

**UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA - UDELAR**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**

Res. CFI 18/02/16  
Res. CDC 04/04/17  
Publicado D.O. 26/04/17

**MAESTRÍA EN INGENIERÍA DE MINAS**

**Artículo 1.- Objetivos**

La Maestría en Ingeniería de Minas, de acuerdo con el artículo 2° de la Ordenanza de las Carreras de Posgrado tiene por objeto:

- a) Brindar una formación más especializada que la correspondiente a los cursos de grado en el área de la Minería.
- b) Profundizar la formación del graduado en el manejo activo y creativo del conocimiento.

La Maestría se orienta a un perfeccionamiento en el área de la Minería, ampliando en profundidad los conocimientos adquiridos en los programas de grado en Ingeniería y Ciencias afines.

Se busca formar recursos humanos altamente calificados capaces de afrontar y resolver con solvencia y creatividad los distintos desafíos del área, atendiendo a la demanda de la actividad minera y satisfaciendo las necesidades de la sociedad, mediante su participación activa en tareas de elaboración y evaluación de. proyectos, producción, enseñanza, investigación y desarrollo en el ámbito público y privado.

**Artículo 2.- Perfil del egresado**

El egresado del programa será capaz de:

- a) Exponer con solvencia los principios básicos y fundamentos teóricos que se manejan en la Minería en su estado actual.
- b) Conocer los fundamentos actuales teóricos y principales características de las tecnologías más utilizadas en Minería, sus campos de aplicación, limitaciones y costos.
- c) Incorporar, utilizando los fundamentos teóricos, las nuevas tendencias en Minería, atendiendo a las exigencias del sector.
- d) Seleccionar, para cada situación de aplicación, la tecnología o combinación de tecnologías más adecuadas de acuerdo con las metas fijadas.
- e) Abordar y participar en el desarrollo de nuevas tecnologías con profundidad y solvencia empleando los elementos metodológicos adquiridos durante su formación, en cursos y actividades de investigación y desarrollo.
- f) Abordar los aspectos sociales y económicos asociados a la aplicación y utilización de las tecnologías vinculadas a la Minería.

**Artículo 3.- Marco del plan de estudios.**

Los aspectos reglamentarios no mencionados explícitamente se ajustan a lo establecido por los documentos: Ordenanza de las Carreras de Posgrado de la Universidad de la República, aprobado en fecha 25/09/01 por el Consejo Directivo Central y el Reglamento General de las Actividades de Posgrado y Educación Permanente de la Facultad de Ingeniería (RGPFING), 2003.

**Artículo 4.- Ordenamiento**

Las actividades de la Maestría en Ingeniería de Minas serán orientadas en lo general por la Comisión Académica de Posgrado de la Facultad de Ingeniería (CAP) y en lo particular por la Sub Comisión Académica de Posgrados del Área Ingeniería de Minas (SCAPA-IM) de acuerdo a la ordenanza vigente de la Universidad de la República y al Reglamento General de Posgrados de la Facultad de Ingeniería.

### **Artículo 5.- Requisitos de ingreso**

Podrán ingresar a la Maestría quienes posean título universitario de al menos nivel de Licenciatura expedido por la Universidad de la República, o que puedan acreditar adecuadamente una capacitación que permita el aprovechamiento de la actividad en cuestión a juicio de la CAP-Fing.

Aquellos aspirantes que a juicio de la SCAPA - IM necesiten completar actividades previas, de manera de asegurar un completo aprovechamiento de las actividades de la Maestría, deberán realizar estas actividades de nivelación inmediatamente después de haber sido admitidos al programa. Las actividades de nivelación no generarán créditos para la obtención de la Maestría.

### **Artículo 6.- Inscripción**

El aspirante deberá solicitar su ingreso a la SCAPA - IM de acuerdo al procedimiento establecido en el RGP-FING, conjuntamente con la propuesta y aceptación escrita de un docente para desempeñarse como Director Académico (DA). Se deberá adjuntar un plan primario de actividades avalado por el docente propuesto.

La SCAPA-IM recomendará a la CAP-FING la aceptación de la solicitud si, a juicio de la SCAPA-IM, el aspirante presenta méritos suficientes y si existen recursos adecuados para completar las actividades de la Maestría exitosamente.

### **Artículo 7.- Formación**

El estudiante deberá cumplir un plan de trabajo mínimo consistente en 100 créditos integrados por Actividad Programada y un Trabajo de Tesis.

#### **Actividad programada**

El estudiante deberá reunir un mínimo de 60 créditos de Actividad Programada y la cantidad de horas presenciales exigida por la Ordenanza de Carreras de Posgrado de la Universidad de la República. La Actividad Programada podrá estar constituida por cursos, estudios dirigidos y monografías.

Las actividades deberán ser propuestas por la SCAPA-IM y aprobada por la CAPFING, y estará siempre controladas en su aprovechamiento. El contenido de la Actividad Programada deberá equilibrarse de manera que el estudiante profundice en su formación fundamental y adquiera los conocimientos tecnológicos específicos necesarios para abordar diversos temas del área minera.

La Actividad Programada estará organizada en Módulos temáticos. El Módulo de Yacimientos y Prospección introducirá conocimientos generales sobre recursos minerales, herramientas para la evaluación y prospección, y principios básicos de comportamiento mecánico de los macizos rocosos. El Modulo Diseño y Operación de Minas y Canteras cubrirá la formación técnica específica en las diversas operaciones unitarias de extracción a cielo abierto y subterránea. La formación se completará con un Módulo sobre Procesamiento de Minerales y Aspectos Ambientales en Minería que abarcará las operaciones unitarias posteriores a la extracción del mineral y los aspectos ambientales de la actividad a nivel de proyecto, prospección, y operación incluido el cierre de minas.

Sin perjuicio de que la evolución del conocimiento en el Área de Minería requiera el ajuste de los contenidos de las áreas detalladas, las mismas estarán integradas por:

- Yacimiento y prospección. Recursos minerales: geología, mineralogía, potencial mineral y aspectos legales en Uruguay. Mecánica de rocas: propiedades mecánicas de rocas, comportamiento mecánico de macizos rocosos, dimensionamiento de vías subterráneas y estabilidad de taludes. Evaluación de depósitos minerales y métodos de prospección: geoestadística, modelado geológico, métodos directos e indirectos de prospección, geoquímica, geofísica.

- Diseño y operación de minas y canteras.

Operaciones unitarias de extracción: perforación, desmonte mecánico y con explosivos, carga y excavación, transporte, ciclos y sistemas. Minería a cielo abierto: métodos de extracción, consideraciones geométricas y minerales, modelo de bloques y definición de límites, planificación. Minería subterránea: desarrollo de mina y proyecto, construcción y desarrollo de aberturas subterráneas, accesos, métodos de extracción, ventilación.

- Procesamiento de minerales y aspectos ambientales de minería. Procesamiento de minerales: muestreo y caracterización tecnológica de minerales, trituración y molienda, clasificación y tamizado, concentración por gravedad, separación en medio denso, separación magnética y electrostática, flotación, eliminación de agua, transporte y almacenamiento de materiales, métodos e instalaciones de beneficiamiento, estudio de casos (metales preciosos, hierro, rocas ornamentales, otros). Aspectos ambientales en minería: proyectos de explotación, tratamiento de efluentes, material particulado, remediación, impacto ambiental, cierre de minas.

Se requerirá una formación en yacimientos y prospección de al menos 16 créditos de actividad programada, una formación en diseño y operación de minas y canteras de al menos 16 créditos, y una formación en procesamiento de minerales y aspectos generales de minería de al menos 16 créditos.

Como parte de la actividad programada de la Maestría se podrán incluir disciplinas particulares de otras áreas del conocimiento que estén directamente vinculadas al Área de Ingeniería de Minas a juicio de la SCAPA-IM en donde se podrá incluir actividades realizadas fuera de la Facultad de Ingeniería-UdelaR. Luego de cumplidos los créditos mínimos en cada una de las tres áreas de formación detalladas anteriormente, se podrá incluir una pasantía como parte de la Actividad Programada. La pasantía deberá estar aprobada por la SCAPA-IM, y tendrá una duración mínima de 80 horas de trabajo directo, y podrá aportar hasta un máximo de 15 créditos a la Actividad Programada del estudiante. La valoración de los créditos realizados en la pasantía por el estudiante será realizada por la SCAPA-IM.

Tesis

El estudiante de Maestría deberá elaborar individualmente un trabajo de Tesis, bajo la dirección de al menos un Director de Tesis con una dedicación de 40 créditos. El estudiante deberá presentar a la SCAPA-IM un plan de trabajo de Tesis, y la aceptación de un docente para desempeñarse como Director de Tesis.

Estos requerimientos deben cumplirse en un plazo máximo de un año contado a partir de su ingreso. El Director de Tesis será designado por la CAP-FING, a solicitud del estudiante y con el aval de la SCAPA-IM. En la elaboración de la Tesis, el estudiante deberá alcanzar el estado del arte y desarrollar un análisis en profundidad del tema elegido. El manuscrito de la Tesis deberá contener una correcta exposición del tema encarado, una discusión de la bibliografía internacional actualizada, deberá incluir los detalles necesarios para la comprensión de los objetivos perseguidos y de los resultados y conclusiones alcanzadas durante el trabajo.

La Tesis deberá ser defendida públicamente frente a un tribunal nombrado de acuerdo al Reglamento General de Posgrado de la Facultad de Ingeniería.

La duración prevista del programa es de 24 meses. Este plazo podrá extenderse por causas fundamentadas a entena de la SCAPA-IM, donde el plazo máximo establecido para completarlo es de 36 meses.

#### **Artículo 8.- Título**

Cuando el aspirante haya completado los requisitos del programa, la SCAPA-IM notificará a la CAP, quien propondrá al Consejo de la Facultad que disponga lo necesario para otorgar el título de “Magíster en Ingeniería de Minas”. El título será firmado por el Decano de la Facultad de Ingeniería y el Rector de la Universidad de la República.