

**UNIVERSITY OF PUERTO RICO**  
**RÍO PIEDRAS CAMPUS**  
**COLLEGE OF NATURAL SCIENCES**  
**DEPARTMENT OF PHYSICS**

Title: Advanced Topics in Solid State Physics:  
Chemical vapour and pulsed laser deposition of nanostructures  
Code: PHYS 8994  
Credits: 3  
Professor: Vladimir Makarov  
Office CNL321  
E-mail: vladimir.makarov@upr.edu  
Time schedule: Tuesday, Thursday, 1:00 – 2:20 pm  
Prerequisites: Permission of the Graduate Committee

### **Course Description**

Chemical vapour and pulsed laser deposition of nanostructures. Development of the basis statements including the various representations and 'pictures' of Chemical vapour and pulsed laser deposition of nanostructures. Detailed consideration of the Chemical vapour and pulsed laser deposition of nanostructures. Application of the Chemical vapour and pulsed laser deposition of nanostructures to research and industrial goals,

### **Objectives**

Through this course, the students will:

- Acquire a basic understanding of the Chemical vapour and pulsed laser deposition of nanostructures meaning theory of Chemical vapour and pulsed laser deposition of nanostructures, basic statements of Chemical vapour and pulsed laser deposition of nanostructures effects in different systems, application of Chemical vapour and pulsed laser deposition of nanostructures theory..
- Become proficient with the experimental and theoretical tools of the Chemical vapour and pulsed laser deposition of nanostructures.
- Develop problem-solving skills and strategies in basic Chemical vapour and pulsed laser deposition of nanostructures science.
- Communicate effectively a topic pertinent to basic of Chemical vapour and pulsed laser deposition of nanostructures.

**Instructional Strategies:** Online teaching process of Chemical vapour and pulsed laser deposition of nanostructures course is organized as follows: printed materials covering course lectures are sent to students two times per week and in online sessions organized two times per week with respect to academic class schedule, professor discuss with students respective printed materials. Online sessions are organized using Google Meet communication platform.

### **Minimum Required Facilities**

Computer, access to internet and access to Google meet communication platform.

**Evaluation Strategies.** The course will be evaluated with three partial exams with a weight of 20% of the evaluation and the homeworks with a weight of 40% of the evaluation.

**Grading.** Standard A to F system.

### **Bibliography**

R. Eson, Pulsed laser deposition of thin films., Wiley Interscience , John Wiley & Sons Inc, 22012.

### **Online Resources:**

- <https://www.sciencedirect.com/topics/materials-science/pulsed-laser-deposition>
- [/https://www.chalmers.se/en/researchinfrastructure/NFL/Documents/Lecture\\_9.pdf](https://www.chalmers.se/en/researchinfrastructure/NFL/Documents/Lecture_9.pdf)

### **PROGRAM AND TIMETABLE.**

<i>Week</i>	<i>Subjects</i>
1	Introduction
2	Chemical vapour deposition (CVD) of thin films
3	CVD of diamond thin films
4	Mechanisms of CVD
5	Solid – Vapour – Solid mechanism
6	First exam
7	Pulsed laser deposition (PLD) of thin films
8	PLD of thin films with conservation of thin film chemical composition
9	PLD with modification of thin film chemical composition
10	Second exam
11	PLD of composited thin films
12	Mechanism of PLD
13	PLD of quantum dots
14	PLD of graphene quantum dots
15	Mechanism of graphene quantum dot PLD
16	Third exam

### **RIGHTS OF STUDENTS WITH DISABILITIES**

UPR complies with all Federal and State Laws and regulations regarding discrimination, including the Americans with Disabilities Act 1990 (ADA) and the Commonwealth of Puerto Rico Law 51. Students receiving services through Rehabilitation Vocational must contact the professor at the beginning of the semester in order to plan for a reasonable accommodation and any required support equipment according to the recommendations given by the Oficina de Asuntos para Personas con Impedimentos (OAPI) of the Dean of Students. Likewise, students with special need that require some type of accommodation must contact the professor at the beginning of the semester.

### **ACOMODO RAZONABLE**

La Universidad de Puerto Rico cumple con todas las leyes federales, estatales y reglamentos concernientes a discriminación, incluyendo "The American Disabilities Act" (Ley ADA) y la Ley 51 del Estado Libre Asociado de Puerto Rico. Los estudiantes que reciban servicios de rehabilitación vocacional deben comunicarse con el (la) profesor(a) al principio del semestre para planificar el acomodo razonable y equipo de apoyo necesario conforme a las recomendaciones de la Oficina de Asuntos para las Personas con Impedimento (OAPI) del Decanato de Estudiantes. Una solicitud de acomodo razonable no exime al estudiante de cumplir con los requisitos académicos del curso.

#### INTEGRIDAD ACADEMICA

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 Num. 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 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.

#### 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.