



Propuesta de Trabajo Fin de Grado en Física

Tutor/a:	Andrés Godoy Medina
Departamento y Área de Conocimiento:	Electrónica y Tecnología de Computadores, Electrónica
Cotutor/a:	Francisco J. García Ruiz
Departamento y Área de Conocimiento:	Electrónica y Tecnología de Computadores, Electrónica

Título del Trabajo:	Estudio de heterouniones formadas por materiales de diferente dimensionalidad
Tipología del Trabajo: <i>(Segun punto 3 de las Directrices del TFG aprobadas por Comisión Docente el 10/12/15)</i>	Estudio de casos teóricos o prácticos relacionados con la temática del grado a partir de material ya disponible en los centros.

Breve descripción del trabajo:

La tecnología actual permite fabricar materiales de diferente dimensionalidad: 3D, 2D, 1D y 0D. El efecto de la dimensionalidad se traduce en expresiones diferentes para la densidad de estados (DOS). Estos materiales pueden comportarse como aislantes, semiconductores o metales.

¿Qué sucede cuando estos sistemas de dimensiones diferentes entran en contacto?

¿Cómo se produce el tránsito de electrones entre ellos? Este tipo de estructuras está dando lugar al desarrollo de nuevas teorías y modelos físicos con multitud de cuestiones aún por aclarar en un campo con mucho futuro.

Objetivos planteados:

En este trabajo se propone hacer un repaso de los modelos y teorías físicas utilizadas hasta ahora para describir el efecto de la dimensionalidad sobre las propiedades del material para después utilizarlas tratando de explicar su efecto sobre los contactos XD/YD donde X,Y=3, 2, 1.

Otro objetivo es evaluar su influencia sobre la corriente en heterouniones.

Como objetivos adicionales (dependiendo del interés y el tiempo del alumno/a) se podría analizar el comportamiento de estas heterouniones en aplicaciones concretas: 1.- Fotodetectores y células solares para la conversión de energía luminosa en eléctrica. 2.- Dispositivos túnel (estimación de la corriente túnel entre diferentes materiales).

Metodología:

Comenzaremos con una introducción a la física de los sistemas a estudiar y las propiedades de los materiales 2D (grafeno, TMDs, etc)

Utilizaremos modelos simplificados (por ejemplo en el caso de la corriente túnel) para no complicar la física del problema y tratar de llegar a conclusiones generales.

Se emplearán modelos analíticos sencillos y algunos cálculos numéricos que el alumno podrá realizar en un ordenador de sobremesa o portátil. Es importante que el alumno haga sus propios cálculos



comparando con resultados experimentales para entender los conceptos físicos que determinan el comportamiento de estos dispositivos.

Para más información póngase en contacto con el profesor (Dpto. de Electrónica, despacho nº 16)

Bibliografía:

“Introduction to Nanoelectronics”, Marc Baldo, MIT OpenCourseWare Publication
http://ocw.mit.edu/courses/electrical-engineering-and-computer-science/6-701-introduction-to-nanoelectronics-spring-2010/readings/MIT6_701S10_front.pdf

Supriyo Datta. “Lessons from Nanoelectronics: A New Perspective on Transport”, World Scientific, 2012.

A rellenar sólo en el caso que el alumno sea quien realice la propuesta de TFG

Alumno/a propuesto/a:

Granada, 19 de Mayo 2017

Andrés Godoy Medina