

ESTUDIANTES GRADO AVANZADOS | MAESTRÍA | DOCTORADO

TERMoeLECTRICIDAD Y TRANSPORTE DE CALOR EN MATERIALES TOPOLOGÍCOS

Oportunidades de **becas de Doctorado** Directo (48 meses) y **Maestría** (24 meses) en el contexto del **proyecto “Thermoelectricity and heat transport in topological materials” (Termoelectricidad y Transporte de Calor en Materiales Topológicos)**, coordinado por la **Dra. Valentina Martelli** en el **Instituto de Física de la Universidad de São Paulo (IFUSP)** y financiado por la agencia del Estado de San Paulo **FAPESP** (2020-2024) y por la **Sociedad Max Planck** (Alemania).

La investigación busca avanzar el conocimiento de las interacciones físicas básicas en materiales aislantes topológicos, explorando fenómenos de transporte en condiciones extremas a través de métodos experimentales de última generación. Posibilidad de desarrollar parte de la investigación en Instituciones que colaboran en el proyecto (Estados Unidos y Europa).

Cierre | 30 junio 2020

DESCRIPCIÓN

Áreas de estudio: Ciencias Físicas y Matemáticas

REQUISITOS: estudiantes en el último semestre de graduación, estudiantes de maestría en física, química, ingeniería (o equivalente); excelente histórico escolar y buen nivel de inglés. Para finalizar la inscripción en el programa de posgrado en el IFUSP será necesario aprobar el examen EUF (no es necesario para la candidatura) o el GRE.

Vigencia del proyecto: 1 de enero de 2020 – 31 de diciembre de 2024

Institución anfitriona: Instituto de Física (IF). Universidad de San Paulo (USP), San Pablo, Brasil

Investigadores asociados: Antonio Domínguez dos Santos; Julio Antonio Larrea Jiménez; Rafael Sá de Freitas

Resumen y objetivos

Los materiales de interacciones bajas con topología no trivial han empezado a llamar mucho la atención. Esto es gracias a los estados de su superficie metálica con protección topológica (TSS, por sus siglas en inglés): manipularlos podría tener gran impacto en el área de aplicaciones tecnológicas de la espintrónica y de la computación cuántica. Últimamente, el interés hacia la contribución de los TSS a la termoelectricidad ha estado creciendo a gran velocidad, lo que abre un camino nuevo y prometedor en la búsqueda de las mejores propiedades termoeléctricas. Si bien ha

habido predicciones teóricas que sugirieron posibles estrategias para potenciar el desempeño termoeléctrico en materiales topológicos, los estudios sistemáticos bajo condiciones extremas no se realizan con frecuencia. Esto se debe principalmente a los desafíos propios de las técnicas de medida requeridas, sobre todo cuando se investigan las muestras de nanoestructuras.

El objetivo de este proyecto es investigar la respuesta termoeléctrica en heteroestructuras y materiales topológicos de los candidatos con el fin de obtener conocimientos relevantes sobre el análisis microscópico de portadores de carga y su organización, así como de explorar nuevas formas de potenciar el desempeño termoeléctrico. Se investigarán bajo condiciones extremas múltiples los componentes termoeléctricos Sb_2Te_3 , PbTe , SnTe , $\text{Ce}_3\text{Bi}_4\text{Pt}_3$, tanto en carretes gruesos como en carretes finos. Las heteroestructuras ensambladas por los materiales topológicos de los candidatos y los carretes magnéticos finos seleccionados se estudiarán también para explorar efectos de proximidad y de interfaz en la respuesta termoeléctrica.

Para alcanzar nuestros objetivos, proponemos establecer nuestro proyecto en las nuevas instalaciones del Instituto de Física de la Universidad de San Pablo, que son de último modelo para la investigación de transporte termoeléctrico y térmico en muestras de carretes finos y gruesos. Esto será en condiciones extremas de temperaturas bajas y campos magnéticos altos.

La beca promueve la formación de un grupo tándem de investigación liderado por Valentina Martelli, en asociación con el Instituto de Física de la Universidad de San Pablo, Brasil, y con la colaboración del Doctor Wirth, del Instituto Max Planck para la Fisicoquímica de Sólidos de Dresde, Alemania. Se espera que los resultados del proyecto signifiquen hallazgos científicos destacables gracias a los conocimientos específicos de los participantes, a su colaboración beneficiosa (que favorecerá a la movilidad internacional y a la transferencia de conocimiento) y al gran interés alrededor de este tema. El grupo tándem de investigación puede establecer un laboratorio de referencia para investigar el transporte termoeléctrico y térmico bajo condiciones extremas múltiples en Brasil y Sudamérica.

MÁS INFORMACIÓN Y CONTACTOS

Sitio web: <https://bv.fapesp.br/en/auxilios/105610/thermoelectricity-and-heat-transport-in-topological-materials/>

Contacto: Prof. Valentina Martelli, martelli@if.usp.br