

CENTRO DE FÍSICA APLICADA Y TECNOLOGÍA AVANZADA (CFATA)

Dr. Ramiro Pérez Campos – Director – mayo de 2010

Estructura académica	Departamentos de Ingeniería Molecular de Materiales y Nanotecnología Laboratorios de Investigación: Alimentos, Catálisis, Corrosión, Fibras Ópticas, Láseres, Nanobio-óptica, Ondas de Choque, Películas Delgadas, Radiometría, Semiconductores Orgánicos y Ultrasónica Laboratorios de Servicio, certificados en ISO 9001:2008: Dispersión de Luz, Difracción de Rayos X, Espectroscopia Óptica, Microscopía y Pruebas Mecánicas Oficina de Vinculación, Posgrado y Coordinación de la Licenciatura en Tecnología Espacios de apoyo y uso común: Cómputo, Instrumentación y Síntesis
Campus	Juriquilla, Querétaro
Creación/ historia	Departamento de Física Aplicada y Tecnología Avanzada del Instituto de Física, 14 de febrero de 1991 Centro de Física Aplicada y Tecnología Avanzada, 1º de abril de 2002
Sitio web	www.fata.unam.mx
Área	Ciencias Físico-Matemáticas

INTRODUCCIÓN

El Centro de Física Aplicada y Tecnología Avanzada es una entidad de investigación que se caracteriza por su carácter multidisciplinario y su vocación por la vinculación con los sectores público, social y productivo. Su misión es ser un centro de investigación científica y tecnológica de prestigio nacional e internacional, forjador de profesionistas y académicos íntegros y de alta calidad académica, con vocación por la divulgación del conocimiento, con fuertes vínculos con los sectores social, público e industrial y con presencia en el estado de Querétaro como parte fundamental de un polo regional muy dinámico.

PERSONAL ACADÉMICO

La planta académica del Centro está integrada por quince investigadores (uno de ellos de adscripción temporal) y catorce técnicos académicos. Además, siete académicos realizan

estancia posdoctoral, seis apoyados por la Dirección General de Asuntos del Personal Académico (DGAPA) y uno por el Instituto de Ciencia y Tecnología del Distrito Federal. Todos los investigadores pertenecen al Sistema Nacional de Investigadores (SNI), cuatro en el nivel III, dos en el nivel II, ocho en el nivel I y uno en candidato. Cuatro técnicos académicos también son miembros del SNI, tres en el nivel I y uno en candidato.

INVESTIGACIÓN Y SUS RESULTADOS

La productividad del Centro se ha mantenido elevada, en 2011 se publicaron 60 artículos en revistas indizadas, así como 2 libros y 9 capítulos de libros. El promedio de artículos indizados por investigador al año es de cuatro, que representa uno de los más altos para el subsistema de la Investigación Científica. Es conveniente resaltar que en este año fue publicado un artículo en una revista con factor de impacto 54.33. De los proyectos de investigación que se están llevando a cabo, cuatro tienen el apoyo del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt), tres en el área de investigación básica y uno en fondos mixtos. Asimismo, seis proyectos reciben financiamiento de la DGAPA dentro del Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica.

La nanotecnología, cultivada por académicos de ambos departamentos del Centro, es uno de los temas de mayor productividad que ha llamado la atención en diferentes foros nacionales e internacionales. En particular, dentro del Departamento de Nanotecnología las líneas de investigación se agrupan en cinco grandes temáticas: Materiales nanoestructurados, que incluye la síntesis de materiales mesoporosos, catalizadores bi y tri-metálicos para reacciones de hidrotreatmento, nanoestructuras para fotocatalisis y materiales para liberación controlada de fármacos; Fotónica, que comprende el análisis de señales, propiedades electrónicas de materiales, materiales ópticos, fibras ópticas y láseres; Aplicaciones biológicas y médicas, que abarca la investigación en biomatemáticas, inmunotecnología, nanomedicina y desarrollo de biocerámicas nanoestructuradas; Materiales, que estudia el estado sólido, la cristalografía, la simulación de sistemas moleculares de fluidos homogéneos y confinados, las propiedades térmicas y electrónicas de semiconductores, además del uso de técnicas de caracterización como microscopía electrónica, difracción de Rayos X y espectroscopias Raman e infrarroja; y Tecnología de alimentos, que incluye procesos de nixtamalización, así como obtención de harinas de nopal con aplicaciones clínicas, entre otras.

En el Departamento de Ingeniería Molecular de Materiales las líneas de investigación estudiadas son: Física básica; Aplicaciones de ondas de choque a medicina y microbiología; Síntesis, desarrollo y caracterización de nuevos materiales compuestos con diversas aplicaciones como recubrimientos dentales, materiales de obturación, sustitutos de tejido, modificación físico-química de diversos alimentos y modificación de pigmentos naturales; y Bioingeniería, dedicada a la ingeniería de tejidos, nanobio-óptica (microscopía confocal y pinzas ópticas, entre otras técnicas), sistemas microelectromecánicos (MEMS) y nanobiotecnología. Este año además se incluyó la línea de investigación en turbulencia óptica.

VINCULACIÓN CON LA SOCIEDAD, COOPERACIÓN, COLABORACIÓN Y SERVICIOS

En este periodo, se firmó un convenio específico de colaboración con el Centro de Investigación y Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional, unidad Irapuato, para

desarrollar un proyecto de investigación sobre aplicaciones de ondas de choque. Con los avances en esta investigación ya se presentó una solicitud de patente ante el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial.

Por otro lado, se firmó un convenio con una empresa mexicana para colaborar en el desarrollo tecnológico de formas farmacéuticas. Como respaldo a los servicios analíticos y de desarrollo tecnológico que el Centro ofrece, el Sistema de Gestión de la Calidad continúa certificando al CFATA de acuerdo con la norma internacional ISO 9001:2008.

SERVICIOS

El CFATA contribuye al desarrollo de las aplicaciones de la física, propiciando la colaboración y vinculación con el sector industrial, con empresas y con instituciones públicas o privadas, a través de sus proyectos de desarrollo tecnológico que incluyen la elaboración de nuevos materiales nanoestructurados y la transferencia de tecnologías en las áreas de materiales, bioingeniería e instrumentación. De igual forma, aporta servicios a diferentes empresas e instituciones mediante sus laboratorios certificados para pruebas analíticas, que incluyen: análisis molecular de materiales por infrarrojo y Raman; microanálisis de elementos por espectroscopia de emisión de energía; tamaño de partícula por dispersión de luz; análisis estructural de materiales sólidos por difracción de Rayos X; pruebas mecánicas de tensión, compresión y flexión para materiales, dureza, penetración y propiedades de textura para alimentos; y elaboración de imágenes por microscopía electrónica de barrido.

ORGANIZACIÓN Y PARTICIPACIÓN EN EVENTOS ACADÉMICOS

Se organizó el simposio Materials Characterization, con una participación de cerca de 200 trabajos entre orales y carteles. Este simposio formó parte del XX International Materials Research Congress, que dio lugar a la publicación del libro *MRS Symposium Proceedings "Materials Characterization"* con los mejores 26 trabajos.

El CFATA organizó su primer Congreso Interno (CONIN), espacio donde la comunidad académica completa del Centro presentó y compartió su trabajo de investigación a través de 24 presentaciones orales y 27 carteles con los proyectos que se están llevando a cabo con alumnos de licenciatura y posgrado. El congreso fue enmarcado con dos conferencias magistrales impartidas por académicos reconocidos en sus áreas.

Se organizó el Sexto Coloquio de Tecnología con 56 ponencias de los estudiantes de la licenciatura en Tecnología, que reportaron los resultados del trabajo de investigación realizado en su estancia en los diferentes laboratorios de nuestro campus y fuera de él. Se tuvieron tres conferencias magistrales con investigadores de reconocido prestigio.

El Seminario Institucional del CFATA se llevó a cabo semanalmente con la presentación de 42 conferencias, 14 de ellas impartidas por académicos internos, 17 por estudiantes de posgrado y 11 por académicos de otras instituciones.

Se participó en diferentes eventos académicos, impartiendo 10 conferencias internacionales, 8 de ellas por invitación y 26 conferencias nacionales, 17 por invitación.

PREMIOS Y DISTINCIONES

Un alumno de la maestría en Ciencia e Ingeniería de Materiales fue reconocido con el primer lugar de la tercera sesión de carteles del XX International Materials Research Congress.

Un alumno de la licenciatura en Tecnología participó en el VII Encuentro Internacional de Semilleros de Investigación, en la ciudad de Neiva, Colombia, con el trabajo "Caracterización Matemática de Instrumentos Musicales" y obtuvo Mención Honorífica en el área de matemáticas.

INTERCAMBIO ACADÉMICO

Un investigador titular A inició en agosto de 2011 una estancia sabática de un año en la Universidad de British Columbia, Canadá. Dos investigadores titulares C del CFATA realizaron su estancia sabática, uno en la Universidad Autónoma de Querétaro y otro en la Universidad del Valle de México, campus Querétaro. Por otro lado, se recibió a un profesor de la Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá, por un periodo de tres meses.

DOCENCIA

Este año se graduaron ocho alumnos de posgrado bajo la tutoría de académicos del CFATA; cuatro de ellos obtuvieron el grado de doctor, tres de la Universidad Autónoma de Querétaro y uno de la Universidad Autónoma del Estado de México. Asimismo, cuatro alumnos obtuvieron el grado de maestro en ciencias, tres de la UNAM y uno de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

Como entidad participante del Posgrado en Ciencia e Ingeniería de Materiales se impartieron 13 cursos de maestría y los cursos propedéuticos para el ingreso al programa. Se tienen 29 alumnos registrados, 3 de doctorado y 26 de maestría, que provienen de instituciones de varios estados de la República, y 4 del extranjero. Los 3 alumnos del doctorado y 14 de la maestría están becados por Conacyt.

Con objeto de ofrecer una opción de posgrado a los estudiantes egresados de la licenciatura en Tecnología, durante este año el CFATA promovió la formación de una comisión para el establecimiento de una Orientación Disciplinaria de Posgrado (OIP) en Tecnología. Dicha comisión está conformada por los coordinadores y representantes de cuatro posgrados universitarios interesados en ofrecer a sus estudiantes una línea de formación en las aplicaciones de la ciencia. En el mismo sentido, también se colaboró con la Facultad de Estudios Superiores-Cuautitlán para conformar una propuesta de Plan de Estudios Combinados en Tecnología, que pretende abordar el mismo objetivo, desde una perspectiva más propia del programa de licenciatura ya establecido.

La licenciatura en Tecnología cumplió cuatro años de haber iniciado cursos en el CFATA y actualmente cuenta con 73 alumnos inscritos en los diferentes semestres que componen la carrera. Este año egresó la primera generación de tecnólogos; 21 alumnos de la generación 2008 han completado el plan de estudios y 5 alumnos obtuvieron el grado de licenciado en Tecnología.

DIVULGACIÓN CIENTÍFICA

Se impartieron 48 conferencias de divulgación al público en general en programas que organizan instituciones del estado de Querétaro, y se publicaron 3 artículos en revistas de divulgación y 21 artículos periodísticos.

DESCENTRALIZACIÓN INSTITUCIONAL

Se impartió el diplomado Actualización para profesores de nivel bachillerato con orientación en la enseñanza de la física, a docentes del Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos del estado de Querétaro, provenientes de diferentes municipios del mismo.

El CFATA forma parte del Comité Ejecutivo de la Comisión Estatal para la Planeación de la Educación Superior del Estado de Querétaro, cuyo propósito es planear y propiciar el desarrollo, crecimiento y reorientación de la educación superior del estado.

De la colaboración con instituciones académicas de la región se reportan: la dirección de dos tesis de licenciatura, ocho alumnos de servicio social, siete de prácticas profesionales, once estancias de investigación y doce alumnos de la ciudad y de diferentes municipios de Querétaro cursaron el Verano de la Investigación.

INFRAESTRUCTURA

Mediante un convenio de asignación de recursos entre el Conacyt y el CFATA se obtuvo un monto de 3.6 millones de pesos, y el Centro aportará una cantidad semejante, para la actualización de dos equipos de caracterización: el difractómetro de Rayos X y el espectrómetro de infrarrojo. Ambos equipos son esenciales para la prestación de servicios analíticos de los laboratorios de Difracción de Rayos X y de Espectroscopia Óptica, que están certificados y atienden a usuarios internos y externos. En este contexto se iniciaron los trabajos de obra civil para adecuar el espacio y planear la instalación del nuevo difractómetro.

El laboratorio de la licenciatura en Tecnología adquirió un equipo de instrumentación orientado a la enseñanza, con un costo de 490 miles de pesos.