

GRADO EN FÍSICA- CURSO 2018/19

Ficha Trabajo Fin de Grado

Departamento:

Estructura de la Materia, Física Térmica y Electrónica

Título del tema:

Caracterización eléctrica y óptica de materiales semiconductores

Plazas:

5

Objetivos:

La caracterización eléctrica y óptica de materiales semiconductores es un campo de enorme interés práctico, tanto por los materiales a caracterizar, como por el equipamiento necesario para realizarla. Se pretende que los alumnos que elijan éste trabajo se familiaricen con alguna de las técnicas de caracterización, así como con el análisis riguroso de los resultados obtenidos e interpretación de los mismos. El detalle de los objetivos concretos es el siguiente:

- 1.- Aprendizaje de las técnicas habituales de caracterización eléctrica de semiconductores: Medida de la resistividad, medida del efecto Hall.
- 2.- Aprendizaje de una de las técnicas más habituales de caracterización óptica de semiconductores. Medida de la transmitancia de un semiconductor
- 3.- Introducirse en el manejo de equipos experimentales de caracterización de semiconductores.

Metodología:

- 1.- Realización práctica de medidas de resistividad y efecto Hall en muestras de Si a temperatura variable para determinar los parámetros de transporte del mismo: tipo y concentración de portadores, posición del nivel de Fermi, dependencia de la misma con la temperatura, movilidad, mecanismos de dispersión,
- 2.- Realización práctica de medidas de transmitancia en muestras de semiconductores de gap elevado para determinar el coeficiente de absorción y el gap de dicho semiconductor

Actividades
Formativas

- 1.- Profundizar en las propiedades eléctricas y ópticas de semiconductores
- 2.- Aprender a caracterizar experimentalmente diversos semiconductores

Bibliografía:

1. Laboratorio de Dispositivos Optoelectrónicos. Guiones de prácticas
2. D. K. Schroder "Semiconductor Material and Device Characterization". John Wiley and Sons, New Jersey, 2006. Capítulos 1, 8 y 10
2. I. Mártel "Propiedades ópticas de semiconductores" Dpto. de Física Aplicada III

GRADO EN FÍSICA- CURSO 2018/19

Ficha Trabajo Fin de Grado

Departamento: Estructura de la materia, Física Térmica y Electrónica

Título del tema: Acumulación de carga estática: medida y riesgos para un dispositivo electrónico

Plazas: 5

Objetivos:

En este trabajo se propone estudiar cómo funcionan los detectores de carga estática y cuáles son las aplicaciones principales para después profundizar en una de ellas. Se plantean los siguientes objetivos específicos:

- 1.- Conocer cómo se detecta carga estática y bajo qué circunstancias es importante hacerlo.
- 2.- Implementar un circuito eléctrico que simule la descarga estática producida por el cuerpo humano.
- 3.- Conocer las técnicas de protección contra descargas estáticas.

Metodología: Revisión y lectura crítica de trabajos técnicos. Realización de una práctica para ilustrar el daño producido por una descarga estática producida por el cuerpo humano. No se facilitará ningún tipo de guión de prácticas explicando lo que hay que hacer. El diseño de la práctica es íntegramente responsabilidad del estudiante, quien deberá contactar con los profesores con antelación suficiente para informarse del material disponible e idear de qué forma puede realizarse el experimento.

Actividades Formativas

Asesoramiento de un profesor experto en el tema.

Sesión formativa sobre realización de memorias escritas y presentaciones orales.

Bibliografía

1. <https://www.esda.org/about-esd/esd-fundamentals>
2. <http://www.radio-electronics.com/info/circuits/esd/what-is-basics-electrostatic-discharge-tutorial.php>
3. <https://www.jedec.org/sites/default/files/JTR001-01-12%20Final.pdf>.

GRADO EN FÍSICA- CURSO 2018/19

Ficha Trabajo Fin de Grado

Departamento: Estructura de la Materia, Física Térmica y Electrónica

Título del tema: Situación actual y perspectivas de futuro de los dispositivos fotovoltaicos

Plazas: 5

Objetivos: El campo de las energías renovables es uno de los más activos en investigación, desarrollo y aparición de nuevas ideas para mejorar el aprovechamiento de la energía del sol. Se pretende que los estudiantes que elijan este trabajo realicen una revisión de la situación actual de las tecnologías e ideas involucradas en el campo, desde una perspectiva científica, sin entrar en detalles minuciosos de cada una de ellas. Así mismo, se pretende que aprendan a caracterizar un dispositivo real mediante unas sesiones prácticas sencillas. El detalle concreto de los objetivos es el siguiente:

- 1.- Conocer la situación actual de las distintas tecnologías de fabricación de células solares, así como los logros de las mismas en cuanto a eficiencia, coste, etc.
- 2.- Introducirse en la caracterización experimental de dispositivos fotovoltaicos.

Metodología: 1.- Lectura crítica de trabajos científicos de reciente publicación, donde se revise la situación actual de los dispositivos fotovoltaicos, analizando y comparando las ventajas e inconvenientes que presenta cada técnica

2.- Realización en el laboratorio de la caracterización de un dispositivo fotovoltaico real de Si.

Actividades Formativas 1.- Profundizar en el conocimiento de los diferentes sistemas fotovoltaicos existentes en la actualidad

2.- Aprender técnicas de caracterización de células solares

Bibliografía:

- 1.- <http://www.pveducation.org/pvcdrom/>. Capítulos 3 y 4
- 2.- T. M. Razykov et al. "Solar photovoltaic electricity: Current status and future prospects" Solar Energy 85 (2011) 1580
- 3.- V. Avrutin, N. Izyumskaya and H. Morkoç "Semiconductor solar cells: Recent progress in terrestrial applications" Superlattices and Microstructures 49 (2011) 337
- 4.- U. Gangopadhyay, S. Jana, and S. Das "State of Art of Solar Photovoltaic Technology" <http://dx.doi.org/10.1155/2013/764132>
- 5.- I. Mártil and G. González Díaz "Determination of the dark and illuminated characteristics parameters of a solar cell from I-V characteristics". Eur. J. Phys. 13 (1992) 183

GRADO EN FÍSICA- CURSO 2018/19

Ficha Trabajo Fin de Grado

Departamento:

Estructura de la Materia, Física Térmica y Electrónica

Título del tema:

Dieléctricos de alta permitividad en la electrónica actual

Plazas:

2

Objetivos:

El campo de los dieléctricos de alta permitividad es uno de los más activos en el campo de la electrónica moderna.

Gran número de laboratorios e industrias de fabricación de circuitos integrados están activamente involucrados en la investigación de las propiedades de estos materiales, así como en su inserción en las cadenas de fabricación de los dispositivos de última generación. Se pretende que los estudiantes que elijan éste trabajo realicen una revisión de la situación actual de las tecnologías e ideas involucradas en el campo, desde una perspectiva científica, sin entrar en detalles minuciosos de cada una de ellas. Así mismo, se pretende que aprendan a caracterizar un dispositivo real mediante unas sesiones prácticas sencillas. El detalle concreto de los objetivos es el siguiente:

- 1.- Introducirse en la física de los dispositivos MOSFET
- 2.- Introducirse en el campo de los dieléctricos de alta permitividad y su influencia presente y futura en el desarrollo de los dispositivos MOSFET

Metodología:

Lectura crítica de trabajos científicos de reciente publicación, donde se revise la situación actual de los dieléctricos de alta permitividad, analizando las propiedades fundamentales de los mismos y comparando las ventajas e inconvenientes que presentan los más relevantes en su utilización en transistores MOSFET

Actividades
Formativas

- 1.- Profundizar en el conocimiento de los dispositivos de efecto campo
- 2.- Introducirse en las propiedades y principales características de los dieléctricos de alta permitividad

Bibliografía:

- 1.- S. M. Sze "Semiconductor Devices: Physics.Technology (2nd Edition. John Wiley and Sons, 2002). Capítulo 6
- 2.- G. D. Wilk, R. M. Wallace and J. M. Anthony "High-k dielectrics: Current status and materials properties considerations" J. Appl. Phys. 89 (2001) 5243
- 3.- H. Wong and H. Iwai "On the scaling issues and high-k replacement of ultrathin gate dielectrics for nanoscale MOS transistors" Microele. Engn. 83 (2006) 1867
- 4.- M. Houssa et al. "Electrical properties of high-k gate dielectrics: Challenges, current issues and possible solutions" Mat. Sci. and Engn. R 51 (2006) 37

GRADO EN FÍSICA- CURSO 2018/19

Ficha Trabajo Fin de Grado

Departamento:	Estructura de la Materia, Física Térmica y Electrónica
Título del tema:	Radars: tecnologías, aplicaciones y caso práctico
Plazas:	5
Objetivos:	<p>En este trabajo se propone estudiar cómo funcionan los radares y cuáles son las aplicaciones principales para después profundizar en una de ellas. Se plantean los siguientes objetivos específicos:</p> <ol style="list-style-type: none">1.- Conocer cómo es un radar de microondas, para qué puede servir y la situación actual de las distintas tecnologías de su fabricación, así como los logros de las mismas en cuanto a fiabilidad, coste, etc.2.- Conocer cómo se instala un radar.3.- Estudiar tecnologías alternativas basadas en ultrasonidos y láser, analizando ventajas e inconvenientes.
Metodología:	<p>Revisión y lectura crítica de trabajos técnicos. Montaje de un radar y ensayos. No se facilitará ningún tipo de guión de prácticas explicando lo que hay que hacer. El diseño de la práctica es íntegramente responsabilidad del estudiante, quien deberá contactar con los profesores con antelación suficiente para informarse del material disponible e idear de qué forma puede realizarse el experimento.</p>
Actividades Formativas	<p>Asesoramiento de un profesor experto en el tema.</p> <p>Sesiones formativas sobre realización de memorias escritas y presentaciones orales.</p>

Bibliografía:

1. <http://www.radartutorial.eu/index.en.html>
2. [http%3A%2F%2Fwww.microwaves101.com%2Fencyclopedia%2FNavy%2520handbook%2F4.11%2520Radar%2520Cross-Section%2520\(RCS\).pdf](http%3A%2F%2Fwww.microwaves101.com%2Fencyclopedia%2FNavy%2520handbook%2F4.11%2520Radar%2520Cross-Section%2520(RCS).pdf)
3. <http://ece.wpi.edu/radarcourse/radar%20se%20List%20of%20Lectures%20.html>

GRADO EN FÍSICA- CURSO 2018/19

Ficha Trabajo Fin de Grado

Departamento:

Estructura de la materia, Física Térmica y Electrónica

Título del tema:

Aplicaciones de las corrientes de Foucault

Plazas:

2

Objetivos:

En este trabajo se propone estudiar las distintas aplicaciones prácticas de las corrientes de Foucault, para posteriormente profundizar en una de las siguientes:

- 1.- Levitación.
- 2.- Calentamiento por inducción.
- 3.- Detección de metales.
4. Frenado magnético

Metodología:

Revisión y lectura crítica de trabajos técnicos. Diseño y realización de una práctica experimental para demostrar una de las aplicaciones. No se facilitará ningún tipo de guión de prácticas explicando lo que hay que hacer. El diseño de la práctica es íntegramente responsabilidad del estudiante, quien deberá contactar con los profesores con antelación suficiente para informarse del material disponible e idear de qué forma puede realizarse el experimento.

Actividades
Formativas

Asesoramiento de un profesor experto en el tema.

Sesión formativa sobre realización de memorias escritas y presentaciones orales.

Bibliografía

1. https://www.princeton.edu/ssp/joseph-henry-project/eddy-currents/eddy_wiki.pdf
2. G. Wouch and A. E. Lord, "Eddy currents: Levitation, metal detectors, and induction heating" , American Journal of Physics 46, 464 (1978); doi: 10.1119/1.11262, <https://aapt.scitation.org/doi/pdf/10.1119/1.11262>
3. McNeil, "The metal detector, and Faraday's Law", The Physics Teacher 42, 369 (2004); doi: 10.1119/1.1790347, <https://aapt.scitation.org/doi/pdf/10.1119/1.1790347>