

–CFATA–

Centro de Física Aplicada y Tecnología Avanzada

Dr. José Luis Aragón Vera

Director ~ desde mayo de 2018

Estructura académica	Departamentos: Ingeniería Molecular de Materiales Nanotecnología Laboratorios de investigación: Alimentos Catálisis Corrosión Fibras ópticas Láseres Nanobio-óptica Biomateriales aplicados Síntesis y caracterización de nanoestructuras Ondas de choque Películas delgadas Polímeros Óptica Radiometría Ultrasónica Laboratorios certificados en ISO 9001:2015: Difracción de rayos X Espectroscopia óptica Microscopía Pruebas mecánicas Dispersión de luz Laboratorios de apoyo: Instrumentación Cómputo Síntesis Áreas de apoyo: Coordinación de la Licenciatura en Tecnología Oficina de Posgrado Oficina de Vinculación
Laboratorio nacional	de Caracterización de Materiales (LaNCaM)
Campus	Juriquilla, Querétaro
Cronología institucional	Departamento de Física Aplicada y Tecnología Avanzada del Instituto de Física, 1991 Centro de Física Aplicada y Tecnología Avanzada, 2002
Sitio web	www.fata.unam.mx
Área	Ciencias Físico-Matemáticas

El Centro de Física Aplicada y Tecnología Avanzada (CFATA) realiza investigación básica y aplicada de carácter multi e interdisciplinario, con un enfoque en las aplicaciones de la física en el ámbito de las tecnologías, revisando las necesidades de distintos sectores para vincular el trabajo académico con la industria y la sociedad; se ocupa también de atender problemas tecnológicos. Al mismo tiempo, cumple su compromiso con la docencia y la educación de las nuevas generaciones de investigadores y profesionales del campo y con la difusión de conocimientos, incluyendo en esta última los logros de sus académicos y así, participa activamente en el desarrollo científico y tecnológico de la región y del país.

El Centro está organizado en dos departamentos, el de Ingeniería Molecular de Materiales y el de Nanotecnología. Cuenta con 19 laboratorios de investigación, cinco de los cuales poseen una certificación de conformidad con la norma ISO 9001:2015; destacan los laboratorios de Difracción de rayos X, Espectroscopia óptica, Microscopía y Pruebas mecánicas, que forman parte del Laboratorio Nacional de Caracterización de Materiales. También cuenta con una Secretaría Académica, una Secretaría Administrativa, con la Coordinación de la Licenciatura en Tecnología, una Sección de Posgrado y una Sección de Vinculación.

PERSONAL ACADÉMICO

Actualmente, el personal académico del Centro se compone de 18 investigadores y 15 técnicos académicos. Durante el periodo se promovieron dos investigadores a titular "C", quedando la clasificación de investigadores por categorías de la siguiente manera: ocho titulares "C", cuatro titulares "B", dos titulares "A" y cuatro asociados "C". Respecto a la distribución por género, cuatro son mujeres y 14 hombres; los hombres tienen una edad promedio de 56 años y las mujeres de 54. En cuanto a los técnicos académicos, la clasificación por categorías es la siguiente: nueve titulares "C", cuatro titulares "B", un titular "A" y un asociado "C"; respecto a su distribución por género, seis son mujeres y nueve hombres; los hombres tienen una edad promedio de 53 años y las mujeres de 52.

Como parte de las clasificaciones alcanzadas dentro del Programa de Primas al Desempeño del Personal Académico (PRIDE), hubo siete investigadores con nivel "D", cinco con nivel "C", dos con nivel "B" y cuatro con estímulo equivalente al nivel "B". De los técnicos académicos, cinco tienen nivel "D", cuatro son nivel "C", tres con nivel "B" y tres con estímulo equivalente al nivel "B".

Todos los investigadores del Centro forman parte del Sistema Nacional de Investigadores (SNI), y la clasificación por niveles es de siete en el nivel III, tres en el nivel II y ocho en el nivel I. Asimismo, siete técnicos académicos son miembros del SNI, todos en el nivel I.

Durante 2019 acompañaron a la planta académica tres catedráticos Conacyt y 17 becarios posdoctorales. Los esfuerzos en la búsqueda de la equidad de género dieron como resultado que 40% de los becarios posdoctorales son mujeres.

PREMIOS Y DISTINCIONES

El doctor Josué Mota Morales fue reconocido por estar en el Top 1% internacional de revisores en el área de Química y en el Top 1% de revisores en Cross-Field Research por la empresa Publons de Clarivate Analytics (Outstanding Reviewers for ChemComm in 2018. Chem. Commun. (Camb.), 55, 34 (2019), 4903-4904), el cual se le otorga por haber demostrado un compromiso excepcional con la protección de la integridad y la precisión de la investigación publicada en su campo.

Por otro lado, el doctor Víctor Manuel Castaño Meneses ingresó a la Academia Canadiense de Ingeniería, recibiendo una medalla por esa organización.

Asimismo, estudiantes de la licenciatura en Tecnología asociados al CFATA obtuvieron las siguientes distinciones a nivel nacional e internacional: siete estudiantes fueron premiados con el primer y segundo lugar en la Expociencias Querétaro 2019, en donde el CFATA-UNAM obtuvo el mayor puntaje de evaluación entre las instituciones participantes; un estudiante recibió medalla de plata en la categoría Lego line y un cuarto lugar en categoría Libre en el Robot Challenge 2019 en Beijing, China.

INVESTIGACIÓN Y SUS RESULTADOS

La investigación que se realiza en los dos departamentos es de alta calidad y está en la frontera del conocimiento en las siguientes líneas: materiales nanoestructurados, fotónica, aplicaciones biológicas y médicas, materia condensada, tecnología de alimentos, ondas de choque, síntesis y desarrollo de nuevos materiales, bioingeniería, bio-fotónica, óptica de medios aleatorios y física general y simulación numérica.

La investigación se lleva a cabo mediante proyectos, 80 en total, la mayoría de los cuales son financiados por el Centro; no obstante, 10 lograron recursos del Conacyt, siete por el Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica (PAPIIT), dos por el Programa de Apoyo a Proyectos para Innovar y Mejorar la Educación (PAPIME) y uno por recursos autogenerados.

A continuación, se mencionan algunos proyectos de investigación que se llevan a cabo en el Centro:

Mediante un proyecto de colaboración entre el CFATA-UNAM, la Universidad Veracruzana y el Instituto de Ciencias Fotónicas de Barcelona, se estudiaron los efectos de un láser de onda continua de 810 nm en la membrana plasmática de las células de fibroblastos 3T3 *in vitro* utilizando microscopía confocal. Hasta donde se sabe, esta es la primera vez que se reporta la influencia del láser NIR enfocado en la dinámica de los lípidos de una membrana plasmática de células vivas. Este trabajo fue publicado en la revista *Scientific Reports* de Nature Publishing Group.

Por otra parte, un grupo de académicos se encuentra trabajando en el área de la nanotecnología, implementando procesos dirigidos al diseño, síntesis y desarrollo de materiales nanoestructurados basados en grafeno, cerámicos dopados con tierras raras, nanomateriales tipo núcleo-coraza funcionalizados, nanofósforos luminiscentes, entre otros, para aplicaciones en el campo de la óptica, biomedicina y la catálisis.

Asimismo, académicos desarrollan materiales que tienen por objeto mimetizar las capas superficiales del bacilo causante de la tuberculosis. Para ello se emplean estudios químico-estructurales e inmunológicos que permitan definir moléculas de la bacteria capaces de interactuar con células huésped. Posteriormente, herramientas de la nanotecnología son empleadas para diseñar partículas quiméricas, basadas en un núcleo inorgánico y decoradas con estructuras biomiméticas, tales como bicapas lipídicas con patrones bacterianos. Estos materiales híbridos se emplean tanto para ahondar en la biología

del bacilo, como en el diseño de herramientas novedosas para vacunación y diagnóstico.

Los resultados de las actividades de investigación se publicaron en 75 artículos en revistas indizadas y dos en revistas no indizadas, cuatro libros y dos capítulos en libro. El promedio de artículos indizados por investigador en el año es de 4.1, y de 1.9 incluyendo a catedráticos Conacyt y a académicos en estancia posdoctoral.

VINCULACIÓN CON LA SOCIEDAD, COOPERACIÓN, COLABORACIÓN Y SERVICIOS

En el ámbito académico se firmaron 21 convenios, dentro de los cuales destaca uno de colaboración internacional con el Instituto de Ciencias Fotónicas (ICFO) de España, para establecer las bases para la realización de las Escuelas Internacionales en las Fronteras de la Luz ICFO-UNAM; además, se firmaron cuatro convenios de colaboración con instituciones nacionales de educación superior y un convenio con el Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Querétaro (CECYTEQ), perteneciente al nivel medio superior. También, cinco convenios fueron firmados con el Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Querétaro (CONCYTEQ). En este contexto, el CFATA fue apoyado por el CONCYTEQ para realizar dos eventos académicos, uno nacional y uno internacional, y se otorgaron apoyos a estudiantes de la licenciatura en Tecnología para asistir a eventos académicos en México y en el extranjero; todos estos eventos se enmarcan en la estrategia nacional para fomentar y fortalecer la difusión y la divulgación de la ciencia y tecnología en las entidades federativas.

Servicios

El Centro ofrece servicios analíticos y asesoría técnica a organismos y empresas de la región para la caracterización de materiales por medio de las técnicas de difracción y fluorescencia de rayos X, espectroscopias ópticas, microscopía electrónica, pruebas mecánicas y dispersión de luz. Estos laboratorios están certificados en la Norma ISO 9001:2015 para Sistemas de Gestión de la Calidad. Además, cuatro de estos laboratorios conforman el Laboratorio Nacional de Caracterización de Materiales (LaNCaM). Este laboratorio ofrece servicios en las técnicas mencionadas a estudiantes y académicos del CFATA, académicos de otras dependencias de la UNAM, de instituciones de educación superior e industrias a nivel regional y nacional. En 2019 se atendieron 304 solicitudes de servicio y se analizaron un total de 1,722 muestras, generando ingresos extraordinarios por 437,736 pesos.

ORGANIZACIÓN Y PARTICIPACIÓN EN EVENTOS ACADÉMICOS

El seminario institucional, llamado Foro Académico del CFATA, se llevó a cabo con la participación de académicos de la dependencia y con la presentación de 19 conferencias impartidas por invitados de otras dependencias de la UNAM y otras instituciones, tanto nacionales como extranjeras.

Asimismo, académicos del CFATA participaron en la organización de cuatro congresos, dos nacionales y dos internacionales, así como en la organización de dos cursos especiales, uno de ellos a nivel internacional.

También participaron en eventos organizados por otras instituciones impartiendo 18 conferencias por invitación, cinco de ellas en el extranjero, y presentando cuatro ponencias en congresos internacionales y 16 en congresos nacionales.

INTERCAMBIO ACADÉMICO

En este año, un investigador del Centro inició una estancia sabática en la Universidad de Texas A&M, mientras que un académico procedente del Unidad Multidisciplinaria de Docencia e Investigación de Juriquilla y otro de la FES Cuautitlán realizaron estancia sabática en la dependencia. Además, dos académicos del CFATA realizaron estancias cortas de investigación; uno en el Instituto de Ciencias Fotónicas (ICFO) en España y otro en la Universidad Estatal de Louisiana en Estados Unidos.

DOCENCIA

La licenciatura en Tecnología que se imparte en este Centro tuvo una matrícula de 42 alumnos, de los cuales uno estuvo becado por la UNAM y otro por Conacyt. Este año, 21 alumnos obtuvieron el grado de licenciado en Tecnología, nueve de ellos asesorados por académicos del CFATA, y siete alumnos participaron en el programa de movilidad estudiantil en universidades de Dinamarca, Países Bajos, Republica Checa, Chile y España.

Como entidad participante del Posgrado en Ciencia e Ingeniería de Materiales (PCeIM), la matrícula en el CFATA es de 12 alumnos de doctorado y nueve de maestría; el 100% de los alumnos de posgrado están becados por Conacyt. Este año, dos estudiantes obtuvieron el grado de doctor y seis el de maestro en Ciencia e Ingeniería de Materiales.

Algunos académicos son tutores en programas de diferentes instituciones, por lo que se suma a lo anterior la dirección de 20 tesis de licenciatura, 10 de maestría y cuatro de doctorado.

Mediante el intercambio académico con diferentes instituciones de educación superior del estado de Querétaro y de otras entidades federativas, se realizaron seis servicios sociales y 26 alumnos hicieron estadía o prácticas profesionales en el Centro. En total, los alumnos graduados por académicos de la entidad fueron 50: 29 de licenciatura, 15 de maestría y seis de doctorado.

DIVULGACIÓN CIENTÍFICA

En este año, se publicaron nueve artículos de divulgación en medios impresos y digitales; se impartieron 31 conferencias, seis seminarios y 14 charlas de divulgación. Además, se participó en cuatro exposiciones. Por último, se participó en 13 entrevistas en radio.

DESCENTRALIZACIÓN INSTITUCIONAL

El CFATA mismo es un esfuerzo de la UNAM por diversificar la ciencia en el territorio nacional y su labor impacta en la región de múltiples formas, como ya se explicó, pero además este año se participó en la aplicación del examen de selección de ingreso a la UNAM, nivel licenciatura, en Querétaro, en las convocatorias de febrero y junio.

INFRAESTRUCTURA

En el área de investigación, se organizó un nuevo laboratorio donde se integrarán los actuales laboratorios de óptica, láseres y fibras ópticas en un solo espacio.

SEGURIDAD

Se realizaron revisiones a los laboratorios por parte de la Comisión Mixta de Seguridad e Higiene y se realizaron adecuaciones y mantenimiento de instalaciones eléctricas, hidráulicas y de gas con base en las recomendaciones de dicha comisión. Se inició un proyecto para el acceso al edificio mediante el uso de datos biométricos.

