

Curso Académico: ( 2023 / 2024 )

Fecha de revisión: 28/04/2023 10:45:26

Departamento asignado a la asignatura: Departamento de Tecnología Electrónica

Coordinador/a: VERGAZ BENITO, RICARDO

Tipo: Optativa Créditos ECTS : 3.0

Curso : 2 Cuatrimestre : 1

## REQUISITOS (ASIGNATURAS O MATERIAS CUYO CONOCIMIENTO SE PRESUPONE)

Haber superado la materia de óptica cuántica.

(Es decir, las asignaturas: Óptica electromagnética y fotónica, y Óptica cuántica)

## OBJETIVOS

Uno de los mayores retos en la evolución de la fotónica es el desarrollo de nanodetectores eficientes que puedan integrarse en chips. Circuitos fotónicos, sensores para lab-on-chip o células solares integradas son algunos ejemplos de aplicaciones que actualmente requieren este tipo de nanodispositivos. Hoy en día, los investigadores están explorando el uso de sistemas cuánticos, por ejemplo puntos cuánticos o pozos cuánticos, para diseñar nanofotodetectores funcionales. Además, se están explorando metaestructuras de sublongitud de onda 2D y 3D para aumentar la eficiencia de los detectores.

En este sentido, el objetivo principal de esta asignatura es explorar el estado de la técnica actual, y realizar una prospección del futuro próximo en la investigación sobre el diseño y fabricación de estos dispositivos y sus posibles aplicaciones.

## DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA

- \* Detectores de pozo y cascada cuánticas
- \* Fotodetectores basados en puntos cuánticos para detección UV e IR.
- \* Células solares de puntos cuánticos.
- \* Integración de Detectores Cuánticos sobre circuitos fotónicos: sintonizabilidad y control electrónico.
- \* Metasuperficies para detectores cuánticos.
  - o Uso de nanoestructuras para aumentar la eficiencia de detección de los fotodetectores.
  - o Nanoestructuras para mejorar la eficiencia de las células solares.

## ACTIVIDADES FORMATIVAS, METODOLOGÍA A UTILIZAR Y RÉGIMEN DE TUTORÍAS

### MD1

Exposiciones en clase del profesor con soporte de medios informáticos y audiovisuales, en las que se desarrollan los conceptos principales de la materia y se proporciona la bibliografía para complementar el aprendizaje de los alumnos.

### MD2

Lectura crítica de textos recomendados por el profesor de la asignatura: artículos, informes, manuales y/o artículos académicos, bien para su posterior discusión en clase, bien para ampliar y consolidar los conocimientos de la asignatura.

### MD3

Resolución de casos prácticos, problemas, etc. planteados por el profesor de manera individual o en grupo.

### MD4

Exposición y discusión en clase, bajo la moderación del profesor de temas relacionados con el contenido de la materia, así como de casos prácticos

### MD5

Elaboración de trabajos e informes de manera individual o en grupo

## SISTEMA DE EVALUACIÓN

<b>Peso porcentual del Examen/Prueba Final:</b>	60
<b>Peso porcentual del resto de la evaluación:</b>	40

- Se realizarán trabajos individuales o en grupo durante el curso. Consistirán en búsquedas de información y puesta en común, contribuciones en foros de la asignatura, discusiones en clase, y eventualmente simulaciones de dispositivos detectores ópticos cuánticos.
- Se realizará un examen final de los conocimientos adquiridos y su aplicación en casos prácticos.

## BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Bahram Nabet Photodetectors Materials, Devices and Applications, Elsevier. eBook ISBN: 9780081028766  
Paperback ISBN: 9780081027950, 2023
- Pieter Kok, Brendon W. Lovett Introduction to Optical Quantum Information Processing, Cambridge University Press, 2014
- Robert W. Boyd, Svetlana G. Lukishova, Victor N. Zadkov Quantum Photonics: Pioneering Advances and Emerging Applications, Springer, 2019
- Xin Tong, Jiang Wu, Zhiming M. Wang Quantum Dot Photodetectors, Springer (SpringerLink) - <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-030-74270-6#toc>, 2021