



Instituto Politécnico Nacional
"La Técnica al Servicio de la Patria"

Faceta

POLITÉCNICA

Número 1594 • 7 de junio de 2021 • Año LVII • Vol. 18



Destaca IPN en concurso de intervención urbana





SUMARIO

Presenta IPN plan de regreso a clases.....	3
Destaca IPN en concurso de Intervención Urbana.....	4
Producción sostenible de carbón vegetal en Oaxaca.....	6
Realiza IPN Examen de Admisión para las modalidades No Escolarizada y Mixta.....	8
Rinde IPN homenaje al doctor Héctor Mayagoitia.....	9
Prótesis de cadera diseñada a la medida.....	10
Primer Congreso Estudiantil "Cardiología Selecta Sin Fronteras".....	12
Desarrollan computadora para misiones espaciales con la NASA.....	13
Refrenda IPN liderazgo en la enseñanza de las matemáticas.....	14
Incentivan IPN y Huawei a la comunidad del CIC.....	15
Bioestimulante mejora rendimiento de cultivos.....	16
Participa IPN en libro sobre medio ambiente y pandemia.....	17
Investiga IPN bacterias que inhiben crecimiento de los cultivos.....	18
Crece tasa de reproducción del sargazo.....	19
Uso de hongos y bacterias ayudan al crecimiento de Stevia.....	20
Comunicación con señales electroencefalográficas.....	21
Academia CISCO-IPN: Un año de brindar competencias digitales.....	22
Dispositivo lúdico para apoyar la enseñanza del nivel preescolar.....	23
#Redes.....	24

www.ipn.mx

www.ipn.mx/imageninstitucional/

gacetapolitecnica@ipn.mx

DIRECTORIO INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

Arturo Reyes Sandoval
Director General

Juan Manuel Cantú Vázquez
Secretario General

David Jaramillo Viguera
Secretario Académico

Heberto Antonio Balmori Ramírez
Secretario de Investigación y Posgrado

Ricardo Monterrubio López
Secretario de Innovación e Integración Social

Ana Lilia Coria Páez
Secretaria de Servicios Educativos

Javier Tapia Santoyo
Secretario de Administración

Eleazar Lara Padilla
Secretario Ejecutivo de la Comisión de Operación y Fomento de Actividades Académicas

María del Rocío García Sánchez
Secretaria Ejecutiva del Patronato de Obras e Instalaciones

Federico Anaya Gallardo
Abogado General

Modesto Cárdenas García
Presidente del Decanato

Jesús Anaya Camuño
Coordinador de Imagen Institucional

GACETA POLITÉCNICA ÓRGANO INFORMATIVO OFICIAL DEL INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

Lili del Carmen Valadez Zavaleta
Jefa de la División de Redacción

Zenaida Alzaga, Adda Avendaño,
Rocío Castañeda, Liliana García,
Felisa Guzmán, Enrique Soto y Claudia Villalobos
Reporteros

Nubia Hernández
Colaboradora

Jorge Aguilar, Javier González,
Enrique Lair e Israel Vera
Fotógrafos

Oswaldo Celaya Báez
Jefe de la División de Difusión

Departamento de Diseño

Verónica E. Cruz, Javier González,
Mauricio Guzmán, Manuel Reza
y Esthela Romo

Diseño y Formación

Ricardo Mandujano
Community Manager



Presenta IPN plan de regreso a clases

Enrique Soto

En el marco de la declaratoria emitida por las autoridades del Gobierno de México para el inicio de las actividades escolares en la Ciudad de México y otras entidades del país, el Instituto Politécnico Nacional (IPN) presentó el Plan Escalonado Humano de Regreso a Clases (PEHRC), en el que se contempla que el semestre actual 2021-2 se concluirá, para los tres niveles educativos, bajo la modalidad no presencial.

En la Sexta Sesión Ordinaria del XXXIX Consejo General Consultivo, el Director General del IPN anunció que a partir del 7 de junio se reanudarán las actividades directivas, administrativas y de apoyo a la docencia de forma ordenada, escalonada y paulatina. “Durante junio y la primera semana de julio, cada unidad académica afinará los protocolos preventivos y operativos para estar listos para el regreso a clases”.

La asistencia del personal académico y administrativo será de manera alternada de acuerdo con las disposiciones de cada unidad académica. El personal docente o de apoyo y asistencia a la educación que presente algún grado de vulnerabilidad seguirá realizando sus actividades en línea hasta nuevo aviso.

El IPN utilizará tecnología desarrollada por sus científicos y académicos para ponerlas a disposición de todos sus estudiantes, docentes y personal de apoyo. Para ello, el Instituto cuenta con el primer kit para la detección de anticuerpos IgG anti SARS-CoV-2, desarrollado en la Unidad de Desarrollo e Investigación en Bioprocesos (UDIBI), y aprobado por la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (Cofepris), con el

que se podrá conocer el estado inmune de los alumnos y saber si tienen niveles altos de inmunidad que les brinde mayor certeza para las decisiones que tomarán para asistir a clases.

La máxima autoridad del IPN aseveró: “También continuaremos poniendo a disposición de nuestra comunidad el diagnóstico de COVID-19 por PCR, desarrollado y aplicado ya durante varios meses para toda nuestra comunidad. Con ello nuestros estudiantes se sentirán apoyados en todo momento”.



Destaca IPN en concurso de Intervención Urbana

Adda Avendaño

Con una propuesta arquitectónica que busca modernizar el nodo de conciertos Foro Sol-Palacio de los Deportes, un grupo de estudiantes y egresados de la Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura (ESIA), Unidad Tecamachalco, se posicionaron en segundo lugar luego de destacar entre 300 propuestas de México y América Latina, durante el 10° Concurso Arquitectura Intervención Urbana, edición 2020.

El proyecto presentado busca promover la integración, renovación y recuperación del espacio público en función de las demandas y necesidades de los usuarios flotantes y recurrentes de los eventos que se realizan en los alrededores, y convertirlo en un referente nacional de funcionalidad, modernidad, diseño urbano y movilidad.

Con la temática: "Intervención Urbana del espacio público, nodo urbano Foro Sol-Palacio de los Deportes", los politécnicos plantearon rescatar la memoria de los antiguos ríos de la Ciudad de México, que fueron entubados en el siglo XX y que hoy forman parte de la Avenida Río Churubusco y Río de la Piedad, en un eje donde se crearían espejos de agua, para regresar a la memoria colectiva estos afluentes olvidados.

Para detonar un nuevo hito urbano que provea de soporte turístico y mejora de la zona, los politécnicos también desarrollaron un Hotel Plaza que conectaría mediante un paso peatonal, con un amplio mirador en donde sería posible caminar, correr, incluso utilizar la bicicleta, el cual estaría provisto de naturaleza, ambiente y frescura para los paseantes ocasionales y de los alrededores.

Los egresados María Guadalupe Cortes Santiago, Tadeo Antonio López Olvera, Miguel Ángel Orozco Medellín y Daniel Palacios Sánchez, junto con los estudiantes Frida Citla-



▲ Propuesta arquitectónica de los politécnicos para las inmediaciones del Foro Sol-Palacio de los Deportes

▲ El proyecto de los politécnicos destacó entre 300 propuestas de México y América Latina



Ili Burgos Uribe, Víctor Jesús Castillo Prudencio y Carlos Ramírez Cruz, liderados por el profesor Óscar Anguiano Castro, de la ESIA Tecamachalco, desarrollaron el proyecto con una novedosa tecnología denominada BIM (Building Information Modeling).

De acuerdo con los integrantes del equipo politécnico, BIM es una solución informática que han adoptado de tiempo atrás y con la cual han podido construir un entorno de colaboración más eficiente, toda vez que es un método de trabajo que afecta todo el proceso de diseño, construcción y gestión de activos, desde el momento en que empieza el desarrollo de la propuesta.

Los politécnicos indicaron que con esta metodología es posible integrar a todos los agentes que intervienen en una edificación grande o pequeña, como son arquitectos, ingenieros y constructores, entre otros, ya que establece comunicación transversal, a

través de un modelo virtual, que contiene toda la información relacionada con el proyecto arquitectónico desde su concepción, construcción y mantenimiento.

Además de la tecnología BIM, utilizan otras estrategias metodológicas como las aplicaciones de Realidad Virtual, mediante las cuales pueden incluso realizar recorridos virtuales, para mostrar a sus clientes públicos y privados, las diferentes soluciones encomendadas mediante una experiencia inmersiva.

El concurso fue convocado por la Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda de la Ciudad de México (Seduvi), ED Escuela Digital, el Departamento de Arquitectura de la Universidad Iberoamericana, las empresas Newart Digital, RPG Technology, Quierocasa, M253 Arquitectos, ED Works y la Fundación Construye Bienestar y Valor para México.

Producción sostenible de carbón vegetal en Oaxaca

Adda Avendaño

A través de una investigación sobre producción de carbón vegetal en la Sierra Juárez de Oaxaca, Karen Denisse López Olmedo, egresada del Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional (CIIDIR), Unidad Oaxaca, reveló que se ha convertido en una actividad productiva sostenible de aprovechamiento de recursos forestales con fines energéticos, conocida como dendroenergía.

Indicó que la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) ha definido a la dendroenergía como la primera fuente energética de la humanidad que, con un manejo adecuado, puede ser una fuente renovable de energía, particularmente en zonas rurales o lejanas, con muy bajas temperaturas.

La Maestra en Gestión de Proyectos para el Desarrollo Solidario explicó que, al utilizar la madera de los bosques de modo sostenible, y transformarlo en carbón vegetal, briquetas u otro tipo de biocomustibles, los pueblos originarios o indígenas agregan valor a su manejo forestal porque generan empleos, aprovechan las tierras no productivas y cuidan de los ecosistemas, al mismo tiempo.

El proyecto de investigación de acción participativa que Karen López realizó, en colaboración con la Universidad



La politécnica Karen López Olmedo pone sus conocimientos al servicio de su comunidad en Oaxaca

de la Sierra Juárez de Oaxaca, consistió en evaluar un par de empresas indígenas productoras de carbón vegetal a partir de pino y encino, en cuatro etapas: exploración del contexto general de la comunidad, identificación de la problemática, análisis de la calidad del carbón y evaluación del proceso.

Para plantear la producción del carbón vegetal con un enfoque de energías renovables, la especialista politécnica realizó una estancia de investigación en el Instituto de Desarrollo Regional de la Universidad de Granada, España, en donde se incorporó a los grupos multidisciplinarios que miden el impacto de las energías renovables en comunidades autónomas de ese país, y poder trasladar esas metodologías a las comunidades oaxaqueñas, en México.

La también Ingeniera en Energías Renovables concluyó que el manejo comunitario sustentable de los recursos forestales, con fines energéticos, puede ser un importante componente de la diversificación productiva en Oaxaca, que se ha enfocado al turismo, en virtud de que la cobertura de bosques alcanza 67 por ciento del territorio y tan sólo se aprovecha 50 por ciento en la producción de leña en rollo y carbón vegetal.





Derivado de este proyecto de investigación, por el que López Olmedo obtuvo su grado de Maestría en el CIIDIR Oaxaca, por su destacado rendimiento académico y por el interés mostrado en una de las problemáticas más sensibles de las comunidades originarias del estado, es que se hizo acreedora al Premio al Mejor Desempeño Académico 2020, otorgado por el Instituto Politécnico Nacional.

Con el apoyo del CIIDIR Oaxaca Karen López logró obtener una Beca Fullbright, que es patrocinada por la Oficina de Asuntos Educativos y Culturales del Departamento de Estado de los Estados Unidos, con la finalidad de realizar una Maestría en la Universidad Estatal de Pennsylvania, enfocada a la transformación de biomateriales para el uso de biocombustibles, y continuar apoyando a las comunidades oaxaqueñas.

Orgullosa de su origen, la joven politécnica es fundadora e integrante de la organización "Pueblos Originarios de Oaxaca", dedicado a promover, preservar y difundir las manifestaciones culturales de los pueblos de Oaxaca desde el ámbito educativo, medicina tradicional, lenguas originarias, legado artesanal y cosmovisión de las 8 regiones del estado.

Realiza IPN Examen de Admisión para las modalidades No Escolarizada y Mixta

Adda Avendaño

El pasado 24 de mayo se realizó el Examen de Admisión de los niveles Medio Superior y Superior, en las modalidades No Escolarizada y Mixta, del Instituto Politécnico Nacional (IPN), a un total de 7 mil 205 aspirantes, quienes se presentaron en 15 sedes, distribuidas a lo largo de la República Mexicana, incluida la Ciudad de México (CDMX).

La Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería y Ciencias Sociales y Administrativas (UPIICSA) y la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (ESIME), Unidad Azcapotzalco, fueron los centros de aplicación en la CDMX, las cuáles recibieron a 6 mil 474 aspirantes, con un horario de 8:00 a 11:00 y de 13:00 a 16:00 horas en el turno vespertino.

En los 11 Centros de Vinculación y Desarrollo Regional (CVDR) y los dos Centros de Innovación e Integración de Tecnología Avanzada (CIITA), ubicadas a lo largo de la República mexicana, también se aplicó el examen a 731 solicitantes, en dos turnos: 9:00 a 12:00 y de 14:00 a 17:00 horas.

Durante el primer turno, los participantes fueron recibidos en los filtros sanitarios para tomar su temperatura, aplicarles gel antibacterial en las manos y proporcionarles cubrebocas y careta, en caso de que las necesitaran, antes de trasladarlos a los salones, que previamente fueron desinfectados y que cumplieron con la sana distancia entre los espacios de aplicación.

Al término del primer horario, personal especializado procedió a la desinfección de salones, pasillos y sanitarios para recibir a los jóvenes del siguiente turno en cada una de las sedes, incluidos los CVDR ubicados en Cajeme, Campeche, Cancún, Culiacán, Durango, Los Mochis, Mazatlán, Morelia, Oaxaca, Tampico y Tijuana, así como los CIITA Ciudad Juárez y Veracruz.

Los resultados de este examen se darán a conocer el domingo 13 de junio de 2021 a través de la página electrónica institucional: www.ipn.mx y desde ahí el aspirante podrá imprimir su Hoja de Resultado, la cual indicará, en caso de ser asignado, lugar, fecha y hora para presentar sus documentos.



Rinde IPN homenaje al doctor Héctor Mayagoitia



Zenaida Alzaga

El Instituto Politécnico Nacional reconoció la trayectoria del doctor Héctor Mayagoitia Domínguez, considerado el ambientalista más distinguido de todos los tiempos dentro del IPN, quien desde su labor al frente de la Coordinación Politécnica para la Sustentabilidad, ha contribuido al posicionamiento de esta casa de estudios, como una Institución de Educación Superior Sustentable, que abona a una articulación armónica de nuestra sociedad y la naturaleza, con reconocimiento nacional e internacional.

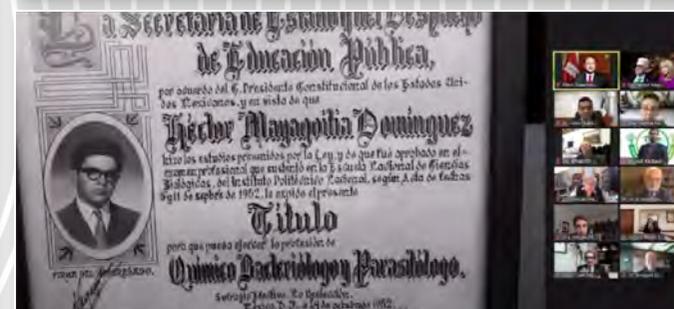
Durante el homenaje virtual, organizado por el Centro Interdisciplinario de Investigaciones y Estudios sobre Medio Ambiente y Desarrollo (CIIEMAD), el Director General del IPN destacó que el Programa Ambiental, que lidera el doctor Mayagoitia, tiene tres prioridades fundamentales, que colocan al Politécnico como una institución orientada al logro de la Sustentabilidad.

Entre ellas destacan la creación de programas institucionales para el uso eficaz y eficiente de sus recursos; la promoción de la Sustentabilidad como eje transversal de los planes y programas de estudio de Nivel Medio Superior, Superior y Posgrado, de los programas de formación de profesionalización docente y de apoyo a la educación, así como la difusión sobre su importancia entre la comunidad politécnica y la sociedad.

En su oportunidad, el Dr. Héctor Mayagoitia, destacado químico bacteriólogo y parasitólogo, quien además fue Director General del IPN (1979-1982), agradeció el homenaje por su trayectoria profesional y acciones a favor del cuidado ambiental, en las que subrayó la participación de su equipo de trabajo.

El científico afirmó que, a través de la Red de Medio Ambiente del Politécnico, conformada por 162 integrantes, se realizan investigaciones para la mejora de los recursos naturales, el fomento de los procesos productivos de manera eficaz, además de la incorporación de la vertiente ambiental en los programas académicos institucionales.

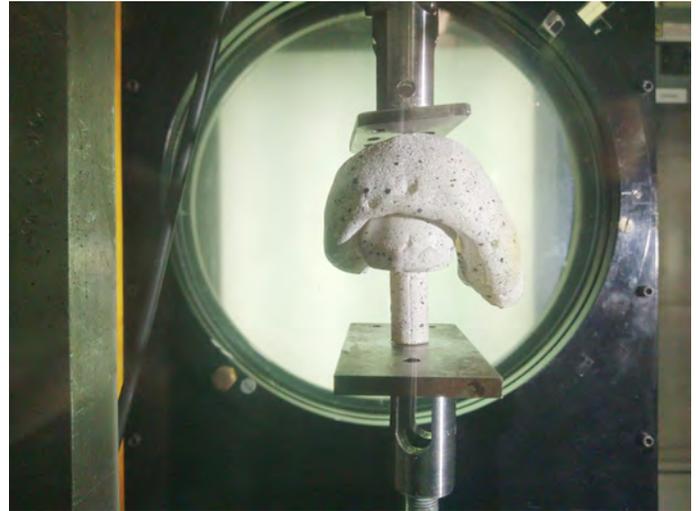
Durante la ceremonia, el doctor Mayagoitia Domínguez recibió un reconocimiento por: "Su destacada trayectoria y permanente labor para la consolidación de la investigación en medio ambiente y desarrollo sustentable, y por poner La Técnica al Servicio de la Patria".



Prótesis de cadera diseñada a la medida

Claudia Villalobos

Un joven de 19 años mejoró su calidad de vida después de recibir el implante de una prótesis de cadera, única en su tipo, desarrollada conjuntamente por el científico de la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (ESIME) Unidad Zacatenco, Juan Alfonso Beltrán Fernández y por el doctor Juan Carlos Hermida Ochoa, director del Centro de Investigación y Laboratorio de Biomecánica (CILAB) del Hospital privado Germán Díaz Lombardo.



El Dr. Juan Alfonso Beltrán Fernández participó en el desarrollo de una prótesis de cadera, única en su tipo



problemática, posteriormente se digitalizaron y con base en ellas se elaboraron moldes impresos en 3D para dar forma a los implantes con la geometría requerida por el paciente”, apuntó.

Detalló que las prótesis comerciales generalmente se fabrican con titanio, en este caso la prótesis se elaboró con biopolímeros biocompatibles, los cuales se sometieron previamente a minuciosos ensayos experimentales de resistencia y desgaste para evaluar la capacidad de carga y durabilidad.

Refirió que en la sección de la cabeza femoral se agregaron algunos antibióticos, los cuales se liberan al contacto con la articulación y juegan el papel de aliviar la irritación en esa zona. Este tratamiento permitió una evolución favorable al paciente, quien se adaptó nuevamente a la marcha y a principios de 2021 se le colocó una prótesis definitiva en sustitución del fémur.

El integrante del Sistema Nacional de Investigadores (SNI) nivel I precisó que el soporte y el cuello del fémur -elaborados entre el IPN y el CILAB- se mantendrán implantados, ya que se requieren muchos años para la regeneración del hueso de esas zonas.

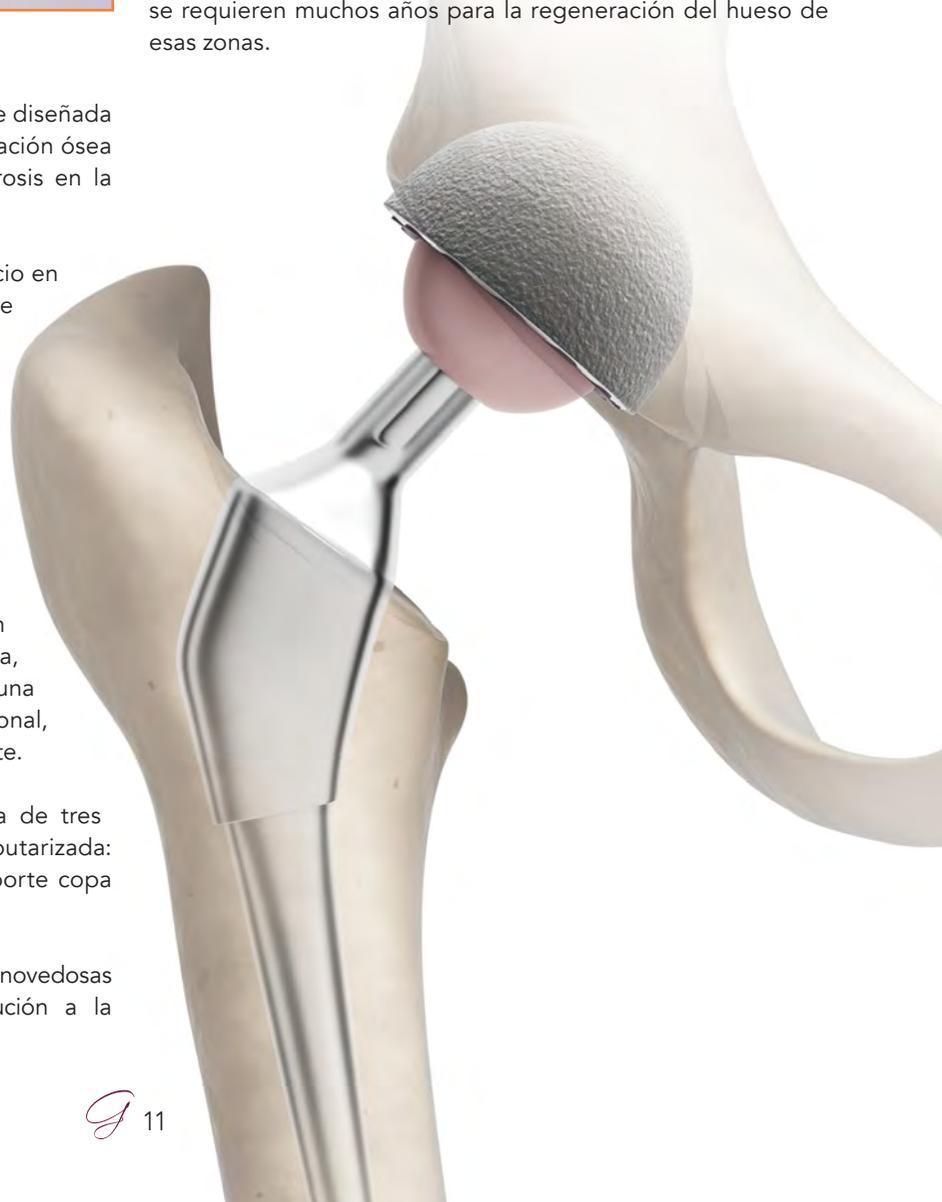
El experto en Biomecánica señaló que la prótesis fue diseñada a la medida del paciente, quien presentaba deformación ósea causada por un osteosarcoma que causó osteoartrosis en la articulación coxofemoral.

“El desgaste óseo generó un perfil agudo no propicio en la cabeza femoral que descompensó la cadencia, se alteró la marcha y esto dificultó al paciente realizar sus actividades cotidianas de manera normal. Sin embargo, esa situación se corrigió con la prótesis diseñada acorde con la morfología del joven y, además, el implante evitó el desgaste anormal del otro lado de la cadera”, apuntó.

El especialista del IPN afirmó que, las prótesis genéricas comerciales ayudan a solucionar algunos problemas, pero no se pueden instalar en hueso perturbado con geometría comprometida, por lo que este tipo de implantes ofrecerían una solución personalizada al sector salud nacional, independientemente de la patología que se presente.

Beltrán Fernández explicó que el implante consta de tres partes diseñadas a partir de una tomografía computarizada: la cabeza femoral, el cuello de la prótesis y el soporte copa acetabular.

“Se tomaron como base las imágenes y mediante novedosas técnicas de moldeo se adecuaron para dar solución a la



Primer Congreso Estudiantil "Cardiología Selecta Sin Fronteras"



Claudia Villalobos

Para actualizar y ampliar los conocimientos de médicos en formación y especialistas, la Sociedad Mexicana de Estudiantes en Cardiología A. C., (SMEC), con sede en la Escuela Nacional de Medicina y Homeopatía (ENMH), realizó el Primer Congreso Estudiantil "Cardiología Selecta Sin Fronteras", que reunió a expertos nacionales y extranjeros, quienes abordaron aspectos de prevención, diagnóstico, tratamiento, cuidados de distintas enfermedades cardiovasculares y los retos clínicos para atender estas afecciones.

En la inauguración, el Director de la ENMH mencionó que el trabajo desarrollado por quienes integran la SMEC es muy importante en el proceso de consolidación de esa unidad académica -con una trayectoria de 126 años- "Tienen el deseo de querer hacer y de querer crecer, no esperan a que llegue el profesor a dar la clase, sino que se adelantan, son propositivos e independientes", afirmó.

Destacó que los médicos egresados de las aulas de esa escuela saben claramente que el ser humano es muy complejo y el Politécnico los capacita para entenderlo, "parte de esa formación es este congreso, que esperamos que contribuya al progreso personal y a enriquecer la formación de los participantes", agregó.

En tanto, el coordinador de la mesa directiva de la SMEC, José Luis Caballero Hortiales, destacó que el evento es una muestra de las capacidades que tienen los estudiantes del Politécnico para contribuir a la actualización del conocimiento y despertar el interés por el estudio de la cardiología de los médicos en formación.

La histología del corazón y grandes vasos, aspectos anatomopatológicos del infarto agudo del miocardio, evaluación cardiovascular del paciente oncológico, implicaciones hemodinámicas asociadas a SARS-CoV-2, tromboembolia pulmonar, sospecha y diagnóstico de cardiopatía congénita en pediatría, derrame pericárdico y taponamiento cardiaco, así como la importancia del maestro en la enseñanza de la cardiología, fueron algunos temas que se abordaron en el encuentro académico.

Además de contar con el aval de la ENMH, el congreso -con valor curricular de 40 horas- estuvo respaldado por la Sociedad Mexicana de Cardiología, la Sociedad Mexicana de estudiantes en Cardiología, la International Society Medical Elite y la organización CardioAcadémico y fue patrocinado por Wolters Kluwer, las editoriales Médica Panamericana y Elsevier, la academia AMIR México, las empresas LALEO, Somos Médicos, The Cardio Medic, Uniformes quirúrgicos Lov y Ropa quirúrgica Cuet.



Desarrollan computadora para misiones espaciales con la NASA



La computadora de vuelo está en pruebas de evaluación y caracterización.

Zenaida Alzaga

Investigadores del Centro de Desarrollo Aeroespacial (CDA), del Instituto Politécnico Nacional (IPN), desarrollaron una computadora de vuelo que se empleará en futuras misiones con la National Aeronautics and Space Administration (NASA), previstas para el primer semestre del próximo año, la cual se encuentra en pruebas de evaluación y caracterización.

En este sentido, el doctor Mario Alberto Mendoza Bárcenas, científico del CDA explicó que el dispositivo denominado "THOT-1" cumple con los requisitos de la agencia espacial americana en términos de seguridad, selección de materiales, confiabilidad, componentes técnicos, entre otros.

Agregó que la computadora se construyó bajo el estándar CubeSat (10x10x10), la cual se colocará en el módulo EMIDSS-3 (Experimental Module for the Iterative Design for Satellite Subsystems versión 1) para la misión suborbital FY22, como parte de las colaboraciones que tiene el Instituto con la NASA.

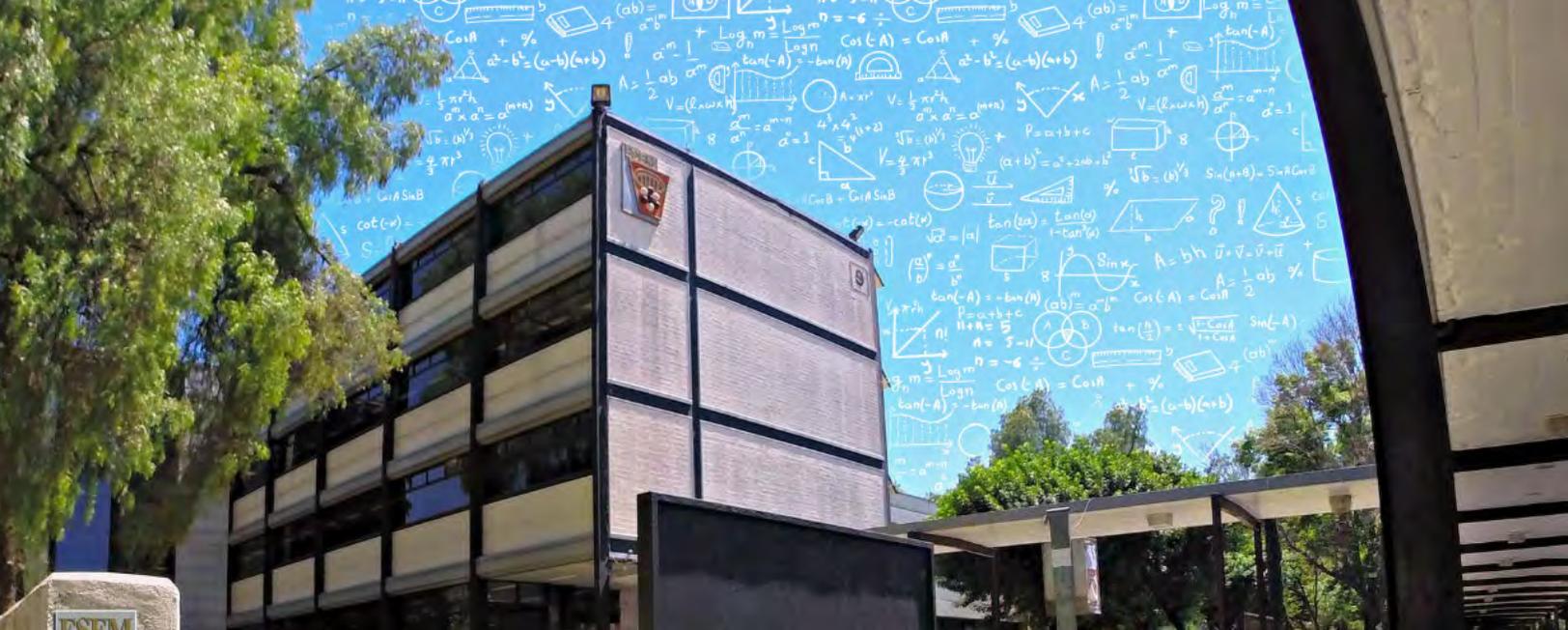
El investigador politécnico señaló que "THOT-1" tiene sensores, conexiones eléctricas y de datos con otros subsistemas, dispositivos de comunicación (mediante protocolos digitales), almacenamiento de datos, puertos de entradas y salidas analógicas digitales, "mismos que servirán para experimentos que el IPN plantea enviar a la estratosfera previo a la preparación de instrumentos espaciales".

Indicó que trabajan en colaboración con el Instituto de Ciencias Aplicadas y Tecnología de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), el Centro Regional de Optimización y Desarrollo de Equipo del Tecnológico Nacional de México, campus Celaya, Guanajuato, así como prestadores de servicio social de diferentes escuelas, centros y unidades del Politécnico.



Dr. Mario Alberto Mendoza Bárcenas, científico del Centro de Desarrollo Aeroespacial





Refrenda IPN liderazgo en la enseñanza de las matemáticas

Liliana García

Los programas académicos de matemáticas que el Instituto Politécnico Nacional ofrece para nivel superior obtuvieron el primer lugar del ranking realizado por un medio de comunicación al obtener 10 absoluto de calificación.

Luego de realizar mil 700 encuestas a empleadores y entrevistar a 100 académicos de diversas Instituciones de Educación Superior (IES), la Escuela Superior de Física y Matemáticas (ESFM) obtuvo el primer lugar por la calidad de sus programas de Licenciatura en Matemáticas, Licenciatura en Ingeniería Matemática y, la de reciente creación, Matemática Algorítmica.

Con esta evaluación, la ESFM refrenda su liderazgo en la enseñanza de esta área del conocimiento al mantener la posición número uno desde 2017, resultado que se le atribuye al alto nivel del contenido de sus programas aunado a la calidad de la planta docente, que actualmente se compone de 22 académicos con doctorado; 45 con maestría y 22 de licenciatura.

El cuerpo académico de la escuela atiende a mil 847 alumnos distribuidos de la siguiente manera: 919 inscritos en la Licenciatura en Física y Matemáticas; 870 en la Licenciatura en Ingeniería Matemática y 58 en la Licenciatura de Matemática Algorítmica, esta última arrancó apenas este semestre 21-1, por la demanda del campo laboral de profesionales con el manejo de herramientas informáticas además de sólido conocimiento matemático.

Dichos programas académicos se encuentran acreditados por el Consejo de Acreditación de Programas Educativos en Matemáticas, A.C. (CAPEM), desde diciembre del 2017 con

vigencia hasta 2022, por lo que actualmente se encuentran en proceso de revisión y posible rediseño para asegurar la pertinencia y conseguir la renovación de la acreditación.

Para el regreso a clases, cuando así se determine, la ESFM está preparada con el Plan Integral de Regreso a Clases Bajo el Esquema de la Nueva Normalidad que diseñó el IPN y que incluye los protocolos de actuación de carácter general e individual y las medidas que se deben adoptar al interior de las instalaciones, así como determinar la atención que se brindará en las diferentes áreas de la escuela, para dar el servicio con todas las medidas sanitarias que se requieren.



Incentivan IPN y Huawei a la comunidad del CIC

Enrique Soto

El Instituto Politécnico Nacional (IPN), y la empresa tecnológica china, Huawei Technologies, se unieron para motivar a estudiantes y profesores del Centro de Investigación en Computación (CIC), interesados en las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), a que pongan en práctica sus conocimientos sobre soluciones y servicios tecnológicos en ambientes reales y reciban capacitación por parte de expertos de esta compañía multinacional.

Cabe señalar que los alumnos y docentes del CIC que deseen beneficiarse de esta alianza, formarán parte del Ecosistema de Talentos Huawei, el cual opera mediante el Programa de Academias Huawei, que impulsa el acercamiento entre las instituciones educativas de diversas partes del mundo con esta empresa de origen chino.



“Con ello se fortalece la formación de los estudiantes, al dotarlos de habilidades que les permitirán adaptarse a la industria, mientras que los profesores pueden acercarse a los nuevos avances tecnológicos e incorporarlos en su práctica docente y proyectos de investigación”, comentó el Jefe del Departamento de Desarrollo de Aplicaciones del CIC, José Jonathan Ibarra Vargas.

Los alumnos del CIC, además de poner en práctica sus conocimientos en la plataforma Huawei Cloud, podrán acceder a la Comunidad Huawei Enterprise. También podrán encontrar una oferta laboral en la compañía Huawei o en sus empresas asociadas, que participan en la organización de ferias de empleo anuales. Otro beneficio es que podrán participar en la Competencia Huawei ICT, un concurso a nivel internacional en el que los alumnos compiten para probar sus conocimientos en las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).

Adicionalmente, los alumnos y profesores tendrán acceso a programas de capacitación, certificaciones Huawei gratuitas, entrenamientos remotos, cursos de tecnología de tendencia, exámenes de certificación en línea y acceso a webinars continuos. Todas las actividades se realizarán bajo una plataforma que opera Huawei y las inscripciones estarán abiertas durante todo el año.



Bioestimulante mejora rendimiento de cultivos

Claudia Villalobos

Científicos del Centro de Biotecnología Genómica (CBG) comprobaron que cultivos como el maíz, sorgo, caña de azúcar y soya incrementan su rendimiento hasta en 50 por ciento cuando se inoculan las semillas con un bioestimulante, el cual desarrollaron a partir de la bacteria *Bacillus safensis*.

El doctor Jesús Gerardo García Olivares, titular de la investigación, explicó que la bacteria *Bacillus safensis* se obtuvo de aislamientos de cepas nativas de suelos calcáreos y con pH alcalino, representativos de Tamaulipas, y a partir de lixiviados de lombriz se generó un medio de cultivo, el cual se activó mediante una fuente de carbono, se le ajustó el pH y se esterilizó para elaborar un producto de alta calidad inocuo a las semillas y de costo accesible para los agricultores.

El experto en producción agrícola señaló que la formulación biológica favorece el crecimiento de las raíces de la planta, lo cual se manifiesta en mayor altura y color y mejor fotosíntesis. De esa manera, al evaluar los efectos del producto confirmaron que hubo una diferencia de media tonelada de rendimiento entre los cultivos que crecieron con y sin el producto biológico.

El especialista politécnico informó que la patente del bioestimulante está en trámite. "Cuando tengamos el registro se transferirá la tecnología o se escalará a través de una biofábrica para ponerlo al alcance de los agricultores", afirmó.

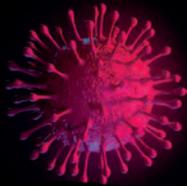
"En nuestra región hay aproximadamente un millón de hectáreas, por lo que para tener la capacidad de biofertilizar 200 mil bolsas de semillas requerimos de una empresa establecida que podemos incubar en el Instituto Politécnico

Dr. Jesús Gerardo García Olivares, responsable de la investigación

Nacional, pero para cristalizar el proyecto requerimos apoyo de los agricultores", advirtió.

El IPN y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt) han financiado el proyecto, cuyos resultados se han obtenido con la colaboración de las Universidades Autónomas de Nuevo León (UANL) y de Tamaulipas (UAT), del Instituto Tecnológico de Ciudad Victoria, de la Unidad Académica Multidisciplinaria Mante (UAMM), asimismo con el apoyo de la Unión Regional del Norte de Tamaulipas, la Unión de Cañeros del Sur del Estado y con las diversas asociaciones vinculadas a éstas, para realizar las pruebas de campo.





Participa IPN en libro sobre medio ambiente y pandemia



ENVIRONMENTAL RESILIENCE AND TRANSFORMATION IN TIMES OF COVID-19
Climate Change Effects on Environmental Functionality



AL. Ramanathan
S. Chidambaram
M.P. Jonathan
M.V. Prasanna
Pankaj Kumar
Francisco Muñoz Arriola

Enrique Soto

Para abordar la relación entre medio ambiente, cambio climático y la pandemia, científicos de diversas unidades académicas del Instituto Politécnico Nacional (IPN), se sumaron a una iniciativa de la comunidad científica internacional, con investigaciones que fueron concentradas en el Libro *Resiliencia y Transformación Ambiental en Tiempos del COVID-19*, publicación en la que colaboraron académicos de 10 países de América, Asia y Medio Oriente.

El profesor e investigador del Centro Interdisciplinario de Investigaciones y Estudios sobre Medio Ambiente y Desarrollo (CIEMAD), Jonathan Muthuswamy Ponniah, fue seleccionado como el editor que representó a México para la creación de esta publicación internacional, en la que también colaboraron cinco editores-investigadores de los países de India, Kuwait, Malasia, Japón y Estados Unidos.

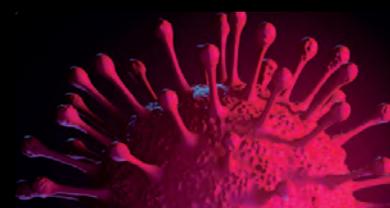
En total fueron siete científicos y tres alumnos de posgrado del Politécnico, adscritos al CIEMAD, a la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (ENCB), al Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas (CICIMAR) y a la Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura (ESIA) Unidad Tecamachalco, quienes dieron a conocer sus respectivos proyectos de investigación en este libro que se enfocó a la modificación ambiental durante la pandemia por COVID-19.

Jonathan Muthuswamy informó que los expertos del IPN participaron en los temas: Modificaciones ambientales, degradación y riesgos para la salud humana; entorno marino y lacustre, y objetivos de desarrollo sostenible y justicia ambiental. Preciso que el libro fue publicado en internet por Elsevier, empresa de análisis de información global que apoya a instituciones y profesionales para promover el progreso de la ciencia.

El científico refirió que las 34 investigaciones compiladas en el libro fueron desarrolladas por científicos de la India, Filipinas, Malasia, Japón, Kuwait, México, Estados Unidos, Bangladesh y China, entre otros países.



El Dr. Jonathan Muthuswamy Ponniah participó como editor en la publicación internacional



Investiga IPN bacterias que inhiben crecimiento de los cultivos

Zenaida Alzaga

Científicos del Instituto Politécnico Nacional (IPN) estudian bacterias y hongos del género *Trichoderma* para el control de microorganismos que inhiben el crecimiento de los cultivos, principalmente de la cebolla.

En este sentido, la doctora Gabriela Sepúlveda Jiménez, investigadora del Centro de Desarrollo de Productos Bióticos (Ceprobi), destacó que la *Trichoderma* es un agente de remoción de contaminantes del suelo (metales pesados, hidrocarburos, pesticidas), que induce la resistencia vegetal, promueve el crecimiento, y juega un papel muy importante en la remediación de suelos y aguas contaminadas.

Asimismo, inhibe el desarrollo de hongos patógenos y reduce la severidad en la enfermedad de pudrición sureño, la reducción de la fertilización química hasta en un 50 por ciento, ya que permite el crecimiento de las raíces de las plantas de la cebolla (mayor área de absorción de nutrientes), porque tiene la capacidad de disolver fosfatos, y funciona como regulador del crecimiento.



La Dra. Gabriela Sepúlveda Jiménez enfoca sus investigaciones en el control de patógenos vegetales e insectos

La experta indicó que las bacterias del género *glomus*, *gliocladium* y *trichoderma*, son hongos beneficiosos para las plantas, las cuales se utilizan para el control de patógenos vegetales e insectos, así como el tratamiento de semillas y suelo para vigilar enfermedades producidas por los mismos.

Por ello, sus investigaciones se enfocan a esta bacteria, porque la cebolla es fuente nutricional y aporta beneficios para la salud, contiene vitamina C, ácidos ascórbico y pantogénico, riboflavina y niacina, los cuales actúan como antivirales, antioxidantes, antimicrobianos, anticancerígenos, antiasmáticos, entre otros.

Además, México ocupa el 15 lugar en la producción mundial del bulbo y se siembra en el 80 por ciento del territorio; es el tercer lugar en la captación de divisas, y se comercializa en 21 países.



Crece tasa de reproducción del sargazo

Enrique Soto

Las nubes de polvo del Sahara y los minerales emanados de erupciones volcánicas han impactado al medio marino, afirmó la científica del Instituto Politécnico Nacional (IPN), Norma Patricia Muñoz Sevilla, al tiempo que aseguró: “Hay cálculos de los años 2019 y 2020, que señalan que el sargazo, al pasar por zonas de alta concentración

de nutrientes, aumenta su tasa de reproducción, al pasar de volúmenes de 1 a 6 metros cúbicos en tan sólo 10 días”.

El incremento de la temperatura de la superficie del mar, la acidificación del océano y los aportes de las aguas continentales a la zona costera, han contribuido al desplazamiento del

sargazo, que se enriquece a su paso por ciertas zonas de importante aporte de nutrientes a la zona costera, indicó Muñoz Sevilla, quien es integrante del Consejo Asesor para el tema del sargazo del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt).

La científica del Centro Interdisciplinario de Investigaciones y Estudios sobre Medio Ambiente y Desarrollo (CIEMAD) aseveró: “De acuerdo con registros oficiales, el 2019 fue el año de más impacto en cuanto al arribo de sargazo a las costas mexicanas; sin embargo, los modelos de predicción arrojan que en 2021 se podría superar esa marca”.

Manifestó que al realizar un seguimiento a través de un sistema satelital y de modelos descriptivos se han detectado en ciertos momentos el desplazamiento de manchas de sargazo de hasta 40 kilómetros de ancho y una profundidad aproximada de 1.5 metros.

En este sentido, la Presidenta del Consejo de Cambio Climático propuso que con el apoyo de autoridades de los tres niveles de gobierno se conforme la Norma Oficial Mexicana (NOM) para el Manejo del Sargazo, en la que participe la comunidad científica, a fin de definir recursos, obligaciones y acciones estratégicas para el aprovechamiento de esta macroalga, que representa un reto económico, social y ambiental para México.



△ Dra. Norma Patricia Muñoz Sevilla, investigadora del CIEMAD

Uso de hongos y bacterias ayudan al crecimiento de Stevia

Rocío Castañeda

Ante la creciente demanda y relevancia de la planta *Stevia rebaudiana*, que por sus características puede aprovecharse para enfrentar la obesidad y sobrepeso de la población, el doctor Mario Rodríguez Monroy, profesor investigador del Centro de Desarrollo de Productos Bióticos (Ceprobi), desarrolló una estrategia agrícola sustentable para esta planta de origen sudamericano.

El académico del Instituto Politécnico Nacional (IPN) indicó que la Stevia es un producto natural que se obtiene de las hojas de la planta, con alto poder endulzante y, además de que no contiene calorías, tiene propiedades antioxidantes. De ahí la importancia de contar con plantas de calidad, libres de compuestos químicos sintéticos, fertilizantes o insecticidas que ocasionan problemas de contaminación ambiental y a la salud de las personas.

Junto con su equipo de trabajo, el profesor fundador de los programas de Maestría y Doctorado en Ciencias en Desarrollo de Productos Biológicos empleó microorganismos como una tecnología sustentable para el desarrollo de Stevia. "Los bioestimulantes favorecen la asimilación de los nutrientes, las bacterias y los hongos producen una sustancia conocida como reguladores de crecimiento vegetal, que hacen que las plantas puedan producir más y crecer rápido", apuntó.

Una ventaja adicional es que esos microorganismos han logrado adaptarse a las plantas y algunos de ellos tienen capacidad de controlar microorganismos patógenos, lo cual representa un escenario alentador para lograr Stevia de alta calidad.

Como parte de las investigaciones, el docente politécnico utilizó un hongo en el sistema de cultivo de la planta, lo cual favoreció el desarrollo de ésta y la producción de los compuestos de interés, es decir, los edulcorantes. Además de los hongos, el doctor Mario Rodríguez trabaja con bacterias que tienen la capacidad de ayudar no sólo al desarrollo de plantas de Stevia, sino también de la alfalfa.



◀ Dr. Mario Rodríguez Monroy, profesor investigador del Ceprobi

Comunicación con señales electroencefalográficas

Liliana García

Para mejorar la calidad de vida de personas cuyas discapacidades les impidan una adecuada comunicación con su entorno, la estudiante del Centro de Investigación en Computación (CIC), Diana Laura Vergara Sánchez, trabaja en el desarrollo de un sistema capaz de identificar diversos campos semánticos a través de señales electroencefalográficas (EEG), de esta manera el usuario podrá informar de sus necesidades con tan solo pensar en un concepto.

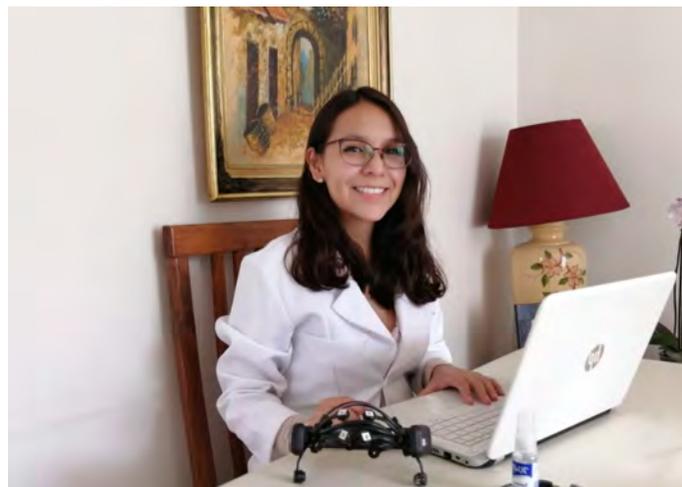
Este proyecto con el que la joven politécnica aprobó su maestría, podría ser un acercamiento a las "Interfaces Cerebro-Computadora" o BCI, por sus siglas en inglés, que son sistemas que permiten a las personas interactuar con ordenadores, pero sin el uso de mouse, teclado o micrófono, solamente a partir de señales EEG; anteriormente las BCI se han utilizado para el control de sillas de ruedas, prótesis inteligentes y sintetizadores de voz, entre otros dispositivos.

Las EEG que se obtienen de una persona a la que se le muestran objetos de diferentes categorías y al observarlos, el electroencefalógrafo registra señales totalmente distintas entre sí, lo que significa que se pueden clasificar estos campos semánticos a partir de señales EEG.

Para este prototipo se utilizó el dispositivo portátil "Emotiv EPOC" que, aunque no es de grado médico, fue suficientemente preciso al registrar las señales EEG de 10 voluntarios a los que se les colocó el equipo tipo diadema inalámbrica; a continuación, se les mostraron aleatoriamente 90 imágenes, 30 de cada categoría semántica (herramientas, flores y animales) para registrar su actividad eléctrica cerebral.

Posteriormente se llevó a cabo el procesamiento digital de las señales EEG que incluye el filtrado, segmentado, extracción de características y etiquetado; finalmente se realizaron los experimentos de clasificación con un resultado de 80 por ciento de precisión con algunos modelos de los algoritmos implementados.

Diana Vergara señaló que el proyecto aún está en etapa inicial, pero por el potencial que tiene, contempla darle continuidad ahora que inició sus estudios de doctorado en el CIC, "adecuaría el sistema con campos semánticos más precisos, por ejemplo, con aquellos que se relacionen más estrechamente con las necesidades de los usuarios, es decir, emplear campos semánticos para pedir ayuda, solicitar agua o comida y manifestar malestares, entre otros".



△ Diana Vergara Sánchez proyecta continuar con este desarrollo en sus estudios de doctorado

Academia CISCO-IPN:

Un año de brindar competencias digitales

Felisa Guzmán

Con una oferta actual de siete acciones formativas en un ambiente completo de e-learning y nuevas tecnologías, la Academia CISCO-IPN, administrada desde el Centro Nacional de Cálculo, ha capacitado durante su primer año de operación a más de 160 alumnos y egresados, así como a mil 800 docentes, investigadores, personal administrativo y directivos.

Esta estrategia institucional, la cual forma parte del Programa Cisco Networking Academy, pone al alcance de la comunidad politécnica cursos gratuitos especializados en línea y alineados a las Tecnologías de la Información y Comunicación para el desarrollo de habilidades y talento necesarios que les permitan responder de manera eficiente a las exigencias del ámbito académico.

El Coordinador de la Academia CISCO-IPN, Mtro. Gustavo Guzmán Hernández, indicó que la impartición de los cursos es mediante la plataforma Netacad y la programación se realiza de manera trimestral. Detalló que las escuelas, centros y unidades del Politécnico puedan solicitar la apertura de grupos de acuerdo a sus necesidades.

El académico indicó que la sociedad está inmersa en un vasto ecosistema digital y es claro que para explotar los beneficios de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, se vuelve imperativo desarrollar competencias digitales que permitan hacer un uso seguro y eficiente de las TIC'S.

Actualmente se ofrecen los cursos Introducción a la Ciberseguridad, Internet de las Cosas (IoT), Linux Básico, Introducción a Linux, Python Básico, Emprendimien-

to y Conéctate. Esta oferta académica se incrementará gradualmente de acuerdo con la demanda y recursos disponibles.

Cabe destacar que estos cursos están dados de alta como acciones de formación con el registro correspondiente de la Dirección de Formación e Innovación Educativa, previendo al personal del Instituto no sólo conocimiento en materia tecnológica sino de elementos para la participación en sus procesos de promoción.





Dispositivo lúdico para apoyar la enseñanza del nivel preescolar

Zenaida Alzaga

Egresados del Instituto Politécnico Nacional (IPN) diseñaron un dispositivo móvil lúdico con reconocimiento de voz, para apoyar en el desarrollo de habilidades cognitivas y de educación de menores de entre tres y cinco años de edad, que cursan el nivel preescolar.

El equipo de alumnos conformado por: Luis Arturo Mondragón, Héctor Piña Macedo y Jonathan Huerta Díaz de la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (ESIME), Unidad Culhuacán, comentaron que a través de la inteligencia artificial y SolidWorks crearon una aplica-

ción (compatible para todos los sistemas operativos) para tabletas y celulares, donde los niños de dicho rango de edad aprenderán y/o reforzarán sus conocimientos sobre el abecedario, números, sonidos de animales, palabras en inglés, entre otros.

Agregaron que el proyecto denominado *Crystal*, *juguete tutor interactivo* funciona en un sistema Raspberry Pi3. Tiene una pantalla touch donde los menores interactuarán con una mascota en forma de perro, además tiene reconocimiento de voz desarrollado en Python, que ayudará a la pronunciación adecuada de las palabras o frases de acuerdo con la edad de los usuarios.

Los egresados de la carrera en Ingeniería en Computación explicaron que el dispositivo no requiere de conexión a internet para seguridad de los padres de familia; además tiene integrado un cronómetro que indica el tiempo máximo en que los niños podrán utilizar la aplicación, la cual va desde los cero segundos hasta los 45 minutos. Posteriormente se cerrará la sesión.

En ese sentido, los doctores Iovanna Alejandra Rodríguez Moreno y Jorge Fernando Veloz Ortiz, asesores del proyecto, expresaron que las nuevas generaciones se inclinan por el uso de la tecnología de las consolas de los videojuegos, tabletas y aplicaciones para el entretenimiento y aprendizaje.

Por ello, *Crystal* se convierte en una opción para que los menores aprendan sobre su entorno en un ambiente controlado, y no sustituye los conocimientos adquiridos en las aulas.



#REDES

#PolitécnicosDeCorazón

Instituto Politécnico Nacional
Publicado por Ipn Coordinación Portal Web · Ayer a las 9:38

#ComunicadoIPN **Iniciará IPN Cooperación Académica con Universidad Bauman de Rusia**
Más información <https://bit.ly/3fkPKP0>

3 mil 52 comentarios 365 veces compartido

Instituto Politécnico Nacional
Publicado por Ipn Coordinación Portal Web · 1 de junio a las 9:29

#ComunicadoIPN **Desarrolla IPN prótesis de cadera única en su tipo**
Más información <https://bit.ly/34yP8AS>

591 34 comentarios 64 veces compartido

Instituto Politécnico Nacional
Publicado por Ipn Coordinación Portal Web · 23 de mayo a las 11:39

#ComunicadoIPN **Más de 7 mil aspirantes realizan Examen de Admisión al IPN para las modalidades No Escolarizada y Mixta**
Más información <https://bit.ly/3fz9f0>

1.9 mil 35 comentarios 111 veces compartido

#ComunidadPolitécnica

Instituto Politécnico Nacional
Publicado por Ricardo Morales · 1 de junio a las 8:46

¡Huélum! El #CECY9 "Juan de Dios Bátiz" cumple 86 años de formar estudiantes comprometidos con la sociedad, mediante ambientes de reflexión crítica e innovación creativa.
¡Felicidades comunidad politécnica!

En el IPN felicitamos a la comunidad politécnica del CECYT 9 "Juan de Dios Bátiz", por el 86 aniversario de su escuela, en la que se han formado destacados estudiantes con liderazgo, comprometidos con la sociedad y orgullosos de poner "La Técnica al Servicio de la Patria"

EDUCACIÓN

1.6 mil 91 comentarios 728 veces compartido

Instituto Politécnico Nacional
Publicado por Ipn Coordinación Portal Web · 27 de mayo a las 10:11

#ComunicadoIPN **Obtienen IPN e INRAE de Francia patente por descubrir probiótico anticancerígeno**
Más información <https://bit.ly/3wz0WPF>

937 22 comentarios 244 veces compartido



ipn.mx



@IPN_MX



@ipn_oficial

#Orgullosamente

Instituto Politécnico Nacional
 Publicado por Ipn Coordinación Portal Web ·
 23 de mayo a las 9:29 ·

Para seguridad de los participantes, las aulas fueron desinfectadas previamente y se mantiene el distanciamiento, además del uso de cubrebocas. Los resultados se podrán consultar el domingo 13 de junio a través de la página web www.ipn.mx

4.8 mil 169 comentarios 301 veces compartido

Instituto Politécnico Nacional
 Publicado por Ipn Coordinación Portal Web ·
 25 de mayo a las 9:54 ·

#ComunicadoIPN Obtene IPN certificación internacional por enseñanza del curso ATLAS.ti.
 Más información <https://bit.ly/2QQmsQJ>

Taller Gratuito en el uso del Software ATLAS.ti

387 4 comentarios 42 veces compartido

Instituto Politécnico Nacional
 Publicado por Ipn Coordinación Portal Web ·
 23 de mayo a las 8:18 ·

Bajo estrictas medidas sanitarias para cuidar la salud de todos los participantes en el proceso, dio inicio el Examen de Admisión para el Nivel Medio Superior y Superior en las modalidades no escolarizada y mixta del IPN.

5.8 mil 95 comentarios 356 veces compartido

Instituto Politécnico Nacional
 Publicado por Ipn Coordinación Portal Web ·
 23 de mayo a las 7:39 ·

En el #IPN estamos muy orgullosos de nuestra comunidad estudiantil, porque con su talento y dedicación han logrado poner en alto el nombre del Instituto. #Huétum ¡Feliz #DíaDelEstudiante!

23 de mayo
Feliz Día del Estudiante

EDUCACIÓN

4.3 mil 82 comentarios 980 veces compartido

Instituto Politécnico Nacional
 Publicado por Ipn Coordinación Portal Web ·
 25 de mayo a las 15:30 ·

Felicidades en el #DíaDelContador a todos los profesionistas formados en el #IPN, reconocemos la gran labor que realizan en beneficio de la sociedad siempre con el compromiso de poner "La Técnica al Servicio de la Patria". #OrgullosamentePolitécnicos

¡Feliz Día del Contador!
 25 de mayo

EDUCACIÓN

2.3 mil 242 comentarios 881 veces compartido

Politécnicos



Calendario de Actividades para Nuevo Ingreso M. en C. en Sistemas Computacionales Móviles Semestre B21 (Agosto-Diciembre 2021)

Registro y Recepción de Documentos	Desde la publicación de la convocatoria y hasta el 14 de junio de 2021	sepi_escom@ipn.mx ehernandezru@ipn.mx posgrado_escom@ipn.mx	SEPI-ESCOM Coordinación del programa Depto. de Posgrado
	Curso Propedéutico	Del 14 de junio al 2 de julio de 2021	En línea *
Examen de Conocimientos	5 de julio de 2021	En línea *	
	Examen de inglés u otro idioma	En línea *	CENLEX Zacatenco
Entrevistas	7 de julio de 2021	En línea *	
	Resultados	8 de julio de 2021	Se enviarán por correo electrónico
Inscripción al Programa de Posgrado	3 y 4 de agosto de 2021	Departamento de Posgrado	
	Inicio de Cursos	9 de agosto de 2021	Por Definir

* El proceso de admisión se llevará a cabo de forma virtual, mientras permanezca la contingencia por COVID-19

Mayores informes:
M. en A. Marisol Pelcastre Flores / Jefa de Posgrado
posgrado_escom@ipn.mx

M. en C. Erika Hernández Rubio / Coordinadora del Programa
ehernandezru@ipn.mx



Programa con registro en:



escom.ipn.mx/posgrado/

ESTE PROGRAMA ES PÚBLICO, AJENO A CUALQUIER PARTIDO POLÍTICO. QUEDA PROHIBIDO EL USO PARA FINES DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS EN EL PROGRAMA.



EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



Instituto Politécnico Nacional
"La Técnica al Servicio de la Patria"