

**ESTABLECE PLAN DE ESTUDIOS DEL
MAGÍSTER EN CIENCIAS DE LA
INGENIERÍA MENCIÓN
METALURGIA EXTRACTIVA Y
CIENCIA E INGENIERÍA DE LOS
MATERIALES**

SANTIAGO, 26/05/21 - 3305

VISTOS: Las atribuciones que me confiere el DFL. N°149 de 1981 del Ministerio de Educación, la Resolución N°841 de 1988, la Resolución N° 6 y 7 de 2019 de la Contraloría General de la República, la Resolución N°1291 de 2015 y la Resolución N°55 de 2018 que crea la Vicerrectoría de Postgrado.

CONSIDERANDO:

La necesidad de actualizar el Plan de Estudios de los Programas de Postgrado, a fin de dar cumplimiento a los objetivos estratégicos de la Universidad, y satisfacer las demandas externas y las necesidades a nivel nacional.

RESUELVO:

Establece el Plan de Estudios del Programa de Magíster en Ciencias de la Ingeniería Mención Metalurgia Extractiva y Ciencia e Ingeniería de los Materiales a partir del primer semestre 2021.

I. DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA

1. El Magíster en Ciencias de la Ingeniería Mención Metalurgia Extractiva y Ciencia e Ingeniería de los Materiales posee un carácter académico.

2. El objetivo general del Programa es formar investigadores(as) en Ingeniería Metalúrgica y Ciencia e Ingeniería de los Materiales, a partir de la investigación fundamental y aplicada para el desarrollo de actividades asociadas al avance tecnológico en las áreas de Procesamiento de Minerales, Procesos Extractivos y la Ciencia e Ingeniería de los Materiales.

3. Los objetivos específicos del programa son:

- a) Formar graduados(as) que contribuyan al desarrollo de la Ingeniería Metalúrgica y Ciencia e Ingeniería de los Materiales.
- b) Impulsar proyectos de I+D+i que contribuyan al conocimiento y generen valor al desarrollo tecnológico de la Ingeniería Metalúrgica y la Ciencia e Ingeniería de los Materiales.
- c) Fomentar el fortalecimiento de actividades de investigación, desarrollo tecnológico y vinculación con el medio en Ingeniería Metalúrgica y Ciencia e Ingeniería de los Materiales a nivel nacional e internacional.
- d) Promover, de manera oral y escrita, la difusión del conocimiento generado en actividades de investigación a través de medios de divulgación científicos, nacionales e internacionales.

4. Las áreas de investigación del programa son: Procesamiento de Minerales y Metalurgia Extractiva, y Ciencia e Ingeniería de Materiales.

5. Los(as) graduados(as) del Programa de Magister en Ciencia de la Ingeniería Mención Metalurgia Extractiva y Ciencia e Ingeniería de los Materiales serán capaces de:

a) Integrar y aplicar los principios que sustentan los cuatro principales elementos del campo: estructura, propiedades, procesamiento y optimización para resolver problemas de ingeniería metalúrgica asociados a procesos extractivos y de manufactura de materiales.

b) Generar y/o aplicar modelos para simular procesos extractivos, procesos de manufactura y comportamiento de materiales.

c) Aplicar técnicas avanzadas de caracterización de materiales que permitan determinar la relación entre la estructura y propiedades para el análisis de fallas, determinación de parámetros de operación, comportamiento en servicio y calidad.

d) Desarrollar proyectos de investigación aplicada, en las áreas de la Ingeniería metalúrgica y Ciencia e Ingeniería de los Materiales, así como también contribuir en proyectos multidisciplinarios de manera colaborativa y/o autónoma.

6. Para ingresar al Programa los(as) postulantes deberán acreditar el cumplimiento de los siguientes requisitos:

a) Acreditar estar en posesión del grado de Licenciado en Ciencias de la Ingeniería, Licenciado en Ingeniería Aplicada o del título de Ingeniero Civil en alguna especialidad afín a la Ingeniería en Metalurgia y/o Ciencia e Ingeniería de los Materiales o de un título o formación equivalente con al menos 8 semestres de duración que aseguren una formación previa satisfactoria para las exigencias del Programa. En este último caso, las situaciones especiales serán analizadas por el Comité del Programa de Magister quien evaluará la pertinencia de la formación de pregrado del(de la) postulante. Adicionalmente, los postulantes deberán constatar la comprensión lectora en idioma inglés para textos científicos y técnicos del área.

7. El programa tendrá una duración nominal de cuatro semestres, en jornada diurna con dedicación parcial, la que corresponderá a 90 créditos SCT-Chile, y a 36 créditos TEL.

II. ORGANIZACIÓN Y ESTRUCTURA CURRICULAR

8. Cada estudiante deberá tener un(a) Director(a) de Tesis – también denominado(a) Profesor(a) Guía– de entre los(as) profesores(as) que pertenecen al Claustro del Programa y podrá adicionalmente contar con un(a) Profesor(a) Co-guía. El(La) Director(a) de Tesis, en conjunto con el(la) estudiante, elaborarán el Plan de Trabajo que éste(a) último(a) seguirá durante su permanencia en el Programa.

El Programa de Magister contempla dos áreas principales de investigación y desarrollo: (1) Procesamiento de Minerales y Metalurgia Extractiva, y (2) Ciencia e Ingeniería de los Materiales. El Plan de Trabajo deberá obedecer una trayectoria curricular que combina Asignaturas Obligatorias, Generales y Electivas, las cuales contribuyen al eje formado por las asignaturas Anteproyecto de Tesis, Seminario de Tesis y Trabajo de Tesis.

Las Asignaturas Obligatorias corresponden a asignaturas fundamentales en las áreas de Ingeniería Metalúrgica y Ciencia e Ingeniería de los Materiales que proporcionan un sólido marco teórico para sustentar el trabajo de tesis. Las Asignaturas Generales permiten avanzar con mayor especificidad en la línea de investigación en la que se desarrollará el Trabajo de Tesis. Cada estudiante podrá cursar a lo menos una asignatura Electiva que se enmarque en la línea de investigación del Trabajo de Tesis. Estas asignaturas podrán cursarse en el Departamento de Ingeniería Metalúrgica, así como también en otros

programas de postgrado de la Universidad o fuera de ella. Lo anterior debe ser ratificado por el Profesor Guía y el Comité de Programa de Magister.

El seguimiento del desarrollo del Trabajo de Tesis del(de la) estudiante se realiza en tres instancias consecutivas. La primera de éstas es en la asignatura *Anteproyecto de Tesis* en donde el(la) estudiante propone ante el Comité del Programa de Magister un proyecto de trabajo de tesis, que incluye una descripción de la problemática y/u oportunidad, una revisión exhaustiva del estado del arte, las hipótesis que guiarán la investigación, objetivos, metodología y un plan de trabajo. La segunda instancia corresponde al *Seminario de Tesis* que se presentará ante la Comisión Interna de Tesis y tiene por objetivo informar de forma escrita y oral, los avances realizados en el desarrollo de la Tesis. La instancia final corresponde al *Trabajo de Tesis*, donde el(la) estudiante realizará una exposición final pública ante la Comisión Evaluadora, previa entrega y aprobación del documento Tesis.

El Programa propone cuatro Asignaturas Obligatorias, dos de las cuales están asociadas al área de Procesamiento de Minerales y Metalurgia Extractiva, y las otras dos al área de Ciencia e Ingeniería de los Materiales. El(La) estudiante deberá cursar tres Asignaturas Obligatorias desde las cuatro asignaturas propuestas, dos en el primer semestre y una en el segundo semestre del Programa de Estudios. Una de las asignaturas obligatoria deberá corresponder al área de investigación principal y las dos restantes al área de investigación complementaria. En el segundo semestre, el(la) estudiante deberá cursar una Asignatura General de Área asociada al proyecto de Trabajo de Tesis el cual debe ser propuesto en la asignatura Anteproyecto de Tesis. Para el tercer semestre, el(la) estudiante deberá presentar avances en el desarrollo de su investigación en el Seminario de Tesis. Adicionalmente, el(la) estudiante deberá cursar una asignatura General de Área y una Electiva que apoyen la línea de investigación del Trabajo de Tesis. Finalmente, en el cuarto semestre el(la) estudiante se dedicará a tiempo completo al desarrollo de su trabajo de investigación bajo la asignatura *Trabajo de Tesis*.

a) Las Asignaturas Obligatorias por área de investigación serán:

Área: Procesamiento de Minerales y Metalurgia Extractiva	Área: Ciencia e Ingeniería de los Materiales
<ul style="list-style-type: none"> • Cinética Metalurgia Avanzada 	<ul style="list-style-type: none"> • Principios de Metalurgia Mecánica
<ul style="list-style-type: none"> • Transferencia de Calor y Masa avanzada 	<ul style="list-style-type: none"> • Termodinámica Avanzada de Materiales

Adicionalmente las siguientes Asignaturas Obligatorias transversales serán:

- Anteproyecto de Tesis
- Seminario de Tesis
- Trabajo de Tesis

b) Las asignaturas General por Área de investigación serán:

Área: Procesamiento de Minerales y Metalurgia Extractiva	Área: Ciencia e Ingeniería de los Materiales
<ul style="list-style-type: none"> • Geometalurgia Aplicada al Procesamiento de Minerales • Molienda Semiautógena: Operación, Optimización y Control • Flotación de Minerales • Supervisión y Control Avanzado de Procesos • Hidrometalurgia Avanzada • Pirometalurgia Avanzada • Electrometalurgia Avanzada 	<ul style="list-style-type: none"> • Selección Avanzada de Materiales • Simulación Computacional en Ciencia de los Materiales • Procesos Avanzados de Manufactura • Análisis de Fallas y Daño en Metales

c) Las asignaturas Electivas por Área de investigación serán:

Área: Procesamiento de Minerales y Metalurgia Extractiva	Área: Ciencia e Ingeniería de los Materiales
<ul style="list-style-type: none"> • Tópicos en Procesamiento de Minerales • Tópicos en Metalurgia Química 	<ul style="list-style-type: none"> • Tópicos en Ciencia y Tecnología de Materiales • Tópicos en Procesos de Manufactura

9. La trayectoria curricular esperada del(de la) estudiante en el Programa se expresa en el diagrama que se presenta a continuación.

Semestre 1	Semestre 2	Semestre 3	Semestre 4
Asignatura Obligatoria 6 SCT	Asignatura Obligatoria 6 SCT	Asignatura General Área 5 SCT	Tesis 30 SCT
Asignatura Obligatoria 6 SCT	Anteproyecto de Tesis 8 SCT	Seminario de Tesis 20 SCT	
	Asignatura General Área 5 SCT	Asignatura Electiva 4 SCT	
Total 90 SCT-Chile			

9. El Listado de asignaturas del Programa

es el siguiente:

CODIGO	ASIGNATURA	TEL	SCT	AREA OCDE ¹	SEMESTRE	REQUISITOS	TIPO DE ASIGNATURA
	Cinética Metalúrgica Avanzada	4	6	5	1 ó 2	-	Obligatoria
	Transferencia de Masa Avanzada	4	6	5	1 ó 2	-	Obligatoria
	Principios de Metalurgia Mecánica	4	6	5	1 ó 2	-	Obligatoria
	Termodinámica Avanzada de Materiales	4	6	5	1 ó 2	-	Obligatoria
	Geometalurgia Aplicada al Procesamiento de Minerales	4	5	5	2 ó 3	-	General de Área
	Molienda Semi-Autógena: Operación, Optimización y Control	4	5	5	2 ó 3	-	General de Área
	Flotación de Minerales	4	5	5	2 ó 3	-	General de Área
	Supervisión y Control de Procesos	4	5	5	2 ó 3	-	General de Área
	Hidrometalurgia Avanzada	4	5	5	2 ó 3	-	General de Área
	Pirometalurgia Avanzada	4	5	5	2 ó 3	-	General de Área
	Electrometalurgia Avanzada	4	5	5	2 ó 3	-	General de Área
	Selección Avanzada de Materiales	4	5	5	2 ó 3	-	General de Área
	Simulación Computacional en Ciencia de los Materiales	4	5	5	2 ó 3	-	General de Área
	Procesos Avanzados de Manufactura	4	5	5	2 ó 3	-	General de Área
	Análisis de Fallas y Daño en Metales	4	5	5	2 ó 3	-	General de Área
	Seminario de Avance de Tesis	4	8	5	2	-	Obligatoria
	Tópicos en Procesamiento de Minerales	4	4	5	3	-	Electiva
	Tópicos en Metalurgia Química	4	4	5	3	-	Electiva
	Tópicos en Ciencia y Tecnología de materiales	4	4	5	3	-	Electiva
	Tópicos en Procesos de Manufactura	4	4	5	3	-	Electiva
	Anteproyecto de Tesis	4	8	5	2	-	Obligatoria
	Seminario de Tesis	4	20	5	3	Anteproyecto de Tesis	Obligatoria
	Tesis	4	30	5	4	Seminario de Tesis	Obligatoria

¹ Clasificación de la asignatura de acuerdo a la OCDE: 1. Ciencias Agrícolas, 2. Ciencias Naturales, 3. Ciencias Médicas y de Salud, 4. Ciencias Sociales, 5. Ingeniería y Tecnología, y 6. Humanidades.

10. Los estudiantes ingresados al programa antes de la fecha de aprobación de esta Resolución se podrán regir por la reglamentación anterior u optar por el cambio a este nuevo Plan de Estudios, previo y aprobación de los antecedentes por el Comité del Programa de Magister en Ciencias de la Ingeniería Mención Metalurgia Extractiva y Ciencia e Ingeniería de los Materiales.

ANÓTESE Y COMUNÍQUESE,

DR. CHRISTIAN PARKER GUMUCIO, Vicerrector de Postgrado.

Lo que transcribo a usted, para su conocimiento.

Saluda atentamente a usted,


GUSTAVO ROBLES LABARCA
SECRETARIO GENERAL

CPG/CUO/AFD/DMG/ivp

Distribución:

- 1. Vicerrectoría de Postgrado
- 1. Vicedecanato de Investigación y Postgrado – Facultad de Ingeniería
- 1. Registro Curricular de la Facultad de Ingeniería
- 1. Dirección del Programa de Magíster en Ciencias de la Ingeniería Mención Metalurgia Extractiva y Ciencia e Ingeniería de los Materiales
- 1. Secretaría General
- 1 Departamento de Calidad y Acreditación
- 1. Registro Académico
- 1. Títulos y Grados
- 1. Archivo Central
- 2. Oficina de Partes