



LA UNIVERSIDAD DE SONORA

a través del

DEPARTAMENTO DE FÍSICA

le invita al seminario

“SÍNTESIS Y PROPIEDADES ÓPTICAS, ESTRUCTURALES Y ELÉCTRICAS DE NANOESTRUCTURAS DE SILICIO Y CARBONO: AVANCES EN FOTOVOLTAICA Y NANOBIOSENSADO”

DR. HIRAM JESÚS HIGUERA VALENZUELA

Doctor en Nanotecnología por la Universidad de Sonora



**JUEVES 10,
SEPTIEMBRE DE 2026.**



**AUDITORIO DEL
DEPARTAMENTO DE FÍSICA.**



**13:00
HORAS.**

✓ Esta serie de investigaciones se enfoca en el desarrollo y caracterización de nanoestructuras semiconductoras y de carbono —principalmente puntos cuánticos de silicio (SiQDs) y nanotubos de carbono (CNTs)— sintetizadas bajo rutas sustentables o métodos químicos sencillos para su aplicación en conversión fotovoltaica y nanomedicina. En el ámbito energético, se aborda la mitigación de las pérdidas por termalización en celdas solares de silicio mediante recubrimientos de conversión espectral descendente (down-shifting), empleando tanto capas coloidales de nanopartículas de silicio (~2 nm, E_g approx 2.88 eV) como películas delgadas nanocompuestas de SiQDs embebidos en matrices de ZnO por sol-gel. Estos sistemas no solo modifican las propiedades ópticas y estructurales del óxido mediante fenómenos como el efecto Burstein-Moss y la inducción de vacancias de oxígeno radiactivas, sino que logran incrementos relativos en la eficiencia de conversión de las celdas comerciales de entre el 10.69% y más del 17%.

De manera complementaria, los trabajos exploran el potencial biomédico y analítico de estas nanoestructuras aprovechando su biocompatibilidad, tamaño nanométrico y funcionalización superficial. Por un lado, se reportan rutas de química verde —como el uso de extracto de albahaca morada (*Ocimum basilicum*)— para producir SiQDs luminiscentes y estables en agua que emiten luz azul pura, los cuales sirvieron de base para desarrollar un prototipo de biosensor optoelectrónico no enzimático capaz de cuantificar glucosa en tiempo real mediante la atenuación (quenching) de su fotoluminiscencia. Por otro lado, se demostró el crecimiento por depósito químico en fase de vapor (CVD) de nanotubos de carbono de pared múltiple utilizando semillas catalíticas de SiO_2 en lugar de metales de transición citotóxicos, obteniéndose nanoestructuras con un diámetro uniforme de ~22 nm y un ángulo de contacto intrínsecamente hidrofílico (~82°), idóneo para la vehiculización de fármacos y la integración en medios biológicos.



**DR. HIRAM
JESÚS HIGUERA
VALENZUELA.**

BREVE SEMBLANZA

Dr. Hiram Jesús Higuera Valenzuela es Profesor-Investigador en la Universidad Estatal de Sonora (UES), adscrito a la Unidad Académica Hermosillo, donde desde 2023 se desempeña como Jefe de Carrera de Ingeniería en Biomédica y colabora activamente como docente del Núcleo Académico de la Maestría en Ciencia de Materiales. Es miembro del Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores (SNII, Nivel 1).

Es Ingeniero en Electrónica y Maestro en Sistemas Industriales por el Instituto Tecnológico de Hermosillo. Posteriormente, obtuvo el grado de Maestro en Nanotecnología (con mención honorífica) y de Doctor en Nanotecnología por la Universidad de Sonora.

Su actividad de investigación se enfoca en la física de semiconductores, nanoestructuras y dispositivos fotovoltaicos avanzados, así como en la síntesis verde, caracterización y modelado molecular de nanomateriales para aplicaciones biomédicas y energéticas, y en la ingeniería de películas delgadas e interfaces funcionales. Cuenta con una sólida trayectoria científica reflejada en más de una quincena de artículos de investigación en revistas indexadas en JCR y SCOPUS (como Nanomaterials, Silicon, Polymers, Journal of Materials Science: Materials in Electronics y Green Processing and Synthesis), memorias en extenso en Microscopy and Microanalysis, capítulos de libro y publicaciones de difusión científica. En materia de innovación y transferencia de tecnología, es co-inventor de una patente internacional concedida ante la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI/WIPO) en composiciones para secuestro de radiación UV.

Ha sido responsable técnico de proyectos de investigación institucionales orientados al desarrollo de nanomateriales mediante química verde y biomarcadores fluorescentes para diagnóstico biomédico. Asimismo, mantiene un compromiso constante en la formación de recursos humanos de alto nivel a través de la dirección y codirección de tesis en programas de licenciatura, maestría y doctorado en colaboración interinstitucional.

CULTUREST

 Culturest UniSon  @culturestunison ¡YA!