



Facultad de Ciencias  
UNIVERSIDAD DE CHILE

## FORMULARIO DE INSCRIPCIÓN

### UNIDAD DE INVESTIGACIÓN Ó PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

#### 1. Nombre de la actividad curricular

*Indicar el título de la actividad. Recuerde que el “Proyecto de Investigación” es parte de la malla curricular en el 8<sup>vo</sup> semestre y la “Unidad de Investigación” cuenta como electivo para la carrera.*

Unidad de Investigación

Proyecto de Investigación

#### 2. Identificación del Estudiante y académicos responsables

**Nombre completo del estudiante:** Agustin Marcial Lorca Palavecino

**Carrera:** Licenciatura en ciencias mencion Fisica

**Nombre completo y correo de él o los tutores:**

Erick Omar Burgos Parra ([eoburgos@uchile.cl](mailto: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:** 2024 segundo semestre

**Número de horas por semana:**

27 horas

10 SCT

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN			
ACTIVIDAD	Cantidad de horas de dedicación		
	Cantidad de horas por semana cronologica	Cantidad de semanas	Cantidad total de horas cronologicas
<b>PRESENCIAL</b>			
Cátedra o Clases teóricas	1.5	18	27
<b>NO PRESENCIAL</b>			
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

UNIDAD DE INVESTIGACIÓN			
ACTIVIDAD	Cantidad de horas de dedicación		
	Cantidad de horas por semana cronologica	Cantidad de semanas	Cantidad total de horas cronologicas
<b>PRESENCIAL</b>			
Cátedra o Clases teóricas	0.5	18	9
<b>NO PRESENCIAL</b>			
Tareas obligatorias: informes o reportes	1.5	18	27.0
Estudio Personal (Individual o grupal)	3.0	18	54.0
TOTAL (HORAS RELOJ)			90
Número total en CRÉDITOS TRANSFERIBLES			3

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

Laboratorio de bajas dimensiones, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile

### 4. Resumen de la Unidad de Investigación electiva

La anisotropía magnética de una lámina delgada ferromagnética puede ser influenciada por distintas variables durante su fabricación: el ángulo del sustrato con respecto a la fuente, la temperatura del sustrato, la dirección cristalográfica de la superficie del sustrato y como esa constante de red se relaciona con la constante de red del material depositado y campos electromagnéticos aplicados durante la deposición, entre otros. Controlar los valores de la anisotropía magnética es útil para, por ejemplo, la formación controlada de nanoestructuras magnéticas, creación de lentes magnéticos y control de campos coercitivos[ R. Conger, Magnetization reversal in thin films, *Phys. Rev.* **98** 1752 (1955).][ T. Knorr, R. Hoffman, Dependence of geometric magnetic anisotropy in thin iron films, *Phys. Rev.* **113** 1039 (1959).]

En este proyecto, el estudiante estudiará el efecto de campos magnéticos y eléctricos en la anisotropía magnética de láminas delgadas ferromagnéticas[Derang Cao, Zengtai Zhu, Hongmei Feng,, et al. Applied magnetic field angle dependence of the static and dynamic magnetic properties in FeCo films during the deposition, *J. Magn. Magn. Mat.* **416**, 208-

212 (2016) ]. Para esto, el estudiante fabricará láminas delgadas de cobalto, de entre 5 a 20 nm, mediante deposición resistiva en alto vacío. Durante las deposiciones, el sustrato será sometido a campos magnéticos estáticos producidos por un arreglo de imanes de Neodimio de 3 mm de diámetro y 4 mm de alto ubicados en su parte posterior. Las muestras luego serán sometidas a medidas de Magnetic Force Microscopy (MFM) y Atomic Force Microscopy (AFM) para estudiar sus dominios magnéticos y su topografía y medidas de magnetometría mediante Vibrating Sample Magnetometer (VSM) en orden de determinar la influencia de estos campos magnéticos en su crecimiento. Similarmente, se estudiará la influencia en el depósito de la lámina delgadas cuando voltaje directo (campo eléctrico) es aplicado entre dos electrodos de cobre depositados previamente en el sustrato. Se espera determinar indirectamente los cambios en anisotropía magnética (y probablemente cristalina) midiendo cambios de los tamaños de dominios magnéticos, en la magnetización de saturación y campos coercitivos, y en la topografía de la muestra en relación con muestras control sin ningún campo aplicado.

### 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**

<p>Erick Burgos Parra</p>  <p>Nombre y Firma Tutor/a</p>	<p>Nombre y Firma Estudiante</p>

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