminario de evaluación. Mecánica
- = Generación de Series de Álgebra
- = Comunicación oral y escrita clara y efectiva

Informes en: <http://dcb.fi-c.unam.mx>



Cursos intersemestrales para alumnos 2019-2

- = Introducción a las Ecuaciones Diferenciales
- = Aplicaciones de Álgebra Lineal
- = Distribuciones importantes para el estudio de la Inferencia Estadística
- = Taller de AutoCAD 2D y 3D
- = Introducción Wolfram Mathematica
- = Química básica para ingenieros. Resolución de problemas
- = Conceptos básicos de la radioafición
- = Uso de simuladores en la enseñanza de Física
- = Uso de simuladores para Estática y Cinemática y Dinámica
- = Introducción a la materia Mecánica
- = Técnicas Avanzadas de Integración
- = Introducción al Cálculo Vectorial
- = Probabilidad
- = Coordenadas polares. Curvas en el espacio y superficies

Informes en: <http://dcb.fi-c.unam.mx>

TEMPORADA DE
VERANO
2019

ORQUESTA
SINFÓNICA
DE MINERÍA

ACADEMIA DE
MÚSICA DEL
PALACIO DE
MINERÍA

Abonos y boletos numerados:

<https://boletoscultura.unam.mx>

Taquilla Sala Nezahualcóyotl: Insurgentes Sur 3000,
Ciudad Universitaria, CDMX, 5622-7125

Público mayor a 8 años / Programa sujeto a cambios



Del 6 de julio al 1 de septiembre
Sábados 20 h y domingos 12 h

Sala Nezahualcóyotl
(Centro Cultural Universitario)

Informes

5554 4555 · 5658 6705

www.mineria.org.mx www.cultura.unam.mx



CULTURA
SECRETARÍA DE CULTURA

[SinfonicodeMineria](#)

[@orquestamineria](#)

[orquestamineria](#)



[OSM2019](#)



Universidad Nacional Autónoma de México
Dirección General de Asuntos del Personal Académico
Facultad de Ingeniería
 Secretaría General
 Coordinación del Programa de Superación del Personal Académico
Programa de Actualización y Superación
Docente 2019-2 Licenciatura



DIVISIÓN DE INGENIERÍA ELÉCTRICA

Herramientas para diseño de algoritmos computacionales
 Ing. Jorge Luis López García
 Ing. Mayelly Reynoso Andrade
 Del 10 al 14 de junio, 10:00 a 14:00 h.
 Lab. de Computación Gráfica, edif. Q, 20 h.

Taller de señales y sistemas de telecomunicaciones
 Ing. Margarita Bautista González
 Del 24 al 28 de junio, 9:00 a 13:00 h.
 Lab. Q316, edif. Q, 20 h.

Fundamentos de programación paralela en GPUs con CUDA
 M. I. Elba Karen Sáenz García
 Del 24 al 28 de junio, 9:00 a 13:00 h.
 Lab. de Intel y Cómputo de Alto Desempeño Q005, edif. Q, 20 h.

Control automático industrial de motores de AC empleando variadores de frecuencia
 Dr. Hoover Mujica Ortega
 Del 13 al 28 de junio, jueves y viernes, 9:00 a 13:00 h.
 Lab. de Automatización P0-01, edif P, 24 h.

DIVISIÓN DE INGENIERÍA MECÁNICA E INDUSTRIAL

Actualización para impartir la asignatura de Automatización Industrial
 M. F. Gabriel Hurtado Chong
 Dr. Octavio Díaz Hernández
 Del 10 al 21 de junio, 11:00 a 13:30 h.
 Lab. de Automatización Industrial, edif. O, 25 h.

Planeación participativa
 Dr. José de Jesús Acosta Flores
 Del 17 al 20 de junio, 10:00 a 15:00 h.
 Salón U301, edif. U, 20h.

Técnicas de fabricación mediante torneado y fresado convencional
 M. I. Raúl Gilberto Valdez Navarro
 Ing. Israel Garduño García
 Del 22 de julio al 02 de agosto, 10:00 a 14:00 h.
 Lab. de Ingeniería Mecánica, edif. O, 40 h.

Actualización para impartir la asignatura de Automatización Avanzada
 M. F. Gabriel Hurtado Chong
 Dr. Octavio Díaz Hernández
 Del 24 al 28 de junio, 8:00 a 13:00 h.
 Lab. de Automatización Industrial, edif. O, 25 h.

Preparación de profesores del laboratorio de máquinas térmicas para impartir las asignaturas Sistemas de Conversión de Energía, Térmica y Termofluidos
 M. I. Vicente Guillermo López Fernández
 Del 24 al 28 de junio, 9:00 a 13:00 h.
 Lab. de Máquinas Térmicas, DS07, edif. D, 20h.
Desarrollo de Proyectos de Investigación y de Desarrollo Tecnológico para el Sector Público e Industrial
 Dr. Alejandro Ramírez Reivich
 Dra. María del Pilar Corona Lira
 Del 17 al 21 de junio, 9:00 a 13:00 h.
 PML05, edif. T, 20 h.

Introducción a la Dinámica de fluidos con FreeFem++
 M.I. Edgar Ali Ramos Gómez
 Dr. Ian Guillermo Monsivales Montolivi
 Del 17 al 21 de junio, 10:00 a 14:00 h.
 Lab. de Ingeniería Mecánica Asistida por Computadora (LIMAC), edif O, 20 h.

Fisiología básica para ingenieros
 Dr. Luis Jiménez Ángeles
 Del 17 al 21 de junio, 8:30 a 12:30 h.
 Lab. de Sistemas Biomédicos, edif. X, 20h.

Implementación de un curso de manufactura usando "tu aula virtual"
 Dr. José Javier Cervantes Cabello
 M. I. Armando Sánchez Guzmán
 Del 17 al 21 de junio, 10:00 a 14:00 h.
 Lab. de Manufactura Avanzada, edif. Q, 20h.

DIVISIÓN DE CIENCIAS BÁSICAS

Cálculo y Álgebra empleando Wolfram Alpha y Wolfram Mathematica
 M.F. Alicia Pineda Ramírez
 M. en E. Rosalba Rodríguez Chávez
 Del 17 al 21 de junio, 10:00 a 14:00 h.
 Salón J204, edif. J, 20 h.

Experimentos de Física moderna para Química
 Dra. Ana Laura Pérez Martínez
 Dr. Ehecatl Luis David Paleo González
 Fis. Salvador Enrique Villalobos Pérez
 Del 13 al 21 de junio, 10:00 a 13:00 h.
 Salón J206, edif. J, 21 h.

Actualización docente en inducción electromagnética
 Ing. Gabriel Alejandro Jaramillo Morales
 M.I. Rigel Gámez Leal
 M. I. Mayverena Jurado Pineda
 Del 17 al 25 de junio, 16:00 a 19:00 h.
 Lab. de Electricidad y Magnetismo,
 Salón G005, edif. G, 21 h.

Análisis y discusión de prácticas experimentales para reforzar el aprendizaje de conceptos matemáticos en Ciencias Básicas
 Ing. Rodrigo Alejandro Gutiérrez Arenas
 M. en E. Jacquelyn Martínez Alavez
 Del 10 al 26 de junio, 16:30 a 19:30 h.
 Salón J203, edif. J, 24 h.

Cálculo y Geometría Analítica con Geogebra
 M. en E. Enrique Arenas Sánchez
 Del 10 al 14 de junio, 10:00 a 14:00 h.
 Salón J204, edif. J, 20 h.

Estrategias de aprendizaje de las Matemáticas en el aula: una propuesta desde la problematización y contextualización
 Dra. Miriam Moramay Micalco Méndez
 Del 22 al 27 de julio, 9:00 a 14:00 h.
 Salón J106, edif. J, 30 h.

Elaboración de videos e infografías para apoyar la enseñanza-aprendizaje
 Ing. Martín Bárcenas Escobar
 M. C. Q. Alfredo Velásquez Márquez
 Del 17 al 25 de junio, 10:00 a 13:00 h.
 Salón J205, edif. J, 21 h.

DIVISIÓN DE INGENIERÍA EN CIENCIAS DE LA TIERRA

Ingeniería de fluidos de control en la construcción de pozos
 Lic. en Quim. Rosa de Jesús Hernández Álvarez
 Del 10 al 14 de junio, 9:00 a 13:00 h.
 Salón C201, edif. C, 20 h.

DIVISIÓN DE INGENIERÍAS CIVIL Y GEOMÁTICA

Formación de profesores del curso ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL
 Dr. Enrique Cesar Valdez
 Del 24 al 28 de junio, 10:00 a 14:00 h.
 Sala de usos múltiples,
 depto. de Ing. Sanitaria y Ambiental,
 edif. S, 20 h.

Deducción de modelos matemáticos para cálculo de parámetros en Astronomía de posición
 M. I. Adolfo Reyes Pizano
 Del 10 al 14 de junio, 14:00 a 18:00 h.
 Lab. de Sistemas de Información Geográfica,
 edif. R, 20 h.

Los sistemas de Información Geográfica, una herramienta multidisciplinaria
 M. C. María Elena Osorio Tai
 Del 17 al 21 de junio, 10:00 a 14:00 h.
 Lab. de Sistemas de Información Geográfica,
 edif. R, 20 h.

Formación de profesores del curso Transferencia de Masa y Energía
 M. C. Vicente Fuentes Gea
 Del 29 de julio al 2 de agosto, 10:00 a 14:00 h.
 Sala de usos múltiples,
 depto. de Ing. Sanitaria y Ambiental,
 edif. S, 20 h.

DIVISIÓN DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES

Redacción sin barreras: todo lo que hay que saber para redactar
 Lic. Ana Yantzin Pérez Cortés
 Del 10 al 14 de junio, de 10:00 a 14:00 h.
 Salón A101, edif. A, 20 h.



Inscripciones en línea:
<https://zafiro.dgapa.unam.mx/registro>
Mayores informes:
<http://www.ingenieria.unam.mx/cpspa/>
Tel. 56220952 (CPSPA) Tel. 56220788 (DGAPA)
pspa@ingenieria.unam.mx

2019-2

CURSOS INTERSEMESTRALES

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

 HTML, CSS & JS

10 Junio - 14 Junio
(13:00-17:00)

 PYTHON BÁSICO

17 Junio - 21 Junio
(13:00-17:00)

 JAVA BÁSICO

24 Junio - 28 Junio
(13:00-17:00)

 JAVA INTERMEDIO

22 Julio - 26 Julio
(13:00-17:00)

 SQL

29 Julio - 2 Agosto
(13:00-17:00)



LABORATORIO DE MULTIMEDIA E INTERNET

 MATLAB

10 Junio - 14 Junio
(8:00-12:00)

 PHP

17 Junio - 21 Junio
(8:00-12:00)

 PYTHON INTERMEDIO

24 Junio - 28 Junio
(8:00-12:00)

 LENGUAJE C

22 Julio - 26 Julio
(8:00-12:00)

 LENGUAJE C++

29 Julio - 2 Agosto
(8:00-12:00)

\$500 UNAM
\$800 PÚBLICO EN GENERAL

 <http://mmedia1.fi-b.unam.mx/>

 Lab Multimedia UNAM FI

 @MultimediaUNAM



eni México

Facultad de Ingeniería – UNAM
Seminarios 2019



Auditorio Raúl J. Marsal
11:00 – 14:00 hrs.

abril

Jueves 25 de Abril

**Casos de proyectos integrados de inyección de agua
Herramientas de punta para el monitoreo y manejo de yacimientos**
Pablo Gentil – Reservoir Manager



mayo

Jueves 09 de Mayo

Seismic reservoir characterization
Emanuele Tozzi – Geophysical Advisor

junio

Jueves 13 de Junio

**Análisis de distribución de plays geológicos y su
aplicación en la generación de mapas de riesgo por
play**
Fernando Botín – Exploration Team Leader



agosto

Jueves 8 de Agosto

**Flujo de trabajo para integración de información
sísmica a modelos geológicos
Análisis estadístico de la información geológica
destinado al modelaje de incertidumbre y a la
caracterización de yacimientos**
Nancy Fernández – Reservoir Geologist
Armando Avella – Exploration Team Leader

septiembre

Jueves 12 de Septiembre

Core logging and facies analysis of clastic deposits
Mauro Aldinucci – Exploration Technical Leader

octubre

Jueves 10 de Octubre

**Estimación de volúmenes de hidrocarburos en sitio:
métodos determinista y probabilístico**
Fernando Botín – Exploration Team Leader



noviembre

Jueves 07 de Noviembre

**Introducción al análisis AVO como herramienta para la
predicción de fluidos**
Armando Avella – Exploration Team Leader

diciembre

Martes 10 de Diciembre

Análisis de riesgo en actividades exploratorias
Fernando Botín – Exploration Team Leader

Se entregará Constancia cubriendo el 100%
de asistencia a los seminarios



Convocan al

Premio BAL-UNAM Ciencias de la Tierra 2018-2019

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

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

Categorías:

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

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

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

Consulta los temas completos en la convocatoria:

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

informes al teléfono: 5340 0910

f Fundación UNAM @Fundacion_UNAM @Fundacion_UNAM



AUTONOMÍA

ES NUESTRA **ESENCIA**



#AUTONOMÍAUNAM90



90 AÑOS
AUTONOMÍA
UNAM
que mira al futuro