

Universidad de Puerto Rico, Recinto de Rio Piedras
Facultad de Ciencias Naturales, Departamento de Física

Título: ADVANCED TOPICS IN CHEMICAL PHYSICS: Synthesis methods (sputtering, CVD, electrodeposition) and characterization techniques in nanotechnology.

Código: PHYS 8996-013

Créditos: 3

Profesor: Luis F Fonseca

Office: Facundo Bueso 218

Email: luis.fonseca@upr.edu

Hours: Monday, 1:30pm-3:50pm FB-127

Prerequisites: Permission of the Graduate Committee

Academic Second Semester 2023-2024. Office hours Monday 9:00-11:00 am

Course Description:

- Size, morphological and compositional characteristics of typical nanostructures
- Synthesis Techniques:
 - (a) Sputtering. DC and AC, and their differences. Co-sputtering and post-treatments. Nanostructures size-dependence on different sputtering parameters.
 - (b) Chemical Vapor and Physical Vapor Deposition techniques. Differences and dependence of morphology and chemical composition of the nanostructures on synthesis parameters.
 - (c) Electrodeposition: Preparation of substrate templates. Relevant deposition parameters to control morphology and nanostructures dimensions.
 - (d) Synthesis products: thin films, nanoparticles, nanowires.
 - (e) Micromanipulations techniques.
 - (f) Characterization techniques. XRD, SEM, visible and IR spectroscopy, Raman, EDS.
 - (g) Applications. The course we will focus on chemical sensing and optical applications.

Objectives: Through this course, the students will:

- Acquire understanding of synthesis and characterization techniques, and applications of nanostructured materials using a practical, hands-on approach in a research laboratory facility.
- Develop ability for manipulating nanostructures and to develop practical devices.
- Understand in a practical way the advantages of nanostructured materials for the development of highly sensitive chemiresistors and to obtain novel optical properties.
- Communicate effectively on the topics covered in this course related to the synthesis, characterization and applications of nanomaterials.

Instructional Strategies:

The main teaching method will be to involve the student in hands procedures for: (a) synthesis, (b) characterization, (c) application involving nanomaterials.

The student we will do preliminary research about the different techniques previous to each practical experience.

Evaluation strategies:

The student will be responsible of the synthesis of specific materials and its characterization. The student will prepare two oral presentations about; (1) the synthesis and characterization of the assigned material, (2) the development of a practical device prototype and final results.

Grading: Standard A to F system.

Bibliography:

Selected publications in scientific journals related to the subject matter.

Accommodation of students with disabilities. Los estudiantes que requieren acomodo razonable o reciben servicios de Rehabilitación Vocacional deben comunicarse con el profesor al inicio del semestre para planificar el acomodo y equipo necesario conforme a las recomendaciones de la oficina que atiende los asuntos para personas con impedimentos en la unidad.

Academic Integrity. La Universidad de Puerto Rico promueve los más altos estándares de integridad académica y científica. El artículo 6.2 del Reglamento General de Estudiantes de la UPR (Certificación 13, 2009-2010 de la Junta de Síndicos) establece que “la deshonestidad académica incluye, pero no se limita a: acciones fraudulentas, la obtención de notas o grados académicos valiéndose de falsas o fraudulentas simulaciones, copiar total o parcialmente la labor académica de otra persona, plagiar total o parcialmente el trabajo de otra persona, copiar total o parcialmente las respuestas de otra persona, plagiar total o parcialmente el trabajo de otra persona, copiar total o parcialmente las respuestas de otra persona a las preguntas de un examen, haciendo o consiguiendo que otro tome en su nombre cualquier prueba o examen oral o escrito, así como la ayuda o facilitación para que otra persona incurra en la referida conducta”. Cualquiera de estas acciones estará sujeta a sanciones disciplinarias en conformidad con el procedimiento disciplinario establecido en el Reglamento General de Estudiantes de la UPR vigente.

Non-Discrimination Policy. La Universidad de Puerto Rico prohíbe el discrimen por razón de sexo y género en todas sus modalidades, incluyendo el hostigamiento sexual. Según la Política institucional contra el Hostigamiento Sexual en la Universidad de Puerto Rico, Certificación Núm. 130, 2014-2015 de la Junta de Gobierno, si un estudiante está siendo o fue afectado por conductas relacionadas a hostigamiento sexual, puede acudir ante la Oficina de la Procuraduría Estudiantil, el Decanato de Estudiantes o la Coordinadora de Cumplimiento con Título IX para orientación y/o presentar una queja.

Hostigamiento. La Universidad de Puerto Rico prohíbe el discrimen por razón de sexo y género en todas sus modalidades, incluyendo el hostigamiento sexual. Según la Política institucional contra el Hostigamiento Sexual en la Universidad de Puerto Rico, Certificación Núm. 130, 2014-2015 de la Junta de Gobierno, si un estudiante está siendo o fue afectado por conductas relacionadas a hostigamiento sexual, puede acudir ante la Oficina de la Procuraduría Estudiantil, el Decanato de Estudiantes o la Coordinadora de Cumplimiento con Título IX para orientación y/o presentar una queja.

POLITICA Y PROCEDIMIENTO PARA EL MANEJO DE SITUACIONES DE DISCRIMEN POR SEXO O GENERO EN LA UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO

La Universidad de Puerto Rico (Universidad), como institución educativa y centro laboral, tiene como norte proteger los derechos y ofrecer un ambiente seguro a todas las personas que interactúan con la institución, ya sean estudiantes, empleados, contratistas y/o visitantes (en adelante "personas concernidas"). En atención a ello, se promulga la presente Política por virtud de la Certificación 107, JG 2021-2022, con el fin de promover un ambiente de respeto a la diversidad y los derechos de los integrantes de la comunidad universitaria. Se establece el protocolo, para el manejo de situaciones relacionadas con las siguientes conductas prohibidas: discrimen por razón de sexo, genero, o embarazo, hostigamiento sexual, violencia sexual, violencia doméstica, violencia en cita y acecho, (en adelante, "las conductas prohibidas"), en el ambiente de trabajo y estudio.