

Gaceta Digital Ingeniería  
No. 9, junio de 2023



FACULTAD DE  
INGENIERÍA  
**UNAM**



Talento y compromiso

# Las académicas del staff directivo

## CONTENIDO

**Académicas del staff directivo de la Facultad de Ingeniería**  
**Simposio: La Geología del modelado 3D al metaverso**  
**Seminario Charles Darwin**  
**Educación ambiental desde la complejidad**  
**La FI en el CanSat Competition 2023**  
**Xitle, nuevo cohete de la FI-UNAM**  
**La UNAM en la Spaceport America Cup 2023**  
**XXIV Exposición de carteles DIMEI**  
**VII edición del concurso INGenious**  
**Expo proyectos de Ingeniería Electrónica**  
**Feria de Sistemas Biomédicos**  
**Presentación de propuestas de ingeniería**  
**Trabajos finales de Ingeniería Geomática**  
**Expo DIMEI, espacio para nuevas ideas**  
**XII Generación de Ciberseguridad**  
**Plática informativa del Proteco**  
**Ingeniería y SLB firman convenio colaborativo**  
**Alianza entre la SEFI y la ONU**  
**La empresa Schaeffler imparte taller**  
**Concierto de la OSM. La música de John Williams**  
**Concierto de fin de curso de la Tuna de Ingeniería**

## DIRECTORIO

### Universidad Nacional Autónoma de México

Rector  
Dr. Enrique Graue Wiechers

Secretario General  
Dr. Leonardo Lomelí Vanegas

### Facultad de Ingeniería

Director  
Dr. José Antonio Hernández Espriú

Secretario General  
Dr. Leopoldo Adrián González González

Coordinador de Vinculación  
Productiva y Social  
M.C. José de Jesús Huevo Casillas

### Coordinación de Comunicación

Coordinador  
Lic. José Luis Camacho Calva

### Gaceta Digital Ingeniería

Editora  
Ma. Eugenia Fernández Quintero

Diseño, formación e ilustración  
Antón Barbosa Castañeda

Fotografía  
Jorge Estrada Ortiz  
Antón Barbosa Castañeda  
Eduardo Martínez Cuautle

### Redacción

Aurelio Pérez-Gómez  
Diana Baca Sánchez  
Elizabeth Avilés Alguera  
Erick Hernández Morales  
Jorge Contreras Martínez

Marlene Flores García  
Mario Nájera Corona  
Rosalba Ovando Trejo

Community Manager  
Sandra Corona Loya

*Gaceta Digital Ingeniería*  
Órgano informativo quincenal de la Facultad de  
Ingeniería, Época 2 Año 7 No. 9, junio, 2023  
<https://www.ingenieria.unam.mx/paginas/gaceta/>

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

# Facultad de Ingeniería-UNAM

## Se fortalece integrando a talentosas académicas al staff directivo

El mundo actual está inmerso en la ingeniería, depende de sus diferentes áreas para el desarrollo de tecnología, dispositivos e infraestructura con compromiso medioambiental; el extenso bagaje de conocimientos de ingeniería y su aplicación contribuyen a lograr un mundo más justo, habitable y comunicado. Por ello, los y las profesionales de esta disciplina están en una permanente reinvención acorde al ritmo vertiginoso de las acciones humanas.

El director de la Facultad de Ingeniería hace honor a esta profesión en su misión al frente de una gran institución considerando consolidar una de sus convicciones: integrar al cuerpo directivo a las mejores personas por su trayectoria académica y profesional, compromiso, espíritu de servicio con la comunidad, y por contribuir todos los días con su trabajo esmerado a la formación de ingenieros e ingenieras con valores y capacidades en la solución de los retos actuales del país.

Por tal motivo, el doctor José Antonio Hernández Espriú ha fortalecido la estructura organizativa con cinco destacadas académicas, dos de ellas asumiendo el cargo tras

décadas de ser ocupado por profesores (Secretaría de Posgrado e Investigación y la División de Ingeniería en Ciencias de la Tierra); tiene la certeza de que la visión del mundo, conocimientos, vasta experiencia y valores académicos, éticos y cívicos de las secretarías, coordinadora y jefas de división enriquecerán el sentido de pertenencia, orgullo, igualdad, justicia y superación.

A todas ellas las hermana la sororidad, así como la plenitud y la alegría de su maternidad responsable; su esencia es brindar confianza e impulsar a sus alumnas y alumnos, a sus hijas, para que incursionen y destaquen en la ciencia, la ingeniería o el arte, y puedan tomar sus decisiones de vida con entera libertad.

A continuación, presentamos el perfil del conjunto de mujeres íntegras que sustentan los pilares sobre los que la Facultad podrá cumplir sus fines sustantivos y generar cambios para una mayor participación del estudiantado, líneas de investigación para la formación académica en ingeniería y propuestas para seguir cerrando la brecha en la igualdad de género.



# Amelia Guadalupe Fiel Rivera

**JEFA DE LA DIVISIÓN DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES**

“Mi compromiso en mi cargo es colaborar estrechamente con todas las divisiones y carreras de la Facultad para reforzar los vínculos entre las ingenierías y las humanidades”.



## Actividades académico-administrativas y de cuerpos colegiados en la FI

La maestra Amelia Fiel es técnica académica titular C, definitiva y con nivel C del Pride, y tiene una trayectoria académica de 38 años en la Unidad de Apoyo Editorial de la Facultad de Ingeniería donde ha colaborado en la estructuración didáctica de contenidos educativos y en el cuidado editorial de las publicaciones realizadas por docentes de las 15 carreras de ingeniería.

Ha participado en procesos de elaboración y modificación de planes de estudio de licenciatura, especialización y posgrado de la Facultad. En órganos colegiados, fue consejera interna de División de Estudios de Posgrado de 1996 a 2000, y consejera técnica representante del Área de Ciencias Sociales y Humanidades en el Consejo Técnico de 2012 a 2018. Actualmente, es miembro del Comité de Ética en Investigación y Docencia de la Facultad de Ingeniería e integrante de la Subcomisión de Trabajo de la División de Ciencias Sociales y Humanidades de la Comisión Interna de Igualdad de Género.

## Estudios profesionales

Amelia Fiel es licenciada en Pedagogía, titulada con Mención Honorífica (Facultad de Filosofía-UNAM), y tiene estudios de Maestría en Letras, área de Lingüística Hispánica (Facultad de Filosofía-UNAM) y el grado de maestra en Educación y Docencia por la Universidad Tecnológica Latinoamericana en Línea.



**Docencia**

La maestra Fiel Rivera fue profesora de asignatura en la desaparecida División de Estudios de Posgrado, y desde 2006 imparte las materias Redacción y Exposición de Temas de Ingeniería y Ética Profesional en la División de Ciencias Sociales y Humanidades.

Ha colaborado en el diseño e impartición de diversos cursos de formación autoral para el personal académico de la Facultad y mediante el Programa de Actualización Docente para Profesores de Licenciatura de la DGAPA.

**Obra escrita y proyectos institucionales**

La profesora Amelia Fiel ha publicado diversos artículos sobre materia editorial y temas didácticos, así como libros en coautoría: *Manual para la redacción de informes técnicos*, *Notas del curso de orientación para profesores que elaboran material didáctico escrito* y *Elaboración de textos didácticos de ingeniería*.

**Distinciones**

Por su destacada trayectoria académica, la maestra Amelia Fiel se hizo acreedora al Reconocimiento Sor Juana Inés de la Cruz 2015 que otorga la UNAM.



El amor, la confianza y las enseñanzas de mujeres generosas y de voluntad férrea, presentes en su vida familiar, académica y profesional, inspiraron su formación en las humanidades, su labor editorial y su dedicación a la docencia. Ser parte de la comunidad de la Facultad de Ingeniería representa para ella un gran orgullo y, al mismo tiempo, una fuerte responsabilidad de contribuir en la formación integral del estudiantado, sustentada en principios éticos y con sentido de lo humano que orienten su vida personal y su ejercicio profesional hacia la construcción de una sociedad cada vez más justa e incluyente.

Desde el comienzo de la trayectoria académica de la maestra Fiel, un breve poema de Bertolt Brecht siempre le recuerda que no debemos perder nuestra capacidad de asombro y nuestra sensibilidad hacia los problemas sociales para comprometernos en la búsqueda de su solución:

Habéis asistido a lo cotidiano,  
 a lo que sucede cada día.  
 Pero os declaramos:  
 Aquello que no es raro, encontradlo extraño.  
 Lo que es habitual, halladlo inexplicable.  
 Que lo común os asombre.  
 Que la regla os parezca un abuso.  
 Y allí donde deis con el abuso  
 ¡ponedle remedio!

# Ana Paulina Gómora Figueroa

“Mi meta de vida es ser feliz y dejar el lugar por el que paso mejor de lo que lo encontré”.

## JEFA DE LA DIVISIÓN DE INGENIERÍA EN CIENCIAS DE LA TIERRA



### Actividades académico-administrativas y de cuerpos colegiados en la FI

Es profesora definitiva titular A y tiene nivel C del Pride y nivel 1 del Sistema Nacional de Investigadores. Fue coordinadora de la Carrera de Ingeniería Petrolera de 2018 a 2020.



### Estudios profesionales

Paulina Gómora es licenciada en Química, titulada con Mención Honorífica (Facultad de Química-UNAM), tiene el grado de doctora por el Instituto de Química-UNAM, así como estancia posdoctoral en la Universidad de California, Berkeley.

### Actividades en la industria

Trabajó para Pemex-PEP de 2013 a 2015 con la responsabilidad de especialista técnica en Ingeniería de Yacimientos e Instalaciones Superficiales, y en Pemex-Logística como testigo experta valorando productos de deshidratación de crudos.

Ha trabajado en diversas instancias relacionadas con la ingeniería y la educación universitaria, como el Comité Académico del grupo de Fomento de Proveedores y Contratistas Nacionales para la Producción de Hidrocarburos en Asignaciones y Contratos, el Seminario Universitario sobre Investigación en Hidrocarburos, Comité espejo ISO TC 265. Carbon Dioxide Capture, Transportation, and Geological Storage, Semarnat y el Grupo de Trabajo CCUS de México, de la Secretaría de Energía.



## Docencia

En 2016, se integró como la primera profesora de carrera del Departamento de Ingeniería Petrolera en la FI.

Es la fundadora del Laboratorio de Interacción Roca-Fluido y Fluido-Fluido, creado con el financiamiento de proyectos de docencia, investigación y capacitación que ella dirigió.

Ha dirigido 16 tesis de licenciatura, cuatro tesis de maestría, una tesis de doctorado como cotutora y es supervisora de una estancia posdoctoral.



Apasionada de su labor académica y, ahora, en la jefatura de la División de Ingeniería en Ciencias de la Tierra, la meta de Paulina Gómora es generar colaboraciones multi e interdisciplinarias, con la participación del alumnado, que contribuyan efectivamente en la solución de diversas problemáticas actuales y futuras, como la transición energética, el cambio climático y la sostenibilidad, la cooperación de estudiantes. En este sentido, se siente plenamente identificada con la frase del educador norteamericano Martin Luther King Jr.

Estamos ante el hecho de que mañana es hoy. Nos enfrentamos a la feroz urgencia del ahora. En esta encrucijada que se revela de la vida y la historia, “está” la posibilidad de llegar demasiado tarde. Este no es momento para la apatía o la autocomplacencia. Este es momento para la acción vigorosa y positiva.

## Obra escrita y proyectos institucionales

Cuenta con 9 artículos publicados en revistas indizadas internacionales, cuatro memorias en extenso de conferencias internacionales, es autora de un capítulo de libro, tres artículos de divulgación y enseñanza.

Participa en la Subcomisión de Igualdad de Género de la División de Ingeniería en Ciencias de la Tierra desde 2020, en los comités de Carrera de Ingeniería Petrolera y el Académico del Programa de Posgrado en Ciencia e Ingeniería de Materiales, en el Subcomité Académico y en el Comité de ingreso del Posgrado en Ingeniería en Exploración y Explotación de Recursos Naturales.

## Distinciones

Por el excelente desempeño en sus actividades académicas, la doctora Gómora ha sido distinguida con la Cátedra Especial Fernando Espinoza Gutiérrez, ediciones 2022 y 2023, que otorga la Facultad de Ingeniería.

# Abigail Serralde Ruiz

COORDINADORA DE PLANEACIÓN Y DESARROLLO

“Planear ha sido una oportunidad de aprendizaje, de reconocer las fortalezas de las personas y de colaborar para que la Facultad de Ingeniería trabaje como el gran equipo que es”.



## Actividades académico-administrativas y de cuerpos colegiados en la FI

En 1995 inició su trayectoria académica en el Departamento de Información y Estadística de la Secretaría General, cuya titularidad asumió de 2003 a 2007 en virtud de su desempeño profesional. A partir de 2007 es la Coordinadora de Planeación y Desarrollo de la Facultad de Ingeniería.

Ha participado en la instrumentación de proyectos de relevancia para la entidad, entre éstos el seguimiento y evaluación del Plan de Apoyo Integral para el Desempeño Escolar de los Alumnos PAIDEA-UNAM; la coordinación de acciones sobre archivística; el liderazgo de dos concursos interfacultades sobre el uso y cuidado del agua UNAM en 2016 y 2019; la instalación de la primera Comisión de Equidad e Igualdad de Género y, la planeación e instrumentación de programas anuales de Equipamiento y Mantenimiento para Laboratorios de Docencia.

También se ha enfocado a la elaboración de informes y documentos institucionales como el Protocolo para la reactivación de las actividades de la Facultad de Ingeniería, durante el confinamiento por Covid-19, y a coordinar el primer proceso de acreditación de laboratorios que ofrecen servicio al sector productivo.

## Estudios profesionales

Abigail Serralde es ingeniera en Computación certificada con maestría en Ingeniería (área de Planeación) por la FI-UNAM.

Ha sido pionera en la publicación web de los planes de estudio actualizados, en la coordinación del primer proceso electoral vía Internet para elegir a los representantes en el Claustro Académico para la Revisión de Estadística del Personal Académico de la UNAM, en la gestión y seguimiento de las actividades de movilidad internacional estudiantil.



## Docencia

Actualmente, es técnica académica titular C de tiempo completo e integrante de la Comisión Evaluadora de la Facultad de Estudios Superiores Aragón para el Programa de Primas al Desempeño del Personal Académico de Tiempo Completo (Pride) por el Área de las Ciencias Físico Matemáticas y de las Ingenierías; secretaria del Comité de Operación y Seguimiento de Laboratorios de Docencia e Investigación, y miembro de la Comisión Interna de Igualdad de Género de la Facultad y de la comisión auxiliar en la Comisión Dictaminadora de Alemán e Inglés de la Escuela Nacional de Lengua, Lingüística y Traducción.

Su experiencia docente se ha concentrado en la impartición de asignaturas sobre cómputo e Introducción a la Economía y en la tutoría grupal en licenciatura, y en la participación en más de 70 exámenes de recepción profesional y de grado.

## Obra escrita y proyectos institucionales

Ha colaborado en la publicación de folletos especializados y artículos sobre acreditación, tutoría, planeación e indicadores, algunos de ellos en medios arbitrados, y ha sido ponente en encuentros nacionales e internacionales organizados por la Academia Mexicana de Ciencias, Artes, Tecnología y Humanidades, la Coordinación de Universidad Abierta, Innovación Educativa y Educación a Distancia y otras dependencias de la UNAM, y la Academia de Ciencias Administrativas.

## Distinciones

Como jefa de departamento y funcionaria del staff directivo, ha recibido reconocimientos por parte del Consejo Técnico, de los titulares de la dirección y de las secretarías de la Facultad por el apoyo brindado a múltiples acciones relacionadas con la estructura, conformación y operatividad del Plan de desarrollo institucional, de los procesos de acreditaciones de las carreras y de las certificaciones de laboratorios, así como por las acciones de gestión en la FI para el cumplimiento de marcos normativos de la UNAM.

Asimismo, la maestra Serralde ha obtenido las calificaciones más altas en el desempeño como tutora de 2009 a 2020, un reconocimiento del Consejo Técnico por su labor académica en apoyo a dicho órgano colegiado y dos distinciones por la excelente opinión y evaluación del estudiantado como profesora en la División de Ciencias Sociales y Humanidades.

---

Abigail Serralde y su equipo de trabajo participan de forma transversal en cada una de las líneas de acción que conforman el Plan de desarrollo de la Facultad de Ingeniería; es una profesional que encuentra en la planeación una moción de vida y, por ello, coincide con el entrenador de fútbol americano Chuck Knox, famoso por su capacidad estratégica, que afirmaba:

Siempre ten un plan y cree en él.  
Nada sucede por accidente.



# Claudia Loreto Miranda

SECRETARIA DE APOYO A LA DOCENCIA

“Me orienta el sentido del humor, la empatía, especialmente por la defensa de los derechos de las mujeres, y el aprendizaje permanente”.



## Actividades académico-administrativas y de cuerpos colegiados en la FI

Con más de 25 años de experiencia profesional en instituciones de Educación Superior públicas y privadas en las áreas de diagnóstico, capacitación y desarrollo de profesores, la maestra Claudia Loreto participó en el proyecto de creación del Centro de Docencia Ing. Gilberto Borja Navarrete de la FI, así como en el desarrollo del Programa de Formación Docente y en el diseño del primer Diplomado en Docencia de la Ingeniería.

Ocupó el cargo académico administrativo de la Coordinación de Evaluación Educativa de la Secretaría de Apoyo a la Docencia de la FI, desde el cual propuso proyectos, métodos, estudios e instrumentos de evaluación y desarrollo educativo para beneficio de la calidad del desempeño de docentes y estudiantes.

Asumió la jefatura de la División de Ciencias Sociales y Humanidades en 2016, y el de secretaria de Apoyo a la Docencia en 2019 que desempeña a la fecha. Ha sido corresponsable del proceso institucional de acreditación de las carreras de la Facultad de Ingeniería, en lo relacionado al cumplimiento de lineamientos del Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería.

También ha desempeñado cargos directivos en instituciones de educación media superior y ha sido consultora de capacitación en planeación y dirección de recursos humanos.

## Estudios profesionales

Claudia Loreto es licenciada y maestra en Pedagogía por la Facultad de Filosofía y Letras, UNAM.



## Docencia

La maestra Claudia Loreto ha impartido las asignaturas Relaciones Laborales y Comportamiento Organizacional en la División de Ingeniería Mecánica e Industrial y Técnicas para el Estudio para estudiantes de nuevo ingreso. Asimismo, cursos y seminarios relacionados con el desarrollo de estrategias y habilidades docentes en las áreas de planificación, desarrollo y evaluación del aprendizaje, así como las asignaturas Didáctica, Capacitación y Desarrollo, Teoría y Práctica de la Evaluación, Psicología Educativa, Desarrollo de la Comunidad, Didáctica del Manejo Grupal y Elaboración de Programas de Capacitación en el área de pedagogía del Centro de Docencia Ing. Gilberto Borja Navarrete de la FI-UNAM.

Ha diseñado y ha sido profesora de cursos extracurriculares en las áreas de estrategias de estudio efectivo y desarrollo personal, y ha proporcionado asesoría psicopedagógica y tutoría al alumnado de licenciatura.



## Distinciones

Desde 2012, por su amplia experiencia en la formación y atención a estudiantes, en la formación y profesionalización de docentes y en temas de evaluación institucional, la maestra Claudia Loreto es parte de la Red Internacional de Evaluadores adscrita a la Unión de Universidades de América Latina y el Caribe.

Claudia Loreto adiciona a su genuino interés en las áreas de formación y desarrollo personal del estudiantado y profesorado la pasión por la lectura y los viajes, y su convicción de que cada persona puede contribuir a construir de manera responsable entornos personales y sociales más solidarios y para el cuidado del planeta. En cada acción de vida personal y profesional tiene presente la frase del escritor británico Edward Bulwer-Lytton:

“El humor es el resplandor de la mente”.



# Aida Huerta Barrientos

SECRETARIA DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

“Mi identidad académica está arraigada en el seno familiar; mi padre y mi madre me transmitieron el amor y orgullo por la Universidad Nacional Autónoma de México”.



## Docencia

En la FI-UNAM suma una trayectoria académica de 11 años, es profesora de Carrera titular A de tiempo completo, definitiva, en el Programa de Maestría y Doctorado en Ingeniería, campo de conocimiento Ingeniería de Sistemas.

Imparte las asignaturas Simulación de Sistemas Complejos, Teoría de Localización, Teoría de Juegos y el Seminario de Modelos de Sistemas Dinámicos Complejos. En la División de Ingeniería Eléctrica ha impartido Sistemas de Radiocomunicaciones I y II, y Análisis de señales aleatorias en licenciatura en Telecomunicaciones, y en el posgrado Teoría de Juegos, Simulación de Sistemas Complejos, Actividades Orientadas a la Graduación, Proyecto de Investigación I y II, Matemáticas para Optimización, entre otras. Ha asesorado y dirigido tesis de licenciatura y posgrado.

## Estudios profesionales

Ingeniera en Telecomunicaciones (FI-UNAM), tiene los grados de maestría y doctorado en Ingeniería de Sistemas, ambos con Mención Honorífica, por la FI-UNAM. Especialista en Modelación y Simulación de Sistemas Complejos, obtuvo un posdoctorado en el Centro de Ciencias de la Complejidad-UNAM.



### Obra escrita y proyectos institucionales

La profesora Huerta Barrientos ha publicado 17 capítulos de libros, 14 artículos en revistas indexadas del área de ingeniería, un cuadernillo de divulgación y memorias arbitradas de conferencias nacionales e internacionales. Cabe destacar que, motivada por su dedicación y compromiso para difundir las obras escritas, ha participado en el programa de presentaciones de novedades editoriales de la Feria Internacional del Libro del Palacio de Minería.

En 2012 fue Investigadora Visitante en la Università della Calabria y en 2013 en la Università di Roma La Sapienza, Italia; además, en 2016 coordinó un programa de intercambio académico con la Aviation Academy en la HvA, Ámsterdam.

En los sectores privado y público ha desarrollado y gestionado proyectos de ingeniería e infraestructura internacionales para Vodafone España, Telefónica Móviles México en Región 5 y 9, y Nokia Siemens Networks en Regiones 4, 6, 7 y 8, y a nivel nacional en la Comisión Federal de Electricidad, Telecomunicaciones de México, PROMTEL en Región 9, STC Metro-CDMX y en Ultimate Orbis Telecomm.

Una de las mayores satisfacciones de la doctora Aida Huerta ha sido formar parte de la terna para dirigir esta Facultad, periodo 2023-2026, y convertirse en la primera candidata en contender a tan honroso cargo, por eso reitera en todo momento:

“Orgullosa de ser #100% hecha en la Facultad de Ingeniería”

### Actividades académico-administrativas y de cuerpos colegiados en la FI

La doctora Huerta Barrientos es presidenta del Subcomité Académico por Campo de Conocimiento-Ingeniería de Sistemas en el Programa de Maestría y Doctorado en Ingeniería de la UNAM desde 2021, cargo que le permitió gestionar la incorporación de ese campo al Sistema Nacional de Posgrados-Conacyt, y así gozar de los beneficios, entre otros, la beca al alumnado del programa.

Asimismo, participa en las Comisiones Evaluadoras de aspirantes a este posgrado. Uno de sus grandes logros es la formación de recursos humanos de excelencia académica en los niveles licenciatura, maestría y doctorado.



### Distinciones

Por la excelencia en sus estudios de Ingeniería en Telecomunicaciones, Aida Huerta perteneció al Programa de Alto Rendimiento Académico de 1996 a 2000.

Su labor docente en posgrado la ha hecho acreedora al Premio a la Innovación Tecnológica Ing. Juan Manuel Ramírez Caraza, ediciones quinta y sexta, que otorga el Sistema de Transporte Colectivo Metro. Además, ha sido candidata por la FI al Reconocimiento Distinción Universidad Nacional para Jóvenes Académicos, área de Docencia en Ciencias Exactas, en 2019 y 2020.



# La Geología **del modelo 3D al metaverso**

El simposio abordó temas de metaverso, arquitectura virtual, las NFTs y el modelado en tres dimensiones

Por: Aurelio Pérez-Gómez / Fotógrafo: Antón Barbosa Castañeda



ayuden en la enseñanza de las materias del Departamento de Geología. Además, se elaboraron guías de aprendizaje, videos tutoriales para que el estudiantado pueda crear sus propios modelos sin necesidad de equipos especializados y un audiovisual de exhibición de rocas con realidad aumentada ([https://sketchfab.com/Ingenieria\\_geologica](https://sketchfab.com/Ingenieria_geologica)).

En Modelado 3D de Rocas y Minerales, del ingeniero Luis Andrés Salinas Omassi (Instituto de Ciencias del Mar y Limnología-UNAM), se mencionó la importancia de estos procesos para determinar el origen de las rocas, interpretar los ambientes geológicos y su historia. Resaltó que éste permite generar representaciones virtuales tridimensionales de formaciones geológicas, facilita la comprensión de la estructura y composición de rocas y minerales, y contribuye a una mejor planificación y visualización en diversos campos relacionados con las ciencias de la Tierra, como son exploración y extracción de recursos, investigación geológica, educación y entretenimiento.

En Arquitectura Virtual en el Metaverso de Marina Paulina Esteva Álvarez (Facultad de Arquitectura), se definió al metaverso como el espacio virtual tridimensional, una realidad alternativa digital, donde los usuarios pueden socializar, tra-

La División de Ingeniería en Ciencias de la Tierra, a través del Grupo de investigación y docencia del Geo3D, organizó el simposio Un Mundo Virtual en la Ingeniería Geológica: del Modelado 3D al Metaverso el 7 de junio en el Auditorio Sotero Prieto. La doctora Mayumy Cabrera Ramírez, responsable del programa de servicio social Modelado 3D e Implementación de Nuevas Técnicas para la Docencia de la Ingeniería, indicó que las investigaciones presentadas son resultado del proyecto PAPIME Diseño de manuales de campo y de laboratorio, incorporando fotogrametría, modelado en tercera

dimensión y realidad aumentada en la web para la enseñanza de la geología general en las ingenierías geológica, geofísica, minas y metalurgia, petrolera, civil, geomática y ambiental (PE102120). Los temas abordados fueron el Museo Virtual de Geología, el metaverso, la arquitectura virtual, la colección de NFTs y el modelado en 3D de rocas y minerales.

El objetivo principal del proyecto fue desarrollar aplicaciones que utilizan tecnología de realidad aumentada para mostrar modelos en tres dimensiones de rocas, minerales y los lugares donde se pueden encontrar (afloramientos), que



bajar y explorar entornos virtuales detallados; aunque aún está en desarrollo, se espera que tenga un impacto significativo en diversas áreas de la sociedad. La creación de espacios arquitectónicos digitales usando herramientas de modelado en 3D para diseñar edificios, paisajes y entornos urbanos completos, permite a los usuarios explorar experimentar de manera interactiva, colaborar en tiempo real y simular condiciones ambientales, brindando oportunidades de colaboración global.

Modelos 3D y su Incorporación al Metaverso, de Wendy Vargas Nolasco (Arquitectura), destacó la importancia de estos modelos en los proyectos arquitectónicos porque permiten una experiencia inmersiva y en tiempo real, donde los usuarios pueden explorar y evaluar los diseños de manera interactiva, permitiendo discusiones y cambios en tiempo real. Asimismo, dichos modelos ofrecen la oportunidad de evaluar el impacto de los diseños en un contexto urbano más amplio, es un espacio virtual dinámico donde la arquitectura cobra vida.

Lugares de Campo, Rocas y Minerales 3D en el Metaverso, de Edwy Adrián Ruíz Tello (Arquitectura), también señaló la relevancia de estos modelos para la convergencia entre la arquitectura y la tecnología digital, y a reflexionar sobre cómo colaboramos con la naturaleza en el entorno virtual y cómo afecta nuestra comprensión de la arquitectura. Por otro lado, ofrece beneficios prácticos, como la posibilidad de explorar diseños y colaborar de manera virtual. Sin embargo, es importante considerar las limitaciones y no dejar de valorar la experiencia en el mundo físico: encontrar un equilibrio entre la innovación tecnológica y nuestra conexión con el entorno natural y construido.



En Museo Virtual de Geología, Alan Guerrero García (Arquitectura) afirmó que es un espacio dedicado a la exposición de modelos obtenidos por la Facultad de Ingeniería, con el propósito de expandir el conocimiento e interés por las ciencias de la Tierra, adaptándose a tecnologías actuales, y dividido en tres secciones: Rocas, Minerales y Fósiles.

En Recorridos Virtuales en los Laboratorios de Ingeniería en Ciencias de la Tierra, la doctora Cabrera Ramírez comentó que son una herramienta tecnológica que utiliza realidad virtual y realidad aumentada para permitir a los usuarios visitar laboratorios especializados de forma remota. Proporciona una experiencia inmersiva donde se puede interactuar con equipos, realizar actividades prácticas y acceder a laboratorios ubicados en diferentes lugares geográficos. Dichos recorridos enriquecen la formación y

el conocimiento al brindar una experiencia práctica similar a la de un laboratorio físico, aunque no reemplazan por completo la experiencia directa, pueden ser aprovechados para la divulgación científica.

En Arquitectura Virtual en las Profundidades, Rafael Rivas Rodríguez (Arquitectura) explicó cómo la combinación de tecnología digital y arquitectura permite crear entornos submarinos simulados, donde los usuarios pueden sumergirse y explorar espacios arquitectónicos bajo el agua de manera interactiva. Esta forma de arquitectura tiene aplicaciones en la planificación, diseño, conservación y educación, y representa un emocionante avance en la fusión de estas tecnologías y arquitectura para ofrecer experiencias inmersivas en entornos acuáticos.

En ¿Minerales Virtuales? Colección de NFTs, Yael Antonio Cal-



zada Martín (Ciencias) afirmó que los minerales virtuales son activos digitales únicos que se forman y comercializan en plataformas basadas en blockchain, mientras que la colección de NFTs implica adquirir y poseer tokens no fungibles que representan la propiedad de elementos digitales específicos. Esta combinación ha dado lugar a un nuevo ecosistema en línea donde los usuarios pueden comprar,

vender y comerciar con activos digitales únicos; ejemplo de ello, los artistas tener un mayor control sobre su trabajo y recibir regalías por las futuras ventas. A pesar de que han surgido controversias en torno al consumo energético de las plataformas blockchain, han abierto nuevas oportunidades en el ámbito de la creación y propiedad de activos digitales.

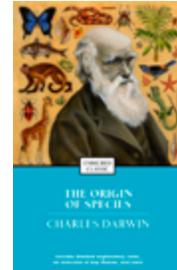
En resumen, este simposio exploró diversas aplicaciones y avances en el campo de la geología, la arquitectura y la tecnología digital, y perspectivas sobre cómo la tecnología está transformando la forma en que comprendemos, interactuamos y aprendemos sobre nuestro entorno geológico y arquitectónico.

## Seminario

# Charles Darwin en la FI

El catedrático Jorge Aigla del St. John College abordó los modelos matemáticos de *El origen de las especies*

Por: Erick Hernández Morales / Fotógrafo: Antón Barbosa Castañeda



miento, los cambios y la resiliencia de las especies.

El tema resulta de interés para el estudio de la complejidad en el área de Sistemas, puesto que la manera de visualizar los factores mencionados desde la biología puede trasladarse mediante modelos matemáticos hacia los sistemas sociales, como las empresas, e incluso al comportamiento humano.

Tras ofrecer una introducción y un panorama histórico, el doctor Aigla profundizó individualmente en cada uno de los capítulos del libro según la versión de su primera impresión, exponiendo así el pensamiento e intenciones originales de Darwin.

La Secretaría de Posgrado e Investigación de la Facultad de Ingeniería (SPIFI) organizó el Seminario Charles Darwin, *The Origin of Species*, que impartió el doctor Jorge H. Aigla, catedrático invitado del St. John College (Santa Fe, Nuevo México) del 12 al 16 de junio en la sala de seminarios de la SPIFI.

El seminario, dirigido a estudiantes del programa de posgrado en Ingeniería de Sistemas y de Biología, estuvo dedicado a *El origen de las especies*, texto fundacional de la teoría de la biología evolutiva, destacando las ecuaciones que utilizó Darwin para recabar información sobre la adaptación, el comporta-

# Educación ambiental desde la complejidad

Presentan proyecto de investigación doctoral como parte de vínculos colaborativos FI UNAM-Univalle Colombia

Por: Elizabeth Avilés Alguera / Fotógrafo: Antón Barbosa Castañeda

La maestra María Claudia Solar-te Echeverri, profesora y estudiante del Doctorado en Ciencias Ambientales de la Universidad del Valle (Univalle), Colombia, presentó su proyecto de investigación el pasado 6 de junio, en el Auditorio Raúl J. Marsal, como parte de una estancia que realiza en la Facultad de Ingeniería y en el marco de un convenio colaborativo entre ambas instituciones.

Durante la presentación, la doctora Aída Huerta Barrientos, secretaria de Posgrado e Investigación de la FI, detalló que, con su estancia en la UNAM, la doctorante busca integrar las Ciencias de la Complejidad a su investigación y confió en que, con estas experiencias académicas interinstitucionales, los lazos de vinculación con la Univalle continúen fortaleciéndose.

La ponente explicó que la Educación Ambiental (EA) debe entenderse como un proceso de formación y no como una disciplina orientada únicamente a la enseñanza de la ecología bajo modelos tradicionales, razón por la cual el objetivo de su investigación se centra en evaluar un modelo de EA basado en la complejidad utilizando inteligencia artificial para implementarlo en la licenciatura de Ciencias Naturales y EA de la Univalle.

Su propuesta se enfoca en tres principios de la Teoría de la Complejidad: no linealidad, incertidumbre y complementariedad, y tomándolos como criterios para un estudio comparativo entre los modelos de la Univalle, la Universidad del Cauca y la de Nariño, la maestra Solar-te Echeverri propone una adaptación en la que el alumnado aprende mejor gracias a la convergencia de los procesos enseñanza-aprendizaje, en los cuales

se favorece la interacción y el involucramiento a través de la investigación.

Si bien el proyecto aún no está concluido, la maestra María Claudia Solar-te espera que, con su estancia y la orientación de la doctora Aída Huerta, pueda avanzar en su investigación y evaluar el impacto que la implementación de este modelo podría tener.





# La FI en el CanSat Competition 2023

Miztli-SAT AAFI es uno de los equipos que representó a México en este certamen internacional

Por: Elizabeth Avilés Alguera / Fotógrafo: Eduardo Martínez Cuautle

Miztli-SAT AAFI, la división Tecnología satelital de la Asociación Aeroespacial de la Facultad de Ingeniería, participó en la etapa de lanzamiento del CanSat Competition 2023, organizada por la American Astronautical Society (AAS), que se llevó cabo en el Virginia Tech del 8 al 11 de junio.

El equipo estuvo integrado por estudiantes de la Facultad de Ingeniería y la Facultad de Estudios Superiores Aragón (FES Aragón): Brandon Meza Martínez (líder), Telma Isela Manuel Santiago, Natalie Amanda Buenavides, Guillermo Alejandro Bolaños Flores, Alan

Enrique González Corona, Emiliano Martínez Poseros, Isac Valencia Medina, David Iván Farfán Castro y Paulina Duarte Sánchez.

La misión en la etapa de lanzamiento fue simular la secuencia de aterrizaje de una sonda planetaria. El CanSat se eleva 700 metros impulsado por un cohete y en el apogeo (altura máxima) se libera. De igual modo, a los 500 metros de altura, debía desprenderse una carga útil que transmitiría los datos de telemetría y, una vez que lograra el descenso, notificar a la estación terrena el término de la misión.

De febrero a mayo, Miztli-SAT tuvo que aprobar satisfactoriamente las etapas preliminares que se realizaron vía online y en inglés: la Revisión de Diseño Preliminar (PDR) y la Revisión Crítica del Diseño (CDR). De todos los participantes, sólo 41 pasaron a la etapa de lanzamiento (21 de Estados Unidos y 20 de otros países, por lo general con dos equipos de cada nación).

Miztli-SAT AAFI fue uno de los equipos seleccionados que representó México en este certamen internacional.

## El modelo

Para el desarrollo del modelo con el que participaron, el equipo se inspiró en una estación elaborada por la NASA y lo rediseñó cinco veces hasta llegar al prototipo final. Los integrantes se organizaron de manera que cada uno tomara parte de un área: electrónica, mecánica, telecomunicación y estación terrena.

El diseño de la estación terrena fue pensado para que la visualización de los datos enviados por la sonda (equipada con un giroscopio, acelerómetro y dispositivos para grabar el despegue y el descenso) fuera sencilla y censara la localización, temperatura, presión y altura. Se planeó, además, que, con todos estos elementos, se obtuviera una



visión 3D del CanSat para observar su comportamiento durante el descenso.

A lo largo del proceso de diseño y desarrollo, el equipo contó con las asesorías del doctor Carlos Romo Fuentes, profesor de la FI adscrito a la Unidad de Alta Tecnología (UAT), y de los maestros Serafín Castañeda Cedeño, jefe del Departamento de Ingeniería en Sistemas Biomédicos, y Francisco De Matías Aguilar, profesor de FES Aragón, quien los orientó en el manejo de las impresoras 3D, que la FES Aragón les permitió utilizar para obtener sus piezas.

### La competencia

Los criterios que se evaluaron en la etapa de lanzamiento son el despliegue, la telemetría, la estación terrena, el funcionamiento de todos los mecanismos del modelo, que el CanSat sobreviviera al impacto y que la sonda cumpliera la misión satisfactoriamente. Asimismo, se tomó en cuenta la presentación con los resultados que el equipo debe elaborar después del lanzamiento.

El objetivo de estos modelos, explicaron los integrantes, es modelar el comportamiento real de los dispo-

sitivos profesionales que se hacen en la industria e introducirse a ella, ya que el proyecto se desarrolla en una metodología implementada por la NASA en la que se evalúan también los protocolos y tiempos de entrega.

Participar en el lanzamiento del CanSat Competition 2023 representó para Miztli-SAT AAFI la culminación de meses de trabajo arduo y esfuerzo, así como el cierre satisfactorio de una etapa de aprendizajes en las aulas de la UNAM y en la que han afrontado varios retos.

# Xitle, nuevo cohete de la FI-UNAM

El equipo Propulsión de la AAFI presentó el proyecto con el que competirán en la Spaceport American Cup 2023

Por: Marlene Flores García / Fotógrafo: Eduardo Martínez Cuautle

**P**ropulsión AAFI, equipo integrado por estudiantes de las facultades de Ingeniería, Química y de Ciencias de la máxima casa de estudios, presentó Xitle, su nuevo cohete para próximas competencias, el pasado 9 de junio en el Auditorio Javier Barros Sierra. El presidium lo conformaron Omar Córdova, fundador y primer líder de la iniciativa; Luis Bolívar, capitán; Samuel Pombo (aeroestructuras), Santiago Arroyo (aviónica) y Alejandro Gómez (cosmoplastos).

Xitle destaca por tener un motor híbrido (utiliza tanto combustible sólido como líquido), único en México; es el primero del equipo en superar la barrera del sonido, en mandar telemetría, y en estar hecho de fibra de carbono y diseñado para alcanzar los nueve kilómetros con un peso de más de cuarenta



kilogramos, mejoras que representaron un reto para todos los subsistemas. Los jóvenes universitarios

se encargaron de cada aspecto del proyecto: fuselaje, propulsión, diseño eléctrico, computadora de

vuelo, instrumentación, manufactura y más, y de ponerlo todo a prueba, ya sea en laboratorios o a campo abierto.

Un cohete, al ser un vehículo, tiene como objetivo primordial el transporte, por lo que Xitle llevará un CubeSat, una carga útil con un experimento que deberá resistir las altas temperaturas, la presión y la humedad, y amortiguar el movimiento. El objetivo es observar y analizar los efectos del viaje sobre muestras de sangre, de modo que se pueda evaluar lo que sucedería, por ejemplo, con paquetes de transfusión, y contribuir al conocimiento de la salud en el espacio o buscar aplicaciones para mejorar la cobertura rural.

Xitle será la nave que Propulsión UNAM presentará en el Spaceport America Cup 2023, a celebrarse en Las Cruces, Nuevo México, del 19 al 24 de junio. La competencia, que reúne a miles de estudiantes de todo el mundo, es la más importante en esta categoría.

### El camino recorrido

Tras esta presentación, parece increíble pensar que Propulsión UNAM inició hace tres años con nueve personas, creando pequeños cohetes conocidos como komodo, primero de cartón y luego de fibra de vidrio, con alta potencia, funcionamiento a base de combustible sólido y un solo paracaídas integrado para su recuperación.

Luego siguió Insurgente, que, además de ser significativamente más grande y pesado, incrementó en el alcance de la altura y, por estas razones, requirió de dos etapas de liberación, cada una con su respectivo paracaídas. El desarrollo obtuvo el primer lugar absoluto de la competencia y el primero en la categoría de tres kilómetros, así como el premio a la excelencia técnica en el Encuentro Mexicano de Cohetería Experimental (Guadalajara, 2022), y el segundo lugar en la categoría de tres kilómetros y el tercer lugar general en el Latin America Space Challenge (Brasil, 2022), en donde se enfrentó a otros cuarenta y ocho proyectos.

En el contexto actual, en que la exploración espacial está cobrando gran relevancia, los profesionales capacitados van a ser primordiales para las empresas (Space X, una de las líderes), por lo que están buscando incentivar a estudiantes para que trabajen en sus propias aeronaves, combustibles especiales y otras tecnologías. “Nosotros no lo hacemos nada más porque nos gusta el espacio y ver a Elon Musk en la tele”, puntualizó durante la presentación uno de los miembros del equipo.

Propulsión UNAM agradeció a sus patrocinadores —los primeros fueron y son las familias de las y los casi treinta estudiantes que actualmente conforman el equipo—, quienes han apoyado con orientación técnica, recursos económicos, software, espacios de práctica y con manufactura, o para agilizar trámites, como es el caso del diputado el ingeniero Jesús Briano, quien se encontraba en el evento para entregar a los concursantes las visas para asistir a la próxima competencia en Estados Unidos.



# La UNAM en la Spaceport America Cup 2023

Cosmoblastos AAFI participará con un proyecto multidisciplinario de medicina aeroespacial

Por: Elizabeth Avilés Alguera / Fotógrafo: Eduardo Martínez Cuautle

Del 19 al 24 de junio, tendrá lugar la Spaceport America Cup 2023, en Nuevo México, el concurso intercolegial de ingeniería de cohetes más grande del mundo y en el que participará el equipo Cosmoblastos, división de Medicina Aeroespacial de la AAFI, en conjunto con Propulsión AAFI, de cohetes experimental.

El proyecto de Cosmoblastos consiste en una carga útil pensada en contribuir a que los astronautas reciban transfusiones sanguíneas en el espacio. Debido a la hemólisis, proceso en el que la sangre separa sus componentes de manera irreversible, enviar sangre al espacio es un procedimiento complejo, pero este modelo podría ser un parteaguas en el tema.

El prototipo final es una cápsula que mide 30 x 10 cm, su estructura es de aluminio y se compone de tres segmentos: la parte superior contiene el sistema de amortiguamiento y es donde se resguarda la muestra de sangre, el de en medio corresponde al sistema energético y luego vienen los sensores de monitoreo. En la competencia, el jurado evaluará el concepto y su fun-



cionalidad, así como la creatividad, innovación y calidad.

Por ahora el prototipo está pensado para vuelos suborbitales, pero con grandes posibilidades de emplearse también en orbitales. El equipo considera que, con la apertura de los vuelos espaciales

turísticos, la necesidad de requerir sangre ante alguna eventualidad aumenta y el desarrollo de esta tecnología podría ser pertinente cuando sea necesaria.

El proyecto es resultado del trabajo multidisciplinario de las y los estudiantes de la UNAM Alejan-

dro Gómez (líder), Laura Moreno, Alanís Esquivel, Daniela Valencia, Arlethe Rivera y Ángel Ruiz, de la FI; Karina Cortés (líder) y Daniela Valencia, de Odontología; Alejandro Sicilia, Mario Arreola, Fernando Victoriano, Cinthia Altamirano, Daniela Guzmán, José León y Emilio Maya, de Medicina.

Orgullosos por representar a la UNAM en la Spaceport America Cup 2023, los y las integrantes de Cosmoplastos AAFI se encuentran satisfechos por ver reflejado su esfuerzo en este proyecto multidisciplinario, científico y tecnológico de gran pertinencia en materia de Medicina Aeroespacial.

Asimismo, agradecidos por la confianza y el apoyo que la empresa Coparmex y las Facultades de Odontología e Ingeniería les han mostrado a lo largo del diseño, desarrollo y logística del viaje, el equipo está motivado a dar lo mejor de sí en el certamen y a poner en alto el nombre de la universidad.



FIN DE SEMESTRE 2023-2

# XXIV

# Exposición de carteles DIMEI

Estudiantes de licenciatura y posgrado concluyen semestre con muestra de proyectos innovadores

Por: Rosalba Ovando Trejo / Fotógrafo: Eduardo Martínez Cuautle

El 1 y 2 de junio se realizó la XXIV Exposición de Carteles de Ingeniería Industrial y de las maestrías de Investigación de Operaciones y Planeación, con el objetivo de que el estudiantado aplique lo aprendido en las asignaturas impartidas por las doctoras Idalia Flores de la Mota (Redes Complejas y Progra-

mación Dinámica) y Esther Segura Pérez (Investigación de operaciones), el doctor Jair Morales Camarena (Series de tiempo) y la maestra Verónica González Pacheco (Álgebra).

El doctor José Jesús Acosta Flores, profesor del área de Operaciones,

presidió la ceremonia de apertura efectuada en el vestíbulo del Edificio Bernardo Quintana de la Facultad de Ingeniería.

“Es un honor inaugurar esta actividad que se ha venido realizando desde hace 24 semestres; se dice fácil, pero realmente representa un

esfuerzo sostenido de los docentes que participan y que merece ser ponderada. Felicidades al estudiantado por su entusiasmo y sus contribuciones”, expresó.

En esta ocasión participaron 20 estudiantes de licenciatura y 10 de maestría con carteles “Buscamos que el alumnado desarrolle habilidades de síntesis, para crear infografías con equilibrio visual entre texto e imágenes, de divulgación de proyectos de forma clara, concisa, coherente y didáctica, objetivo del perfil de egreso del posgrado que contempla la investigación y la docencia”, puntualizó la doctora Flores.

La doctora Segura Pérez mencionó que las aplicaciones planteadas podrían ser implementados en la vida cotidiana, como la del proyecto de maestría ¡¿Paro?!, de Viviana Esclava Pérez, que da una solución mediante programación lineal al problema de congestión vehicular en los cruces de cuatro direcciones, con cuatro semáforos, calculando el número óptimo de automóviles que pueden cruzar de cada dirección, y así ajustar los intervalos de paso de semáforo.

Como cada semestre, se premió a los autores de los tres mejores carteles que cumplieron con los estándares de calidad en innovación, viabilidad, balance entre imagen y texto, y un título original, entre otros. El primer lugar fue para Diseño de una Botella, de Jazmín Tejas Domínguez (Eléctrica Electrónica), Alfredo Iván Gallegos Reyes (Industrial) y Octavio Gael Antonio Salgado (Computación), quienes integraron GeoGebra y la fórmula de sólidos de revolución para obtener una atractiva y original botella.

En segundo lugar, quedó Análisis del Fútbol con Redes Complejas, de los maestrandos Seleni Lucía Lara Jauregui (Sistemas) y Daniel Gray Marcelo Bajonero (Ingeniería Civil), una propuesta que analiza el rendimiento deportivo con base en



la organización e interacción entre los jugadores (nodos), creando redes de pases según su dirección, cantidad, posición de la pelota y los jugadores, y la evolución en el tiempo. El caso de estudio, el partido Real Madrid vs. Barcelona temporada 2017-2018, se analizó con el software Gephi.

Programación Dinámica para Decidir una Trayectoria de Corte Láser como un Problema de TSP, de Omar Manuel Escamilla Orla (maestría en Ingeniería de Sistemas), que se adjudicó el tercer puesto, propone construir un modelo para conocer la trayectoria de un proceso de corte láser de material metálico usando de referencia el TSP y un método de solución propio de la programación dinámica para minimizar el tiempo de operación y dar la solución al problema de la ruta de corte.

En esta XXIV exposición se presentó Statistical Analysis of Aeronautical Parts Operating in Hazardous Conditions to Propose an Inventory Management. Case Gulf of Mexico, de Johans Luna, Carmen García Cerrud y Francisca Soler Anguiano (maestría en Investigación en Sistemas), con el que participarán en el Congreso EUROSIM 2023 en Ámsterdam del 3 al 5 de julio. “La

finalidad es que compartan sus conocimientos frente a jueces internacionales que les darán su opinión para mejorar la calidad de su proyecto y quizá publicarlo como artículo científico, con lo cual, incluso, podrían lograr esa modalidad de titulación”, comentó la doctora Segura.

Por su parte, Johans Luna se refirió al congreso europeo como la oportunidad para promover lo que desarrolla el Posgrado de la FI y conocer lo que hacen en otros países, además, de probar sus conocimientos y habilidades. “Planteamos una estrategia de abastecimiento de componentes aeronáuticos que operan en condiciones peligrosas en Campeche, zona de altas temperaturas y humedad, frente al plan de mantenimiento actual, que se basa en la vida útil esperada por el fabricante y que está muy lejos de la tasa real de fallas. Con esto se pretende garantizar la operatividad de la empresa, a través de la gestión óptima del inventario y de que este tenga el stock suficiente para cubrir la demanda, y hacerlo viable en cualquier otra estableciendo una nueva política de inventarios, y tropicalizarse en zonas con estas condiciones climatológicas”, concluyó.



# VII edición del concurso INGenious

Estudiantes de la Facultad de Ingeniería presentan proyectos de la asignatura Creatividad e Innovación

Información DIMEI / Foto: Cortesía

La Facultad de Ingeniería, a través del Departamento de Ingeniería Industrial, organizó su gran feria INGenious conformada por trabajos de la asignatura Creatividad e Innovación y que en su séptima edición, correspondiente al semestre 2023-2, se enfocó en desarrollar una iniciativa de solución a algún problema relacionado con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030 de la ONU, específicamente Agua limpia y saneamiento (objetivo 6), Energía asequible y no contaminante (7), Industria, innovación e infraestructura (9), y Producción y consumo responsables (12).

Los equipos de estudiantes eligieron una problemática relacionada con uno o más de estos ODS e identificaron una necesidad para la cual diseñar una propuesta de solución innovadora, aplicando herramientas como Design Thinking, con investigación en fuentes primarias y secundarias, desarrollo de prototipos, Business Model Canvas, etcétera y, así, obtener validaciones de la problemática, del mercado y del cliente.

El concurso se celebró el pasado 27 de mayo en la explanada el Centro de Ingeniería Aplicada donde desde el día previo se instaló el Museo Itinerante de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, una herra-

mienta pedagógica que invitó a la reflexión respecto a las decisiones diarias de cada persona y cómo éstas suman o restan a la Agenda 2030, lo cual brindó una gran perspectiva a los proyectos innovadores del alumnado y contribuyó a su formación académica.

Participaron en el concurso siete grupos con 45 proyectos en los que trabajaron 228 estudiantes de segundo semestre de Ingeniería Industrial y de tercero de Ingeniería Eléctrica Electrónica, quienes presentaron un prototipo físico y el respaldo de sus investigaciones

que validaran la propuesta innovadora de solución.

## Ganadores de INGenious

El primer lugar lo obtuvo el proyecto FICO, enfocado en el ODS 12, con innovadores platos 100 por ciento biodegradables hechos a base de fibra de coco, harina y recubiertos con barniz de linaza como una alternativa sostenible al unicel y un gran paso hacia la reducción de residuos. El equipo lo conformaron Valentina Álvarez Olmos, Axel Alejandro Martínez Ramírez, Ruth Daniela Olivares Sagrero, Alfredo



Pérez Salazar, Alma Valeria Rodríguez Sánchez y Daniel Rodríguez Santos.

El proyecto Conciertizando (ODS 12, 8, 6 y 7) ganó segundo lugar por su propuesta de reciclaje de plásticos generados en conciertos en mallas de contención de sargazo, un recurso que es utilizado para producir biogás, generando así energía limpia. Omar Misael Espinosa García, Edher Uzziel Pérez López, José Emiliano Rodríguez Muñoz, Emily Ariadna Sotelo Hernández y Luis Fernando Sotelo Hernández integraron el equipo.

El proyecto Luminarias Caninas (ODS 7) logró el tercer sitio con su idea de generación de energía eléctrica a través del biogás proveniente de la descomposición de excremento animal, como solución eficiente para enfrentar las 50 toneladas diarias de desechos caninos en las calles, depositado en contenedores donde los microorganismos los descomponen en un biodigestor, generando fertilizante y metano convertido en luz, y una forma innovadora y sostenible de mantener calles limpias e iluminadas. El equipo lo conformaron

Carlos Santiago García Martínez, Andrea Godínez Gómez y César Oswaldo Rosas del Monte.

Se otorgó una mención honorífica al proyecto Aztlán, un Sistema Inteligente de Regulación Hídrica, que soluciona las principales problemáticas del abastecimiento de agua potable mediante sensores que determinan su calidad con mediciones de alcalinidad y de metales pesados en tiempo real, a fin de que un sistema de alarma notifique anomalías y cierre automáticamente las válvulas para evitar contaminación del agua de la red de distribución o de los pozos. Además, cuenta con un sistema de detección de fugas a lo largo de la red, que impide desperdicio, la pérdida de presión dentro de las tuberías y, por lo tanto, que haya zonas con escasez de agua. Integraron el equipo Circe Sahara Alexa López Juárez, Karla Ivette Martínez Martínez, Roberto Salvador Márquez Lara, Aida Yadah Ramos Santiago, Laura Michell Silva Oropeza y Samantha Valles Polito.

Participaron en el jurado de INGenious 27 reconocidos expertos y empresarios en temas de sosten-

tabilidad, proyectos tecnológicos y negocios, representantes del Museo Itinerante de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Coordinación Universitaria para la Sustentabilidad-UNAM, FES Aragón, SEFI, FORD, Unilever, BBVA, INE, La Costeña, Samsung, Fundación Fertilizando el Esfuerzo, Ecolana, Bitbang, McKinsey & Company, HR Construcciones Arquitectónicas, SMARTSTUDIO, L&S Proyectos Culturales, Meibach y Genera.

El concurso fue organizado por un comité de estudiantes de los siete grupos de Creatividad e Innovación, responsables de la logística, los patrocinios, jurado y de los premios, asesorados por los y las docentes Mariana González, Paola Dorado, Omar Lláñes, Diego Nieto, Iván Rubio, Javier Ávila y Jorge Chávez, quienes a su vez contaron con el apoyo y respaldo de la maestra Silvina Hernández, jefa del Departamento de Ingeniería Industrial.

# Expo proyectos de Ingeniería Electrónica

Estudiantes mostraron sus conocimientos en microcontroladores y dispositivos electrónicos programables

Por: Mario Nájera Corona / Fotógrafo: Antón Barbosa Castañeda

El pasado 14 de junio, la División de Ingeniería Eléctrica junto con el capítulo estudiantil del Institute of Electrical and Electronics Engineers de la Facultad de Ingeniería (IEEE-UNAM) llevaron a cabo la Expo Proyectos 2023-2 con la

participación de estudiantes de los últimos semestres de Ingeniería Eléctrica-Electrónica, quienes mostraron sus proyectos finales de las asignaturas Diseño digital, Microprocesadores y microcontroladores, Sistemas embebidos y

Dispositivos electrónicos programables. Después de tres años de pandemia, se reanuda la muestra de forma presencial.

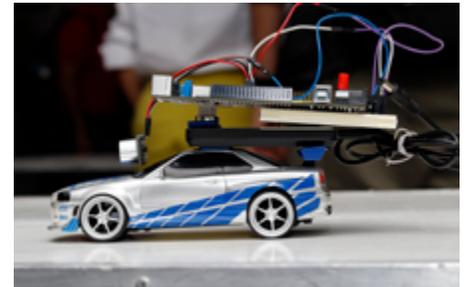
Los proyectos expuestos abarcaron los fundamentos principales





presa y los egresados para ofrecerles empleo.

Con el propósito de tener una variedad de observadores y jurados, la agrupación IEEE-UNAM invitó a las ramas estudiantiles de la IEEE de la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica y la Unidad Profesional Interdisciplinaria en Ingeniería y Tecnologías Avanzadas, ambas del Instituto Politécnico Nacional, y el Tecnológico Nacional de México (Zacatepec). Al final de la jornada premiaron a los mejores proyectos de cada asignatura y entregaron constancias de participación.



de la electrónica digital, microcontroladores, interfaces de comunicación serial y de funcionamiento de máquinas industriales a escala aplicados a proyectos que van desde circuitos combinacionales y consecuenciales hasta prototipos complejos que solucionan problemas específicos y que poseen un potencial perfil comercial. Algunos ejemplos: un modelo a escala de un transportador de cajas en una fábrica, la simulación de una máquina lavacoche, un controlador de semáforo y plumas en un cruce de trenes y vehículos.

egresados de la Facultad, con el fin de dar a conocer que México también hace tecnología de punta en microcontroladores, tarjetas electrónicas y diseño de sistemas de telecomunicación, así como establecer un vínculo entre la em-

El doctor Saúl de la Rosa Nieves, coordinador del Laboratorio de Instrumentación Electrónica de Sistemas Espaciales de la Facultad de Ingeniería y organizador de la Expo, precisó que este evento es una óptima forma de intercambiar conocimientos y de obtener retroalimentación entre profesorado y alumnado e incentivar la creatividad y el ingenio.

En esta edición, los organizadores invitaron al ingeniero Juan Luis Almaraz, de la empresa Softel, de



# Feria de **Sistemas Biomédicos**

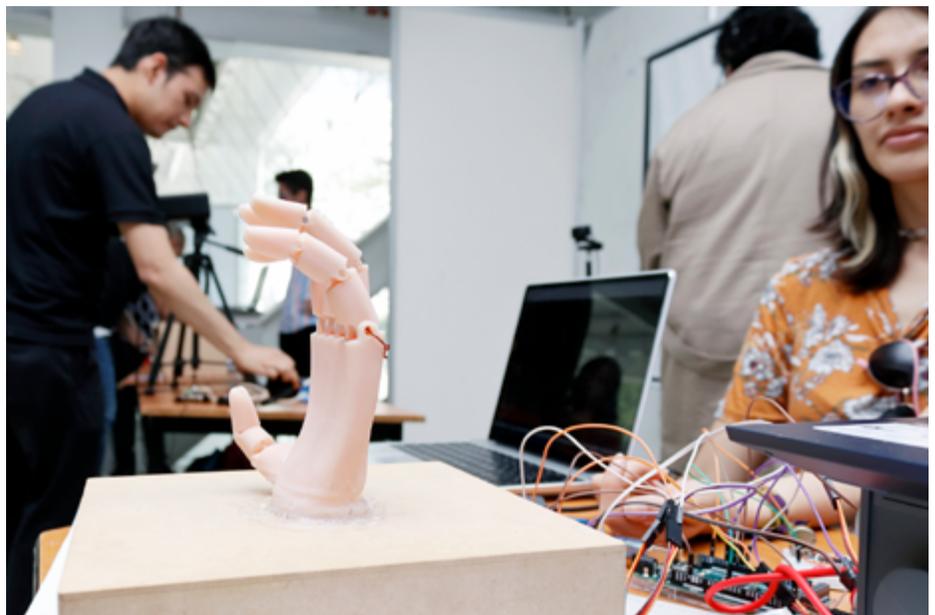
Estudiantes de facultades de Ingeniería y Ciencias presentan proyectos y carteles, y se vinculan con empresas

Por: Jorge Contreras Martínez / Fotógrafo: Antón Barbosa Castañeda

Estudiantes de las carreras de Ingenierías en Sistemas Biomédicos, Mecánica y Mecatrónica (Facultad de Ingeniería, FI), y la de Física Biomédica (Facultad de Ciencias, FC) presentaron sus prototipos e investigaciones que desarrollaron durante el semestre 2023-2 en la Feria de Proyectos de Ingeniería en Sistemas Biomédicos que tuvo lugar el pasado 21 de junio en el Centro de Ingeniería Avanzada de la FI.

En el mensaje inaugural, el maestro Serafín Castañeda Cedeño, jefe del Departamento de Ingeniería en Sistemas Biomédicos de la FI, celebró el nutrido programa de actividades académicas y de vinculación, y la disposición del estudiantado para demostrar sus conocimientos. Aseguró que la vinculación en este tipo de eventos se concreta no sólo con la industria, sino con otros proyectos para solucionar problemáticas y ayudar a la gente, como lo evidencia el prototipo funcional Prótesis para Extremidad Superior Distal Articulada a Través de Biopotenciales de Origen Muscular, de Ángel Alfonso Guerrero (Sistemas Biomédicos), Lissette Irene Torres y Héctor Gerardo Martínez (Física Biomédica).

El doctor en Ciencias José Eduardo Chairez, asesor del equipo que desarrolló la prótesis, se congra-





El prototipo médico se presentará en el Congreso Nacional de Física en Morelia, Michoacán, con la intención de darle continuidad y de que más jóvenes se motiven a participar. “Lo más importante es que sigamos trabajando juntos; por ejemplo, este proyecto es complementario de una prótesis diseñada exprofeso para un alumno de Ciencias, que le vamos a adecuar y optimizar. Aún faltan aspectos que nos tomará meses, pero queremos resaltar el alcance de lo que hacemos y, así, haya más interesados”, afirmó el doctor Chairez.

Participaron en la Feria representantes de las empresas Quality, Schiller, KmoX Networks y Dräger, quienes expusieron el funcionamiento de equipos de vanguardia; de la Sociedad Mexicana de Ingeniería Biomédica y del Colegio de Ingenieros Biomédicos de México, con pláticas sobre sus proyectos, y del Instituto Nacional de Perinatología para buscar acuerdos de colaboración en beneficio de la comunidad universitaria.

tuvo por el trabajo colaborativo e interdisciplinario, ya que permite una amplia proyección. “Se trata de un dispositivo integral, pensado para una persona que haya perdido la mano, que ayuda a recobrar ciertas funciones mediante un mini

controlador. Sin duda es enriquecedor porque, mientras la Física Biomédica se enfoca en el fenómeno, la Ingeniería Biomédica concentra el desarrollo de cosas maravillosas como ésta, y se complementan muy bien”, aseguró.

# Presentación de **propuestas de ingeniería**

Estudiantes de la asignatura Evaluación de Proyectos presentaron sus trabajos

Por: Aurelio Pérez-Gómez y Rosalba Ovando Trejo / Fotógrafo: Eduardo Martínez Cuautle

Con el fin de poner en práctica los conocimientos adquiridos en el semestre 2023-2, estudiantes de noveno semestre de Ingeniería Civil presentaron sus trabajos finales de la asignatura Evaluación de Proyectos (grupos 01 y 04), impartida por la doctora Ana Beatriz Carrera Aguilar, el 15 y 19 de junio en el Auditorio Sotero Prieto.

Con el propósito de elaborar propuestas contemplando inversiones de ingeniería aplicada capaces de dar solución a una necesidad real y enfocadas al desarrollo sustentable, así como analizando los aspectos financieros y económicos, el estudiantado presentó BariBin, Baobab, Mallanta, Lirio Block, Eco-roof, línea 0 (primera sesión), El rey del atún, E-Pellets, Lutu, Chamblí y Casas INIMA (segunda sesión).

Como parte del proceso de evaluación, el alumnado redacta un informe y presenta su proyecto ante una audiencia y un grupo de expertos. En la primera sesión el jurado lo conformaron la profesora Yolanda Meléndez Alcaraz y el profesor Rodrigo Takashi Sepúlveda Hirose; en la segunda, los docentes Francisco Javier Granados Villafuerte y Víctor Hugo Torre, quienes calificaron el desempeño de los equipos



tomando en cuenta los criterios exigidos: detección de la problemática, objetivos, imagen corporativa, aspectos de mercado, novedad, factibilidad técnica, tendencia al desarrollo sustentable, especificación de la ingeniería, calidad de la presentación oral, apoyo audiovisual, defensa del proyecto y apego al tiempo de exposición.



# Trabajos finales de Ingeniería Geomática

Estudiantes de la asignatura Sistemas de información geográfica presentaron sus proyectos

Por: Mario Nájera Corona / Fotógrafo: Eduardo Martínez Cuautle



fica en los que mostraron sus conocimientos en análisis de datos y resolución de problemas aplicados en 6 trabajos: Movilidad urbana alterna a la línea 12 del STC-Metro, Transporte privado para estudiantes, Mejoramiento del sistema de transporte público de Ciudad Universitaria, Aprovechamiento de la basura, Procesos electorales y Análisis de los bebederos de agua potable.

El maestro José María Briseño Almaraz, profesor de la asignatura, explicó el objetivo de la actividad: aplicación de los conocimientos básicos de los sistemas de información geográfica de recopilación, gestión y análisis de datos de distintas fuentes a fenómenos sociales, económicos, físicos, meteorológicos, etcétera. “De esta manera, también aprenden a plantear un

El pasado 21 de junio en el Auditorio Raúl J. Marsal, estudiantes de la carrera de Ingeniería Geomática

presentaron sus proyectos finales semestre 2023-2 de la asignatura Sistemas de información geográ-

problema, una hipótesis y una meta, a desarrollar una idea, analizar datos con la ayuda de software y presentar los resultados para tomar mejores decisiones”.

El proyecto Movilidad urbana alterna exploró las diferentes rutas que los usuarios de la suspendida línea 12 pueden usar, con base en opciones económicas, seguras y rápidas, para llegar a sus destinos. Uno de los problemas de la Ciudad de México es la sobrepoblación, que, junto con la falta de infraestructura vial y otros factores, dificultaron la elección de rutas de transporte.

El equipo del proyecto Transporte privado (máximo 15 estudiantes) propuso soluciones a los problemas de traslado hacia Ciudad Universitaria, como el tiempo excesivo que implica, la inseguridad, escasez de rutas y sobrecarga de automó-



viles. Con base en los sistemas de información geográfica, analizaron la densidad de delitos para elegir la ruta de menor riesgo y, además, planearon las finanzas, desde los

gastos del vehículo, la gasolina y el mantenimiento hasta las primas del seguro contra siniestros y los sueldos de los involucrados.

## Expo DIMEI

# espacio para nuevas ideas

Estudiantes presentan 69 proyectos innovadores desarrollados en el semestre

Por: Jorge Contreras Martínez / Fotógrafo: Antón Barbosa Castañeda



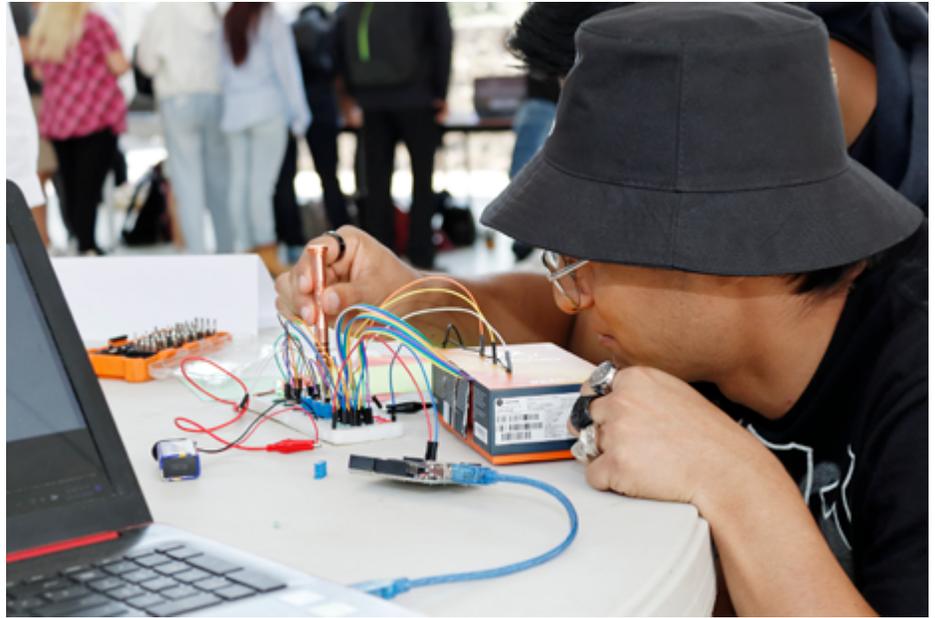
“Esta es la primera Expo DIMEI después de la pandemia y promete ser buena, pero no será la más grandiosa, porque vamos por más”, dijo el doctor Fernando Velázquez Villegas, jefe de la División de Ingeniería Mecánica e Industrial (DIMEI), en la inauguración de esta tradición que tuvo lugar en el Centro de Ingeniería Avanzada de la Facultad de Ingeniería el pasado 23 de junio.

El doctor Velázquez subrayó que la intención de la muestra es recuperar la vida académica en espacios abiertos para demostrar el talento, la creatividad y las ideas de las nue-

vas generaciones. “Hemos tenido una gran respuesta; el potencial de la Expo es enorme por los proyectos sensacionales de cada carrera y por convertirse en un escaparate de convivencia para el alumnado, de colaboración y trabajo multidisciplinario para el profesorado, y de vinculación para las empresas”.

El maestro Yair Bautista Blanco, coordinador del evento, felicitó al estudiantado por el esfuerzo de presentar sus prototipos, el desempeño a lo largo del semestre y por concretar sus diseños de manera innovadora; invitó a aprovechar esta primera experiencia a quienes sólo habían asistido o escuchado de la Expo DIMEI. “Se trata de la primera ocasión en la que conviven con sus pares y desarrollan habilidades tan importantes como la claridad en la comunicación para dar a conocer sus ideas”.

En esta edición se presentaron y evaluaron 69 proyectos de las carreras de ingenierías Mecánica, Mecatrónica, Industrial y Sistemas Biomédicos; se eligieron 8 equipos ganadores con base en la informa-

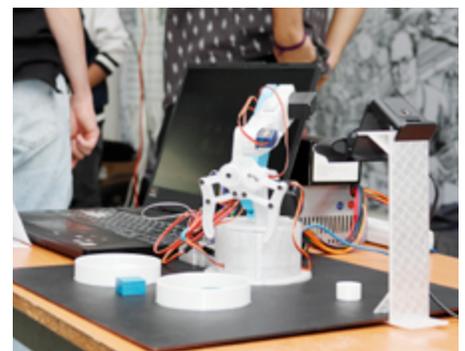


ción de los expositores, el prototipo, los conocimientos de ingeniería aplicada, así como la identificación de oportunidades.

### Galardonados

Elotemalo, de Santiago Aguilar, Alonso Rodríguez y Javier Morales; Chaleco háptico para videojuego, de Rogelio Gil, María Fernan-

da Alonso, Mauricio Rojas, Alonso García, Eduardo Mendoza y Juan Manuel Saucedo; Videojuego First of fate, de Axhel David Aguilar, Alan Dunzz y Jorge Escobar; La garra, de Esmeralda García y Enya Jiménez; Chaleco para invidentes, de Ricardo Noguerón, Luis Rosas y Miguel Ángel Sánchez; Robot manipulador con visión artificial, de Eduardo Flores, Jairo Cazas y Rafael Pastrana; Módulo de teleoperación robótica vía Wifi, de José Nava, Edgar Ortiz, Enrique Gama y Diego Murad Cato, y Construcción de un prototipo a escala del robot quirúrgico Da Vinci, de Jessica Alcántar, David Austria, Nicolás Maya, Jorge Monroy, Ángel García y Amira Guerrero.



# XII Generación de Ciberseguridad

La FI realiza ceremonia de egreso de diplomado  
y destaca la alta demanda de especialistas en ciberseguridad

Por: Aurelio Pérez-Gómez / Fotógrafo: Antón Barbosa Castañeda

La División de Ingeniería Eléctrica de la Facultad de Ingeniería entregó diplomas en ciberseguridad a la décimosegunda generación del programa académico; la ceremonia fue presidida por las maestras Jaquelina López Barrientos y Cintia Quezada Reyes, coordinadora y profesora del diplomado, respectivamente, y el maestro César Sanabria Pineda, instructor, y tuvo lugar en el Auditorio Raúl J. Marsal el pasado 8 de junio.

En su intervención, la maestra López Barrientos aseguró que el mundo requiere cada vez más elementos de seguridad que resguarden los bienes informáticos de empresas u organizaciones públicas y privadas e individuos, y que por ello existe una gran demanda de profesionistas en ciberseguridad, acrecentada durante el último lustro, por el confinamiento ocasionado por la pandemia, al desarrollo de las nuevas aplicaciones de la inteligencia artificial y al crecimiento exponencial de ciberespacios, ciber servicios, ciberataques y ciberterrorismo.

Por su parte, el maestro Sanabria Pineda agradeció a la Universidad, a la Facultad y al Diplomado de Ciberseguridad la oportunidad de formar parte del profesorado. Aseguró que, frente a él, quizás se encontraban algunos de los es-



pecialistas más destacados en ciberseguridad del país: los futuros ejecutivos de seguridad de instituciones transnacionales o fundadores de empresas.

Con casi 20 años dedicado a la ciberseguridad y 10 años a la enseñanza de esta materia, expresó lo que le representa: “Un apasionante mundo, desafiante y gratificante, difícil de abandonar. Ha sido un espacio de crecimiento personal y profesional. Colegas, ustedes también deben disfrutar lo que hacen y viceversa; en mi caso, ha sido dedicarme a esta área del saber”. Destacó que en México existe un

déficit importante de profesionales en ciberseguridad; por ello, les exhortó a trabajar para cerrar esta brecha, generar nuevos conocimientos, aportar ideas y ayudar a formar más personal capacitado.

Este campo, añadió, forma parte de una especialidad muy dinámica y cambiante, ya que las nuevas tecnologías, las vulnerabilidades asociadas, los exploits día cero, los nuevos retos frente la inteligencia artificial demandan profesionales capaces de adquirir y actualizar sus saberes, y que siempre tengan presente que ningún conocimiento o tecnología tiene razón de ser si



no está orientado al bien común. Les recordó que se integran a la comunidad universitaria más relevante del país y los invitó a ejercer la práctica de la ciberseguridad de manera apasionada, con dedicación y esfuerzo: “Sobre todo, de manera responsable, siempre siendo profesionales íntegros que se guían por altos valores éticos y respetuosos del marco legal existente.”

Para concluir retomó una idea del ingeniero Aarón Benítez: “Pensar que un mundo mejor vendrá exclusivamente de aquellos que estudian ciberseguridad es entrar en el debate infantil de “mi juguete es mejor que el tuyo”. Todas las áreas, todos los brazos y todos los cerebros tienen algo que aportar. Ser un buen especialista en ciberseguridad no reside únicamente en la habilidad de vulnerar una aplicación, identificar riesgos, asegurar un sistema o dominar métodos de criptografía. Ser un buen especialista en ciberseguridad es, en esencia, querer mover el mundo hacia adelante”.



En su mensaje, la maestra Quezada Reyes definió a la ciberseguridad como la protección de computadoras, servidores o dispositivos móviles contra ataques maliciosos, busca generar confianza en todos los usuarios y ámbitos, y preservar la seguridad en un mundo cada vez más interconectado, donde muchas actividades se basan en redes y dispositivos electrónicos.

Subrayó que los ciberataques se consideran uno de los principales riesgos actuales para los ejecutivos y líderes mundiales, por lo que es vital comprenderla como una herramienta que debe ser conocida y aplicada en cualquier ámbito. “A nivel mundial, ha aumentado el interés por adaptarse al ciberespacio y buscar las mejores formas de protegerlo, pero aún no estamos lo suficientemente preparados en estas áreas. Los ciberataques siguen evolucionando para dañar los sistemas, obtener información y lograr beneficios a cualquier precio”.

Indicó que la falta de profesionales capacitados en ciberseguridad es un desafío en el campo laboral y en el profesional en todo el mundo. Según el informe Cyber Threat Defense, el 90.6 por ciento de las empresas en México fueron víctimas de algún ataque informático en 2022 (segundo lugar de los países más atacados en Latinoamérica con más de 85 mil millones de intentos de ciberataques), y aún cuenta con pocos talentos en esta área. En 2023, según estudio del Consejo Internacional de Certificación de Seguridad de Sistemas de Información, el país necesita más de 260 mil especialistas en ciberseguridad, y según el INEGI, de los casi 976 mil profesionales en áreas relacionadas con ciencias de la computación, tecnología de la información y comunicación solo el 78 por ciento se dedica profesionalmente a su

campo de estudio; además, son pocas las instituciones interesadas en formar profesionales en esta disciplina, la Universidad Nacional Autónoma de México, específicamente la Facultad de Ingeniería es una de las pocas que ofrece este Diplomado, mencionó.

Finalmente, felicitó a los egresados de la decimosegunda generación por estar altamente capacitados y les invitó a seguir adelante, a cerrar la brecha existente y a aplicar los conocimientos adquiridos para mantener seguros los entornos de cada organización, empresa o institución en la que laboren.

En su discurso, el egresado Pérez Martínez dijo: “Debemos sentirnos orgullosos de haber completado esta etapa en nuestra carrera académica, acercándonos un poco más a ese anhelado título. El camino no ha sido fácil: tareas, proyectos, exámenes y prácticas, además de los constantes esfuerzos de nuestros instructores por motivarnos y fomentar nuestra participación, lo cual representó un verdadero desafío; incluso hubo compañeros que, además de cursar el diplomado, estaban en su último semestre, realizando su servicio social o trabajando. Este conjunto de actividades representó un verdadero reto para todos nosotros, estoy seguro de que todo ese esfuerzo ha valido la pena”.

Expresó su agradecimiento a todos aquellos que los acompañaron en su recorrido: a los instructores, a la profesora Jaquelina, familiares, parejas y a amigos, por el apoyo brindado. “Nadie comprende mejor que ustedes el esfuerzo que hemos hecho día tras día para superarnos y convertirnos en la mejor versión de nosotros mismos”, finalizó.



# Plática informativa del Proteco

Proteco-FI convoca a estudiantes de las facultades del campus CU a formar parte de la Generación 45

Por: Rosalba Ovando Trejo / Fotógrafo: Eduardo Martínez Cuautle



El viernes 2 de junio en el Auditorio Raúl J. Marsal, Pamela Espinoza de los Monteros, coordinadora de Selección y Permanencia del Programa de Tecnología en Cómputo de la Facultad de Ingeniería (Proteco-FI), impartió la plática informativa para conformar la Generación 45, acompañada de la maestra Jaquelina López Barrientos y el ingeniero José Antonio Macías García, coordinadora General y administrador del Laboratorio

Proteco, y los coordinadores Martín Chilpa Navarro (Cursos), Atenas Marlene García (Proyectos) y Bryan Pérez Bautista (representante de Servicio Social y Asesoría).

El Proteco fue fundado (2000) por y para estudiantes con el propósito de crear un espacio de aprendizaje en un ambiente de confianza e igualdad y establecer un proceso de formación permanente: “La idea es que las y los becarios aprendan,

crezcan, apliquen y compartan conocimientos, siempre guiados por un mentor, a fin de formar docentes e investigadores desde los primeros semestres de licenciatura, y que esta semilla sea subsecuente a las nuevas generaciones”, apuntó Espinoza de los Monteros.

Por su parte, la maestra López Barrientos destacó que la transmisión de conocimientos entre jóvenes permite el crecimiento del programa.



ma y la coyuntura de seguir formando recursos humanos: “Pertenece a la Generación 45 les dará la oportunidad de conocer a compañeros de otras carreras con diferentes intereses, pero con el mismo gusto y entusiasmo de aprender tecnología de la información; espero que se integren a nuestras filas, sean bienvenidas y bienvenidos”, expresó.

En su turno, el ingeniero Macías García manifestó sentirse contento del interés del estudiantado por este programa y su laboratorio donde se imparten los cursos y talleres con sistemas operativos actuales (Windows, LINUX, Mac Mini) a su disposición: “Proteco es una gran oportunidad para adquirir conocimientos y colaborar en proyectos extraescolares, esenciales para que el alumnado lleve su visión a otras partes y finalice la carrera con diferentes ideas y un vasto aprendizaje”.

Los coordinadores explicaron la función de cada una de sus áreas que en conjunto buscan el desarrollo de estudiantes, que se especialicen en un área de su interés, que mediante el servicio social continúen su formación y al finalizar su tiempo en Proteco sean capaces de preparar un curso (desde la estructura hasta su exposición oral) en el que compartirán experiencias y aprendizajes.

Requisitos para formar parte del Proteco: ser alumno de cualquier facultad de Ciudad Universitaria, tener un promedio mínimo de 8 y haber cursado un año o estar a máximo tres semestres de terminar la licenciatura, sin asignaturas reprobadas ni con NP al momento de hacer la solicitud. Los prebecarios deben cumplir cinco etapas: entrega de documentos (solicitud de ingreso, cartas compromiso y

de motivos, historial académico, credenciales UNAM e INE vigentes) del 2 de junio al 8 de julio a reclutamiento@proteco@gmail.com con el asunto Inscripción Generación 45 del Proteco; realizar un examen de selección online (14 de julio), programar una entrevista (17 al 19 de julio), asistir durante un semestre a cursos del programa (inicio 7 de agosto) e impartir en colaboración con los becarios los cursos del intersemestral 2024-1. Para más información, acceder a <https://proteco.fi-b.unam.mx/convocatoria> y a sus redes sociales.

Los beneficios de las y los becarios son: desarrollo de habilidades, profundización en temas de interés y de vanguardia en tecnologías de la información, acceso a recursos

de cómputo y al Laboratorio Proteco, apoyo económico (beca), liberación del servicio social por la DGAE, certificaciones, cursos de capacitación en la UNAM o externos, participación en proyectos y manejo de grupos.

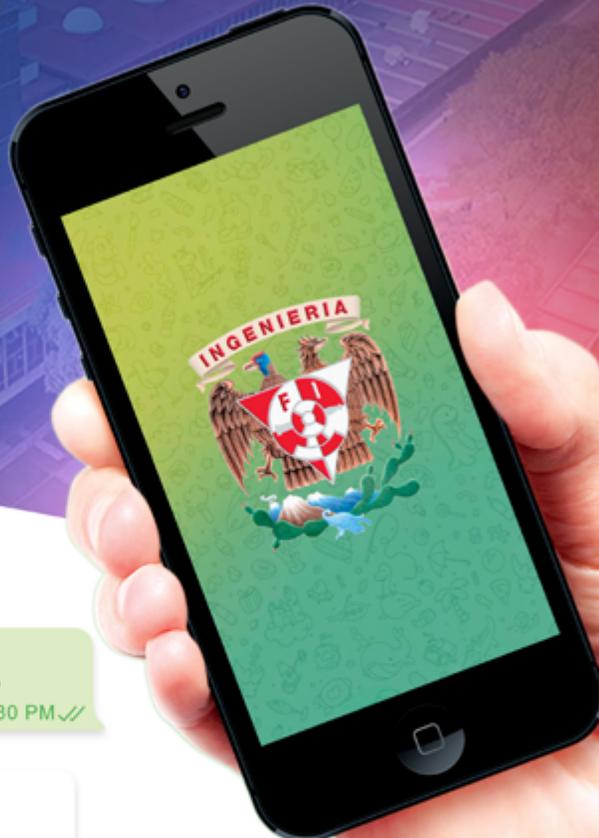
Pamela Espinoza instó a todos y todas a ser partícipes de esta oportunidad de aprendizaje: “Es una experiencia increíble en la que prevalece el compañerismo, la amistad, la empatía y el apoyo; no es una competencia de quién sabe más, sino de crecimiento grupal. Se generan vínculos tan fuertes que muchos de nuestros egresados regresan a dar cursos por el gusto de compartir sus conocimientos”, concluyó.





# ¡ÚNETE A NUESTRO CANAL DE TELEGRAM!

**¡ENTÉRATE AL  
INSTANTE  
DE TODO LO  
QUE SUCEDE EN  
LA FACULTAD  
DE INGENIERÍA!**



**Becas**

06:28 PM

**Bolsa de Trabajo**

06:30 PM ✓✓

**Convocatorias**

06:32 PM

**Movilidad Estudiantil**

06:34 PM ✓✓

**Actividades Académicas  
y complementarias**

06:36 PM

**Y más...**

06:38 PM ✓✓



GACETADIGITALFI UNAM



@FIUNAM\_MX



TV INGENIERÍA



@FIUNAM\_MX



# La FI y SLB firman convenio colaborativo

La empresa SLB continuará facilitando licencias de software para docencia e investigación en de energía

Por: Elizabeth Avilés Alguera / Fotógrafo: Antón Barbosa Castañeda

El 16 de junio, la Facultad de Ingeniería y la empresa francesa SLB, antes Schlumberger, reforzaron sus vínculos de colaboración a través de la firma de un convenio, el quinto que celebran desde que en 2003 comenzaron a forjar lazos de cooperación.

El acto fue presidido por el doctor José Antonio Hernández Espriú, director de la FI, y la maestra Sonia Castellanos, directora General de SLB para México y Centroamérica, acompañados de la doctora Ana Paulina Gómora Figueroa, jefa de la División de Ingeniería en Ciencias de la Tierra (DICT); el maestro José de Jesús Huerdo Casillas, coordinador de Vinculación Productiva y Social, así como los representantes de SLB, Fabián Moreno, Damian Ferguson, Magdalena Vilorio, José Avena y Fidel Sánchez.

El doctor Hernández Espriú agradeció a la empresa SLB por los veinte años continuos de colaboración para que la comunidad docente y estudiantil de las carreras de ingenierías Petrolera, Geofísica y Geológica tenga acceso a las licencias de software utilizado en la industria energética, donativos que alcanzan los 25 millones de dólares desde la firma del primer convenio.

Resaltó que el acceso a esas herramientas computacionales es esencial para la docencia, la investigación y la formación de recursos humanos, ya que permiten que las y los estudiantes concluyan su carrera con los conocimientos necesarios para integrarse al campo



laboral. Asimismo, manifestó su deseo de que ambas instituciones continúen forjando lazos a futuro.

Por su parte, la maestra Castellanos expresó que para SLB, empresa con 87 años de presencia en México, es un honor continuar colaborando con la UNAM y la FI por ser el alma máter de los mejores profesionales del país. Destacó que, comprometida con el medio ambiente, en octubre de 2022 Schlumberger se convirtió en SLB, con el fin de enfocar sus objetivos en la reducción de emisiones contaminantes del planeta.

Subrayó que, si bien la industria energética no desaparecerá, el propósito es desarrollarla más limpia. En este sentido, añadió, traba-

jar de la mano con universidades resulta fundamental para que la sociedad comprenda la contribución positiva de la industria energética, razón por la cual confían que, a partir de este vínculo colaborativo, las nuevas generaciones avancen hacia una industria enfocada en la digitalización e innovación.

Finalmente, la doctora Gómora Figueroa expresó su agradecimiento a SLB y destacó la labor del doctor Enrique Alejandro González Torres, exjefe de la DICT, para la firma de este convenio. De igual manera, hizo hincapié en la importancia de sumar esfuerzos entre instituciones educativas y empresas para que el estudiantado se adapte a las nuevas demandas laborales del sector.



# Alianza entre SEFI y la ONU

La SEFI y el Centro Internacional de Excelencia de la ONU promoverán los objetivos de desarrollo sostenible

Por: Erick Hernández Morales / Fotógrafo: Antón Barbosa Castañeda



por el grupo será retribuido a la Facultad de Ingeniería con actividades en beneficio de su comunidad estudiantil.

El maestro Neri detalló que el ICE-SRM promueve actividades de sostenibilidad que, además de su compromiso social y ambiental, benefician a la materialidad financiera de las empresas que las adoptan al reducir costos y ser útiles para el cumplimiento normativo, acceso a financiamientos o tasas asequibles, y para mejorar su imagen y relación con la comunidad, así como con clientes y proveedores.

De este modo, invitó a todos los miembros de la SEFI que sean empresarios, directivos, asesores, consejeros o colaboradores de alguna compañía a sumarse a la iniciativa canalizándolas con el ICE-SRM, pues, a diferencia de las consultorías que ofrecen servicios similares, éste cuenta con el respaldo de la ONU y parte de los beneficios serán destinados a la Facultad.

Por último, tras firmar el convenio, el maestro José Manuel Behamonde se congratuló por el nacimiento de una nueva alianza que fortalece a la SEFI y a su fondo destinado a apoyar a la Facultad de Ingeniería.

**D**urante la tercera sesión del Consejo Directivo 2023-2024 de la Sociedad de Exalumnos de la Facultad de Ingeniería de la UNAM (SEFI), celebrada el pasado 1 de junio en el vestíbulo del Centro de Ingeniería Avanzada de la FI, el presidente José Manuel Bahamonde Peláez firmó un convenio de colaboración con el Centro Internacional de Excelencia para Latinoamérica y el Caribe dedicado a la Administración Sostenible de Recursos Naturales y Energía (ICE-SRM por sus siglas en inglés) de la Organización de las Naciones Unidas (ONU).

El maestro Ulises Neri Flores, presidente del Grupo de Expertos en

Administración de Recursos de la Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa, explicó que el ICE-SRM busca apoyarse en universidades con impacto nacional y latinoamericano, como es el caso de la UNAM, para contribuir en el cumplimiento de los objetivos de desarrollo sostenible de la ONU en la región.

Este convenio implica la conformación de un equipo de trabajo destinado a ofrecer, tanto a instancias gubernamentales como a los sectores productivos del país, herramientas y acciones para diseñar una ruta de descarbonización y sostenibilidad apegada a la agenda 2030 de la ONU. El apoyo brindado

# Schaeffler imparte taller

Ofrecen capacitación sobre rodamientos  
y dan a conocer productos relacionados con la Ingeniería Mecánica

Por: Jorge Contreras Martínez / Fotógrafo: Antón Barbosa Castañeda

Con la intención de que el alumnado de Ingeniería Mecánica de la Facultad de Ingeniería profundice sus conocimientos sobre rodamientos (tema de la asignatura Diseño de Elementos de Máquinas, octavo semestre), la empresa alemana Schaeffler impartió un taller el pasado 9 de junio, en el Centro de Ingeniería Avanzada de la FI.

La División de Ingeniería Mecánica e Industrial mantiene vinculación con empresas; en esta ocasión, el maestro Antonio Zepeda Sánchez, coordinador de Ingeniería Mecánica, explicó que se trata de una capacitación sobre el funcionamiento y ensamble de los productos de Schaeffler (marcas INA, FAG y LuK) en la que participaron estudiantes del maestro Gustavo Rojas Coca. “Es muy importante que entren en contacto con la industria porque permite que se visualicen profesionalmente. Los rodamientos se aplican en muchas áreas, no sólo en la automotriz, por lo que el nivel en que se los están mostrando es muy bueno para su futuro”.

El maestro Zepeda agregó que, con el apoyo de la jefatura de la DIMEI, buscarán ampliar la colaboración entre la FI y Schaeffler mediante cursos, talleres, webinars, prácticas profesionales y visitas técnicas a sus instalaciones. “Cuando era estudiante, estas últimas me

cambiaron totalmente el panorama que tenía sobre la ingeniería; por eso, queremos mantener esta vinculación a largo plazo”, señaló.

Asimismo, explicó que el curso es una versión compacta (2 h de duración) y una prueba piloto para organizar un evento mayor. “Como estamos a finales de semestre, sólo ocupamos un grupo, pero queremos repetirlo y hacerlo más amplio el próximo, incorporando otras pláticas y más empresas. La idea es

motivar a los estudiantes y que sepan que la DIMEI está fomentando espacios abiertos en los que pueden participar y complementar su formación”, finalizó.

Schaeffler, compañía alemana especializada en suministros para la industria automotriz, cuenta con cuatro plantas en nuestro país (Cuatitlán Izcalli, Guanajuato y dos en Puebla), así como un programa educativo que ofrece cursos y talleres gratuitos a universidades.





# Problemas con el inglés

La UNAM te da las siguientes opciones

## ENALLT

Cursos regulares en CU

<https://enallt.unam.mx/lenguas/cursos-lenguas-ciudad-universitaria>

Cursos en Centros de Extensión

<https://enallt.unam.mx/lenguas/cursos-lenguas-centros-extension>

## AUTODIDACTA EN LA UNAM

CUAIEDD

<https://avi.cuaieed.unam.mx/idioma-ingles.html>

MEDIATECA ENALLT

<https://mediateca.enallt.unam.mx/inscripciones/>

## AUTODIDACTA FUERA DE LA UNAM

<https://www.coursera.org/learn/careerdevelopment>

## OPCIONES DE BECAS FUERA DE LA UNAM

<https://www.dgosever.unam.mx/portaldgose/becas/htmls/Becaldioma/Becaldioma.html>

## COPADI

Recuerda que la Facultad de Ingeniería está para apoyarte, acercate a la COPADI

<http://copadi.fi-c.unam.mx/contacto.jsp>



# Concierto de la OSM

La Orquesta Sinfónica de Minería crea una atmósfera cinematográfica con la música de John Williams

Por: Diana Baca / Fotógrafo: Antón Barbosa Castañeda

La Orquesta Sinfónica de Minería (OSM) ofreció tres magnos conciertos (5, 6 y 7 de junio en la Sala Nezahualcóyotl) con un programa dedicado a la música de John Williams, compositor y musicalizador de casi un centenar de películas, incluyendo las célebres *Star Wars* y *Harry Potter*, bajo la batuta de los maestros Thiago Tiberio, director invitado, y Jesús Medina, director huésped, y la participación de William Molina Cestari en el chelo.

Las piezas inaugurales que animaron a la desbordada audiencia fueron *Olympic Fanfare* (tema de las Olimpiadas de 1984), *March* y *Love Theme* de la película *Superman* de 1978; *Raiders March*, tema de *Indiana Jones*, creó una atmósfera aventurera y audaz que cambió con las notas tristes y desconsoladas de la película *Schindler's List*.

El ambiente de esperanza y fantasía se hizo presente con *Adventures on Earth*, que musicalizó *E.T.*, *Flight to Neverland*, *Hook*, y con el tema de *Jurassic Park*. Luego del intermedio, sonó la suite del filme *Harry Potter And The Sorcerer's Stone*, compuesta por I. Hedwig, III. *Nimbus 2000* y IV. *Harry's Wondrous World*.

El concierto finalizó con la suite de la famosa pieza que acompaña la saga de *Star Wars*, conformada



por I. *Main Titles*, II. *Princess Leia's Theme*, III. *Imperial March* y IV. *Throne Room*.

La OSM, desde su fundación en 1978, forma parte integral de la vida cultural de México por sus propuestas novedosas y su firme compromiso con un sonido de excelencia; realiza su tradicional Temporada de Verano en la Sala Nezahualcóyotl del Centro Cultural Universitario, sede permanente.



# Concierto de fin de curso de la Tuna FI

La Tuna Novata Femenil de la Facultad de Ingeniería  
hace su debut durante el recital

Por: Rosalba Ovando Trejo / Fotógrafo: Eduardo Martínez Cuautle

Ataviados con su elegante atuendo negro de mangas abultadas con vivos rojos y dorados, los integrantes de la Tuna de la Facultad de Ingeniería llegaron al Auditorio Sotero Prieto el pasado 8 de junio para presentar su tradicional Concierto de Clausura de Semestre haciendo gala de su talento y alegría en la interpretación de una gran variedad de temas populares.

El amplio repertorio con el que agasajaron al estudiantado mezcló diversos ritmos que lo llevaron de la alegría al amor y de la nostalgia a la fiesta: *Moliendo café* (José Manzo Perroni), *Sabrás que te quiero* (Teddy Fregoso), *Lágrimas negras* (Miguel Matamoros), *Carnavalito* (popurrí andino), *Te quiero dijiste* (María Grever), *El vampiro* (P. Lormiga), *Se marcha la ronda y Vagabundo por Santa Cruz* (Tuna de Económicas de Sevilla).

Uno de los momentos significativos del concierto fue la presentación de Rebeca Ávila, Sami Carballo, Karen Núñez, Rebeca Villegas y Mariana Franco, integrantes de la recién creada Tuna Novata Femenil de la FI, que nació por iniciativa de los tunos, quienes las apadrinaron en su debut por demás exitoso, pues el público las acogió con cariño y ovacionó con gran entusiasmo la interpretación de *Dos palomitas*, de Julio Martínez Arteaga.

En entrevista, las talentosas artistas dijeron que sintieron una enorme emoción en su debut y agradecieron la oportunidad de ser parte de la primera generación de una tuna femenil representativa de la FI. Invitaron a las estudiantes a sumarse a este esfuerzo artístico y a asistir a los ensayos (lunes y martes de 18:00 a 20:30 h).

La Tuna de la FI continuó su presentación con *La paella*, *Flor sin retoño* (Rubén Fuentes), *el Popurrí etílico* y *Catherine*, tema que el par-

dillo Zanate bailó con su novia; así, en medio de un ambiente de romance y amor, y gritos del público que clamaban el clásico beso, cerró el emotivo recital que la audiencia aplaudió y grabó para el recuerdo.

Si deseas más información de la Tuna Novata Femenil accede a <https://www.facebook.com/profile.php?id=100091123001864>, al WhatsApp 777 195 44 92, o a la página de la DCSH <https://www.facebook.com/CulturalIngenieria>



# Módulo de Atención Especial



# ¡Haz valer tu voz!

Podrás levantar quejas conforme a la Legislación Universitaria, para así atender de manera diligente este tipo de casos que atentan contra el derecho de una vida libre de violencia de las personas que conforman nuestra comunidad.

12 al 16 de junio

26 al 30 de junio

31 de julio al 4 de agosto



9 a 17 horas



**COPADI**  
Edificio M, 1er piso,  
arriba del auditorio  
Sotero Prieto.

31  
2023





SE SOLICITA  
**SERVICIO SOCIAL**  
EN LA UNIDAD DE CÓMPUTO  
DE LA DICYG



 OFRECEMOS

- Horario flexible
- Excelente ambiente de trabajo
- Capacitación constante
- Retos y áreas de oportunidad
- Experiencia en área de tu interés
- Oportunidad de colaborar aportando proyectos
- Desarrollo profesional que te permita integración al ámbito laboral

 REQUISITOS

- Conocimientos básicos de soporte técnico
- Mínimo 75% de créditos
- Responsabilidad y compromiso
- Deseos de aprender y colaborar
- Actitud de servicio hacia el trabajo, con apego a las normas institucionales y/o a los procedimientos e instrucciones

SEMESTRE 2023-2i

# CURSOS INTERSEMESTRALES

UNIDAD DE CÓMPUTO DICyG

## ¡INSCRIPCIONES ABIERTAS!

<http://dicyg.fi-c.unam.mx/~cursos>

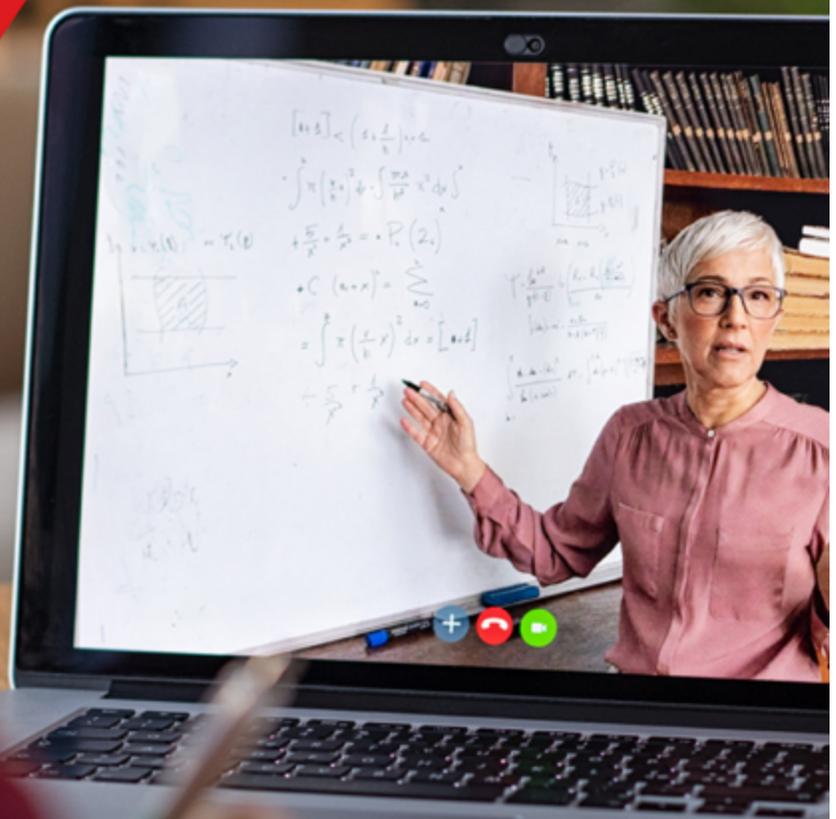
SEMANA 1: 26 AL 30 DE JUNIO

SEMANA 2: 24 AL 28 DE JULIO

SEMANA 3: 31 JULIO AL 4 DE AGOSTO

- Ofimática
- Computación
- Lenguajes de programación
- Gestión de proyectos
- Cómputo científico
- y mucho más...

La modalidad será en línea, y algunos presenciales.  
Se expide constancias con validez oficial y valor curricular.  
Dirigidos a todo público



# H2 Renewables and Hydrogen Research Challenge: Celdas de Combustible Reversibles

En colaboración con **Siemens Energy**

Buscamos propuestas innovadoras que permitan desarrollar productos y soluciones basados en tecnología de celdas combustibles reversibles.

El objetivo del reto es acelerar la transición energética y la descarbonización del sector energético.

Participan Investigadores, profesores, académicos y alumnos de la **UNAM** y el **Tecnológico de Monterrey**



Podrás presentar tu propuesta hasta el **31 de julio de 2023**, a las **23:00 hrs.**

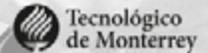
Hasta **3M** de pesos para desarrollo (por proyecto administrados por el Consorcio)



Webinar de atención a dudas, **22 de junio** a las **18:00 hrs**



UNAM  
La Universidad de la Nación



# TUNA NOVATA FEMENIL

## FACULTAD DE INGENIERÍA UNAM

¿Te gustaría viajar y hacer nuevos amigos?

CONVOCATORIA ABIERTA

Forma parte de la primera Tuna Femenil de La Facultad de Ingeniería de La UNAM

NO ES NECESARIO SABER TOCAR UN INSTRUMENTO



*“La música es el territorio donde nada nos hace daño”*

— Andrés Calamaro



CONTACTO:

• WhatsApp  
777 195 44 92

• Correo  
tunafemfi@gmail.com



Facebook

Ensayos  
Martes y Jueves de 18:00 a 20:30 hrs  
Auditorio Sotero Prieto, Anexo de la Facultad de Ingeniería



f Cultura en la FI  
i dcsyh\_fi

DIVISIÓN DE CIENCIAS SOCIALES  
ACTIVIDADES CULTURALES Y HUMANIDADES



Universidad Nacional  
Autónoma de México



La Facultad de Ingeniería invita al:

**PRIMER FORO LATINOAMERICANO  
DE INFRAESTRUCTURA, BIENESTAR  
Y SOSTENIBILIDAD**



SEDE:

**Facultad de Ingeniería  
Ciudad Universitaria**

26 y 27 octubre 2023

Consulta la convocatoria para  
la presentación de trabajos en:  
**<https://bit.ly/3Tn1eWo>**

Informes: [acarrera@ingenieria.unam.edu](mailto:acarrera@ingenieria.unam.edu)  
(+52) 5556228008 ext.1211

**Modalidad  
presencial  
y en línea**

**Fecha límite  
de recepción  
de trabajos  
25 de julio  
2023**





**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 2023-2 Licenciatura**

**DIVISIÓN DE CIENCIAS BÁSICAS**

Elaboración de recursos didácticos de Cálculo con Geogebra, TinkerCad y Cura para impresos en 3D  
 Dra. Rosalba Rodríguez Chávez  
 M.I. Verónica González Pacheco  
 Del 24 al 28 de julio  
 de 9:00 a 13:00 h.  
 Salón J205A, 20 h.

Resolución de ecuaciones diferenciales parciales utilizando FreeFem++  
 Dr. Edgar Ali Ramos Gómez  
 Dr. Ian Guillermo Monsivais Montoliu  
 Del 24 al 28 de julio,  
 de 10:00 a 14:00 h.  
 Salón J203, 20 h.

**DIVISIÓN DE INGENIERÍAS CIVIL Y GEOMÁTICA**

Manejo de materiales peligrosos  
 Dr. Luis Antonio García Villanueva  
 del 31 de julio al 4 de agosto,  
 de 10:00 a 14:00 h.  
 Sala de uso múltiples, Depto de Ingeniería Sanitaria y Ambiental, Edif. S, 20 h.

Metodología BIM  
 Ing. Miguel Ángel Morales Estevez  
 Del 24 de julio al 3 de agosto,  
 de 17:30 a 20:00 h.  
 Lab en Especializaciones en Ingeniería Civil,  
 4° Piso Edificio A, 20 h.

Alcantarillado sanitario y diseño con HTP  
 Ing. Marco Antonio Luque García  
 Ing. Enrique Contreras Lira  
 Del 24 al 28 de julio,  
 de 10:00 a 14:00 h.  
 Salón S005, 20 h.

**DIVISIÓN DE INGENIERÍA MECÁNICA E INDUSTRIAL**

Metodología de la investigación y dirección de tesis con apoyo de herramientas digitales  
 Dra. Mayra Elizondo Cortés  
 Del 15 al 28 de junio,  
 de 10:00 a 13:00 h.  
 Salón U201 del 2° piso del Edificio U, 30 h.

Vinculación de asignaturas de ingeniería con Agenda 2030: energía, agua, suelo  
 Dra. Flor Hernández Padilla  
 Dra. Marisol Anglés Hernández  
 Dr. Javier Noé Ávila Cedillo  
 Del 31 de julio al 4 de agosto, de 09:00 a 13:00 h  
 Salón XS02, 20 h.

Curso de actualización para laboratorio de termofluidos: velocimetría por imágenes de partículas  
 Dr. Carlos Alberto Palacios Morales  
 Dr. Rafael Chávez Martínez  
 Del 28 de julio al 1 de agosto en línea,  
 2,3 y 4 de agosto,  
 en el Lab. de termofluidos, Edificio N-Sur  
 de 9:00 a 12:30 h. 21 h.

Visualización de datos en R  
 Dra. Ann Godelieve Wellens  
 Dr. Wulfrano Gómez Gallardo  
 Del 19 al 23 de junio,  
 de 9:00 a 13:00 h.  
 Salón XS01, Edificio X, 20 h.

**DIVISIÓN DE INGENIERÍA ELÉCTRICA**

HTML, CSS Y JavaScript  
 Ing. Josefina Rosales García  
 M. I. Honorato Saavedra Hernández  
 Del 24 de julio al 4 de agosto,  
 de 9:00 a 11:00 h.  
 en línea, 20 h.

Prácticas de teoría electromagnética con equipo  
 M. I. Elizabeth Fonseca Chávez  
 M.I. Mario Alberto Hernández Flores  
 Del 24 al 28 de julio,  
 de 10:00 a 14:00 h.  
 Salón Q303, 20 h.

Introducción a la programación y análisis de datos en Python  
 M. I. Elba Karen Sáenz García  
 Del 26 al 30 de junio,  
 de 9:00 a 13:00 h.  
 en línea, 20 h.

Uso de la plataforma educativa SICCAAD  
 Ing. Josefina Rosales García  
 M. I. Honorato Saavedra Hernández  
 Del 26 al 30 de junio,  
 de 8:00 a 12:00 h.  
 en línea, 20 h.

Prácticas de antenas de alambre  
 M. I. Elizabeth Fonseca Chávez  
 Del 31 de julio al 4 de agosto,  
 lunes, martes y viernes en línea  
 miércoles y jueves Salón Q303  
 de 10:00 a 14:00 h.  
 semipresencial, 20 h.

**DIVISIÓN DE INGENIERÍA EN CIENCIAS DE LA TIERRA**

Introducción a macros en Excel con aplicación en cálculo numérico  
 Dr. Teodoro Iván Guerrero Sarabia  
 Del 26 al 30 de junio, de 10:00 a 14:00 h.  
 En línea, 20 h.

Fundamentos químicos de la geología  
 Dra. Laura Mori  
 Del 24 de julio al 4 de agosto,  
 de 09:00 a 12:00 h.  
 Salón C204, 30 h.

Yacimientos minerales: una mirada a los tesoros del planeta  
 Dr. Aldo Ramos Rosique  
 Del 24 de julio al 4 de agosto,  
 de 12:00 a 14:00 h.  
 Salón C301, 20 h.

**DIVISIÓN DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES**

Oración y marcadores del discurso  
 Lic. Ana Yantzin Pérez Cortés  
 Del 24 al 28 de julio  
 de 09:00 a 13:00 h.  
 En línea, 20 h.

Diversidades y disidencias de sexo - género: herramientas para fomentar espacios seguros en el aula desde el quehacer docente  
 Mtra. Myriam Brito Domínguez  
 Del 24 al 28 de julio, de 10:00 a 14:00 h.  
 Salón A104, 20 h.

Lectura: relación entre texto, lector, contexto y propósito  
 Lic. Ana Yantzin Pérez Cortés  
 Del 26 al 30 de junio  
 de 09:00 a 13:00 h.  
 En línea, 20 h.

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



# PROTOCOLO PARA LA ATENCIÓN INTEGRAL DE CASOS DE VIOLENCIA POR RAZONES DE GÉNERO EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



Ingeniería En Marcha



FacultadIngenieriaUNAM



fiunam\_mx

SÍGUENOS



COMUNICACIÓN-FI



@FIUNAM\_MX



TVIngenieria

