



Nanostructured Composite Materials for Biomedical Applications

Dr. Umapada Pal

Contact: upal@ifuap.buap.mx

Institute of Physics, Autonomous University of Puebla, Mexico

Abstract.



Composite nanostructures, which integrate various materials at the nanoscale, have emerged as versatile platforms with significant implications in both environmental and biomedical fields. In biomedical applications, engineered nanocomposites enhance drug delivery by improving bioavailability and enabling targeted delivery, thereby minimizing side effects and optimizing treatment outcomes. Additionally, these nanostructures facilitate advanced imaging techniques, such as MRI and fluorescence imaging, which are crucial for precise disease detection and monitoring. In this talk, I will present the composite nanostructures developed by our research group, showcasing their applications in biomolecular detection, targeted dual imaging, and phototherapy for precision cancer treatment. While most results are derived from lab-scale experiments or studies involving nude mouse models, the potential of these nanocomposites for application in human models is highly promising.

Nacido en Midnapur, West Bengal, India, en 1960, el Dr. Pal es un destacado científico cuya trayectoria abarca múltiples disciplinas. Completó su formación académica en la Universidad de Kolkata, obteniendo su Licenciatura en Física (B. Sc., 1982), Maestría en Física (M. Sc., 1984) y Licenciatura en Educación (B. Ed., 1985). Posteriormente, alcanzó su doctorado en el Instituto Tecnológico de la India (IIT), Kharagpur, en 1991, seguido de una estancia postdoctoral (1992-1994) en la Universidad Complutense de Madrid.

Desde 1995, el Dr. Pal se ha desempeñado como Profesor Investigador Titular C “TC” en el IFUAP. Su carrera incluye estancias de investigación en AIST, Tsukuba, Japón, en 1997, 1999 y 2001, y sabáticas en el Instituto Mexicano de Petróleo y la Universidad de Sogang, Seúl, en 2002, 2009 y 2019, respectivamente. Su investigación se centra en nanomateriales funcionales para aplicaciones optoelectrónicas, remediación ambiental y reducción de CO₂. En 1997, fundó el Laboratorio de Nanoestructuras en la BUAP, donde ha liderado proyectos innovadores, destacando en biomarcadores, adsorbedores eficientes de contaminantes y nanocatalizadores para combustión. A lo largo de sus 29 años como investigador, ha publicado más de 300 artículos en revistas internacionales de alto impacto. Su índice Hirsch (H-Index) de 64 y más de 14,000 citas reflejan su influencia en la comunidad científica.

Reconocido como el científico #1 de México en Ciencia de Materiales según Research.com, el Dr. Pal es miembro del Sistema Nacional de Investigadores Nivel III desde 2011 y posee cinco patentes en tecnología ambiental. Como Editor Principal de revistas internacionales, como Journal of Phase Change Materials y BME Horizon, así como Editor Asociado de Advances in Nano Research, contribuye significativamente al desarrollo científico. Su impacto trasciende fronteras, siendo galardonado con el Premio Estatal de Investigación en 2003 y recibiendo un reconocimiento especial de la Universidad de Sonora en 2009 por su destacada contribución a la Nanociencia y Nanotecnología en Puebla y México. Miembro de diversas asociaciones científicas, como la Academia Mexicana de Ciencia y la Sociedad Mexicana de Física, Academia Mexicana de Materiales, su legado se refleja en la formación de investigadores, habiendo supervisado 11 estudiantes posdoctorales, 15 doctorales, 20 de maestría y 20 de licenciatura.