



Facultad de Ciencias
UNIVERSIDAD DE CHILE

FORMULARIO DE INSCRIPCIÓN

UNIDAD DE INVESTIGACIÓN Ó PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

1. Nombre de la actividad curricular

Unidad de Investigación

Proyecto de Investigación

2. Identificación del Estudiante y académicos responsables

Nombre completo del estudiante: Ignacio Andrés Araya Urquieta

Carrera: Licenciatura en ciencias mención Física

Nombre completo y correo de él o los tutores: Erick Omar Burgos Parra,
eoburgos@uchile.cl

Nombre completo y correo de él o los co-tutores (si corresponde): No aplica.

Nombre completo del profesor patrocinante (si corresponde): No aplica.

Semestre académico: Segundo Semestre 2024.

Número de horas por semana:

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN			
ACTIVIDAD	Cantidad de horas de dedicación		
	Cantidad de horas por semana cronologica	Cantidad de semanas	Cantidad total de horas cronologicas
PRESENCIAL			
Cátedra o Clases teóricas	1.5	18	27
NO PRESENCIAL			
Tareas obligatorias: informes o reportes	6.0	18	108.0
Estudio Personal (Individual o grupal)	7.0	18	126.0
TOTAL (HORAS RELOJ)			261
Número total en CRÉDITOS TRANSFERIBLES			10

3. Laboratorio o Unidad Académica / organismo de la unidad académica que lo desarrolla

Laboratorio de sistemas en bajas dimensiones, Departamento de física, FC, UCh.

4. Resumen de la Unidad de Investigación electiva

La democratización de la impresión 3D ha producido un incremento en las investigaciones sobre filamentos y resinas para uso comercial y científico. Junto a los filamentos comunes como PLA, ABS o PETG, también existen composites de estos materiales junto a partículas micrométricas de cobre, ferrita, material orgánico y otros. Estos filamentos tienen notables características, que van desde el cambio estético de la impresión hasta el cambio en la dureza y maleabilidad, conducción eléctrica y magnetización de las estructuras impresas.

En este proyecto de investigación el estudiante fabricar y caracterizar un filamento plástico que contenga nano y micropartículas metálicas. En general al incorporar nanopartículas al PLA, las propiedades del material se modifican significativamente. Los aditivos metálicos, como el bronce o el cobre, aumentan la densidad y la resistencia del material, haciendo que las impresiones sean más rígidas y menos flexibles. Sin embargo, estos compuestos no suelen ser conductores eléctricos debido a la dispersión de las partículas metálicas en la matriz de PLA, lo que impide la formación de una red continua para el flujo de corriente. En nuestro caso, el estudiante explorará las oportunidades que nos ofrece el reciclaje de PLA y añadirá cobre particulado durante en la fabricación del filamento. Se planea probar con partículas de cobre de un tamaño micrométrico, como limadura de cobre, hasta nanopartículas de cobre, conseguidas de forma comercial. También se planean probar distintas temperaturas de fabricación del filamento para estudiar cómo esto puede formar caminos eléctricos para la conducción de la corriente. Estudiaremos distintas concentraciones y analizaremos la resistividad del filamento mediante técnicas de caracterización eléctrica, y su composición mediante microscopía electrónica de barrido (SEM), espectroscopía de dispersión de energía (EDS). También realizaremos mediciones de microscopía de fuerza atómica (AFM).

En el caso de que ninguna concentración produzca un filamento conductor, compraremos un filamento conductor comercial, que utilizan compuestos derivados del carbono, como el grafeno y el grafito. Estos materiales son diseñados específicamente

para aplicaciones que requieren conductividad eléctrica, como la impresión de circuitos electrónicos o sensores. El estudiante caracterizará este filamento con las técnicas descritas antes, y se usará como base para la fabricación de filamento reciclado añadiendo distintas concentraciones de partículas de cobre.

5. Evaluación

La Unidad de Investigación electiva es evaluada por el Director o Directora de la Unidad de Investigación. En caso de que la Unidad de Investigación sea desarrollada fuera de la Facultad de Ciencias, el profesor o profesora patrocinante puede apoyar este proceso y debe asegurar que el o la estudiante tenga una nota final al finalizar el semestre. La evaluación de esta actividad contempla el desempeño del estudiante durante su desarrollo velando por el logro de los resultados de aprendizaje de la actividad.

Informe Final

6. Certificados

La actividad requiere de certificación bioética, ética o bioseguridad

Aplica

No aplica

 Nombre y Firma Tutor/a	Ignacio Araya Ignacio Nombre y Firma Estudiante
Nombre y Firma Co-Tutor/a (si corresponde)	Nombre y Firma Patrocinante (si corresponde)