

Comisión del Instituto de Física

Sesión del día 09/05/2018

Presencias. Director: Daniel Ariosa; Docentes: Lorenzo Lenci, Erna Frins, Carla Yelpe; Egresado: Enrique Rubini.

Asuntos resueltos.

Asuntos resueltos por el Director. Se toma conocimiento de los siguientes asuntos:

1. **Licencias extraordinarias con sueldo**, para participar del Encuentro de Otoño de la Sociedad Brasileña de Física, a realizarse del 6 al 11 de mayo de 2018 en Foz do Iguaçu, Brasil, de los docentes: Julia Alonso, Ariel Fernández, Cecilia Stari.
2. **Contrato y extensión horaria** de Silvia Sguilla (ANEP), en un cargo equivalente a grado 2, 5 hs. con extensión a 15 hs., con cargo al Proyecto de responsabilidad de Cecilia Stari ANII Fondo Sectorial de Educación 133913 "Aprendizaje por investigación: un aporte a la enseñanza de Física en educación primaria".
3. **Plan de Estudios de la Licenciatura de Minería y Perforaciones:** respuesta del IFFI a la solicitud del Consejo del 21/12/2017, punto 225 del Orden del Día. Anexo 1.
4. **Uso de fuentes de radiación de baja potencia en el IFFI.** Constancia relativa al uso de fuentes de radiación de baja potencia en el IFFI. Anexo 2. (5/5).

Otros asuntos.

5. **Licencia extraordinaria con sueldo** solicitada por **Andrés Vallejo**, del 7 de mayo al 5 de agosto de 2018, para realizar una estadía de trabajo en el Lab. Nacional de Computación Científica, LNCC, de Petrópolis, Brasil. Se avala la licencia. (5/5).
6. **Licencia en año sabático.** Se avala el informe de **Paulo Valente** relativo a las actividades realizadas en el período 01/03/2017 – 28/02/2018 en uso de licencia en año sabático. Se eleva para su consideración. (5/5).
7. **Vencimiento de beca.** Se avala la solicitud de Gonzalo Abal de renovación de la beca (equivalente a grado 2, 15 hs. semanales) de **Mario Visca**, del 01/07/2018 al 30/11/2018, con financiamiento del Proyecto FSE ANII 110011 "Evaluación del potencial de generación termoeléctrica con concentración solar en el Uruguay". (5/5).
8. **Vencimiento de beca.** Se avala la solicitud de Rodrigo Alonso de prórroga

Acta 5/2018

de 15 horas semanales de la beca de **Andrés Monetta**, durante el período 01/07/2018 - 30/11/2018, con cargo al proyecto FSE ANII 2015 109937 "Predicción a corto plazo de la irradiancia solar a partir de imágenes de satélite con aplicación a la generación fotovoltaica". (5/5).

9. Vencimiento de extensión horaria. Se avala la solicitud de Gonzalo Abal de prórroga de la extensión de 15 a 25 horas semanales de la beca de **Andrés Monetta**, durante el período 01/07/2018 - 30/11/2018, con financiamiento del Proyecto FSE ANII 110011 "Evaluación del potencial de generación termoeléctrica con concentración solar en el Uruguay". (5/5).

10. Vencimiento de EH. Se avala la solicitud de Gonzalo Abal de prórroga de la extensión horaria de **Inti Piccioli**, de 20 a 30 horas semanales, durante el período 01/07/2018 - 31/12/2018, con financiamiento del Proyecto FSE ANII 110011 "Evaluación del potencial de generación termoeléctrica con concentración solar en el Uruguay". (5/5).

11. Vencimiento de DT. Se avala el informe de Daniel Ariosa sobre las actividades realizadas por **Julia Alonso** en el período 2013- 2018 en el régimen de DT y se sugiere la renovación de dicho régimen. (5/5).

12. Vencimiento de DT. Se avala el informe de Alejandro Romanelli sobre las actividades realizadas por **Ariel Fernández** en el período 13/08/2013 - 12/08/2018 en el régimen de DT y se sugiere la renovación de dicho régimen. (5/5).

13. Vencimiento de cargo. Se toma conocimiento del vencimiento, el 19/09/2018, de **Guzmán Hernández** en el cargo de Asistente, con carácter interino, gr. 2, 30 hs. semanales con reducción a 20 hs.

La Comisión tiene la intención de apoyar a G. Hernández para que finalice su tesis de doctorado y sugiere su contratación desde el 20/09/2018 por un año. (5/5).

14. Dedicación Compensada. Se solicita una DC para **Lucía Duarte** por el período 01/07/2018 - 31/12/2018, con cargo a fondos de Presupuesto del IFFI. (5/5).

15. Dedicación Compensada. Se solicita una DC para **Javier Pereyra** por el período 01/07/2018 - 31/12/2018, con cargo a fondos de Presupuesto del IFFI. (5/5).

• Se retira de sala E. Frins.

16. Vencimiento de cargo. Se avala el informe de Raúl Donangelo sobre las actividades de **José Ferrari** en el cargo de Prof. Titular, grado 5, 40 hs., DT, en el período de 5 años. Se sugiere la reelección del docente en el cargo por un período estatutario. (4/4).

17. Vencimiento de DT. Se avala el informe de Gonzalo Abal sobre las actividades realizadas por Nicolás Casaballe en el período 22/07/2015 - 21/07/2018 en el régimen de DT, y se sugiere la renovación de dicho régimen. (4/4).

Regresa a sala E. Frins.

18. Vencimiento de beca. Se avala la solicitud de Erna Frins de renovación de

Acta 5/2018

la beca de Jeanette Fracchia (equivalente a grado 1, 20 horas semanales), del 01/07/2018 al 31/12/2018, con cargo al Convenio específico ANP-UdelaR "Mitigación de emisiones de gases efecto invernadero de buques que operan en el puerto de Montevideo". (5/5).

19. Dedicación Extrapresupuestal. Se avala la DE solicitada por Erna Frins para **Matías Osorio**, de coeficiente 0,45 en el cargo de Asistente, grado 2, 30 hs. semanales, del 1 al 31 de julio de 2018, con cargo al Convenio "Estudio específico de las emisiones de gases de los buques y otras fuentes contaminantes en el puerto de Montevideo". (5/5).

Se retira de sala E. Frins.

20. Dedicación Extrapresupuestal Se avala una DE de coeficiente 0,10 para **Erna Frins**, en el cargo de Prof. Agregado, gr. 4, DT, del 1 al 31 de julio de 2018, con cargo al Convenio "Estudio específico de las emisiones de gases de los buques y otras fuentes contaminantes en el puerto de Montevideo". (4/4).

Acta aprobada el 30 / 05 / 2018 por 4 en 4 .



Carla Yelpo

Secretaria



Daniel Ariosa

Presidente



4 de mayo de 2018

Señores Consejeros ,

Cumpliendo con lo solicitado por Consejo de la Facultad de Ingeniería en su sesión ordinaria del 21/12/2017 (punto 225 del OD), el Instituto de Física (IFFI) manifiesta que:

Siendo la Facultad de Ingeniería el servicio académico de referencia a los efectos del Plan de Estudios de la Licenciatura de Minería y Perforaciones, y que la asignatura de Física forma parte de éste, puede haber una incidencia indirecta de dicho Plan de Estudios en nuestra área de trabajo.

En ese sentido habría que prever recursos en el caso de que el IFFI fuese solicitado para asesoramiento didáctico u otro tipo de apoyo.

Por la Comisión de Instituto:

Dr. DANIEL ARIOSA
DIRECTOR
INSTITUTO DE FISICA
FACULTAD DE INGENIERIA



1302/17

101
(uno)

Plan de Estudio Licenciado en Minería y Perforaciones

**Centro Universitario Regional del Este
Universidad de la República**

2016

ANTECEDENTES y FUNDAMENTACIÓN

Las Ciencias Geológicas son una ciencia básica dedicada al estudio de la estructura y evolución de la Tierra y son esenciales para la exploración y explotación de recursos minerales. En países como Chile, Sudáfrica o Noruega la contribución de la minería al PBI oscila entre el 15 y 20%, siendo además una actividad que genera muchos puestos de trabajo, muchos de ellos calificados y de alta remuneración. En Uruguay, la Geología ha quedado históricamente relegada, ya que, actualmente, no se enseña en el ciclo de enseñanza secundaria.

La minería es una actividad ávida de mano de obra en todos los estadios de la cadena de investigación (prospección, exploración) y producción, pero lamentablemente el país no cuenta con suficientes profesionales y mano de obra calificada.

La carrera de Tecnólogo Minero del CURE es el principal antecedente de formación específica de grado en el área de minería a nivel Universitario. Dicha carrera se inició en 2013 y ya cuenta con egresados. El presente plan pretende extender dicha oferta a una licenciatura, que permita a quien lo desee continuar su formación e inclusive acceder a programas de postgrado como ser la Maestría en Minería (Facultad de Ingeniería) o la Maestría en Geociencias (PEDECIBA).

Cabe destacar que la ciudad de Treinta y Tres, surge como un centro neurálgico de la actividad minera del país debido a la cercanía con diversas operaciones mineras y prospectos (p.ej. calizas para la producción de cemento portland y cal, oro, mineral de hierro, bentonita). Treinta y Tres se encuentra en el epicentro de una actividad en fuerte desarrollo que requiere cada vez más la generación y mejora de conocimientos específicos.

A la vez, Treinta y Tres se ubica en el límite de los terrenos Nico Pérez y Cuchilla Dionisio (Zona de Cizalla Sierra Ballena: Bossi & Gaucher, 2004, o Cinturón Dom Feliciano, Sánchez Bettucci et al., 2010), que son, y se propone continúen siendo, el foco de intensas actividades de investigación de los integrantes del grupo instalado en el CURE Treinta y Tres. Esta ubicación facilita los aspectos logísticos relacionados a trabajos de campo y provee de una base de operaciones para otros investigadores de la Universidad de la República.

La actividad minera constituye una clara línea de desarrollo económico y productivo en la región. Nuestro país tiene aún carencias en relación a recursos humanos formados para abordar esta actividad productiva de una manera responsable, sustentable y sostenible, es decir pensando no sólo en los aspectos económicos, sino en la articulación de los aspectos sociales y medioambientales, como camino ineludible para hablar de un verdadero desarrollo.

Los proyectos de investigación y experiencia profesional en el sector minero de la mayoría de los integrantes del equipo docente (provenientes de la Facultad de Agronomía, Facultad de Ciencias y Facultad de Ingeniería) involucran el estudio de unidades geológicas principalmente aflorantes en los departamentos de Lavalleja, Treinta y Tres, Maldonado y Rocha. Asimismo, cuentan con publicaciones, tesis de maestría y doctorado (de la mayoría de los integrantes del equipo) que se concentran en ésta área.

OBJETIVOS DE FORMACIÓN

Formar egresados capaces de desempeñarse laboralmente en la industria minera, como consultores independientes o en investigación científico-tecnológica.

En el ejercicio de su profesión el egresado podrá participar en las actividades de prospección, exploración y explotación de los recursos minerales, tanto en la planificación como en su ejecución. También podrá participar de la evaluación del impacto ambiental y aplicación normas de higiene y seguridad laboral para prevenir riesgos para la salud. Asimismo se pretende que el egresado esté capacitado para planificar y dirigir perforaciones mineras, para alumbramiento de aguas subterráneas y para exploración de hidrocarburos. Con este propósito el egresado deberá contar con una sólida formación en diferentes ramas del conocimiento para lograr interactuar con otras disciplinas relacionadas como ser: Matemática, Química, Física, Geología, Agronomía, Ingeniería, Derecho y otras.

La carrera tiene como título intermedio al Tecnólogo Minero, implementado con éxito desde 2013.

En cuanto a las posibilidades de "movimiento vertical" del egresado, el plan de estudios propuesto tenderá a facilitar la continuidad de la formación en estudios de postgrado como la Maestría en Minería (Facultad de Ingeniería) o la Maestría en Geociencias (PEDECIBA). Horizontalmente se vislumbran posibilidades de movimiento hacia y desde la Licenciatura en Geología de la Facultad de Ciencias.

PERFIL DE EGRESO

Sus egresados estarán capacitados para:

- Participar en las actividades de prospección y exploración de recursos minerales.
- Dirigir las actividades de extracción en mina o cantera.
- Participar en el proceso de beneficiación mineral
- Participar de la evaluación del impacto ambiental de emprendimientos mineros.
- Contribuir a la aplicación de normas de higiene y seguridad laboral en minería.
- Planificar y dirigir perforaciones de diverso tipo, inclusive aquellas para alumbramiento de aguas.

En cuanto a los alcances y límites de las competencias profesionales cabe destacar que el Licenciado en Minería y Perforaciones podrá realizar todas las tareas especificadas en el plan de estudios de la carrera de Tecnólogo Minero. A ellas se agregan otras tareas como ser, en la fase exploratoria, la elaboración del plan de actividades, determinación taxativa de las sustancias a explorar, confección de mapas geológicos, formulación de servidumbres mineras, elaboración de modelos geológicos del yacimiento y diversos informes técnicos ante DINAMIGE (Dirección Nacional de Minería y Geología).

En la fase de explotación el Licenciado en Minería y Perforaciones podrá realizar cálculos de reservas, descripción del yacimiento, plan de operaciones, elaboración de mapas geológicos, cálculo de taludes y elaboración de diversos informes ante las autoridades competentes (DINAMIGE, DINAMA y otros).

En cuanto a los alcances y límites de las competencias profesionales, cabe citar la ley 17.718 sobre condiciones para el ejercicio de la profesión de Geólogo de 2003, reglamentada por decreto 233/013. El decreto reglamentario no establece actividades concretas que sean privativas de los geólogos, estableciendo que para ejercer dicha profesión se requiere el título de Licenciado en Geología o equivalente. El decreto reglamentario define "equivalente" como: *"aquel título universitario que, teniendo diferente denominación, tenga una duración mínima de cuatro años curriculares y posea un contenido programático similar (no inferior al ochenta por ciento de los cursos curriculares) o igual al de la Licenciatura en Geología de la Universidad de la República."*

Indudablemente hay un contenido programático similar entre la Licenciatura en Geología y la Licenciatura en Minería y Perforaciones, pero es difícil cuantificar porque la primera aún no está creditizada según la Ordenanza de Grado vigente. De todos modos es seguro afirmar que la Licenciatura en Minería y Perforaciones -dependiendo de la trayectoria- estaría más aplicada al área minera que la Licenciatura en Geología.

El Tecnólogo Minero (título intermedio), como hasta ahora, estaría encargado de supervisar y/o llevar a cabo las actividades planificadas por los Licenciados en Geología o por los Licenciados en Minería y Perforaciones, como ser: barrenado, muestreo de frentes, voladuras, supervisión de maquinaria, tareas de supresión de polvo, monitoreo de avance del frente de explotación, muestreo a boca de mina y diversas tareas en el proceso de molienda y beneficiación. Para la etapa de exploración, las tareas propias de un Tecnólogo Minero, serían la construcción de trincheras y su muestreo, perforación de pozos por diversas técnicas y muestreo de los mismos, contribuir en la elaboración de mapas geológicos y dirigir las operaciones de canteras piloto. De manera similar, en la etapa de prospección el Tecnólogo Minero actuaría bajo la supervisión de un Licenciado en Geología o Licenciado en Minería y Perforaciones, responsable técnico de las actividades prospectivas.

Respecto a los Ingenieros Agrimensores, cabe destacar que dichos profesionales están a cargo de la elaboración de planos de deslinde (permisos de prospección, exploración y

concesión para explotar), mapas planialtimétricos (permisos de exploración y concesión para explotar) y mapas planialtimétricos de avance de los trabajos en concesiones para explotar. Mientras estos documentos están destinados para su presentación ante DINAMIGE, las tareas de relevamiento diario del avance de los frentes podrían ser realizadas por un Tecnólogo Minero o un Licenciado en Minería y Perforaciones. Estos mapas son principalmente destinados para uso interno de las empresas.

DENOMINACIÓN DEL TÍTULO

Licenciado en Minería y Perforaciones

Título Intermedio: Tecnólogo Minero.

DURACIÓN DE LA CARRERA

La carrera tiene una duración de cuatro años, correspondientes a 360 créditos.

ESTRUCTURA CURRICULAR DEL PLAN

Se buscará ajustar la propuesta curricular a los principios de calidad educativa, pertinencia y excelencia académica y social, integralidad de la formación, diversificación y continuidad de los estudios. (Art 6 de la ordenanza de grado).

Las unidades curriculares del área propedéutica serán brindadas en forma consecutiva permitiendo la articulación de la actividad docente con los Grupos instalados en otras sedes.

La carrera implica el dictado de una treintena de cursos que involucran a una decena y media de docentes especializados en las distintas áreas.

El currículo estará organizado por seis grandes áreas de conocimiento que agrupan el conjunto de las asignaturas a ser impartidas en la carrera de Tecnólogo Minero. Las asignaturas serán elegidas por el estudiante, cumpliendo con los mínimos requeridos por el plan para cada área del conocimiento, de modo de constituir un conjunto que posea una coherencia adecuada.

El perfil y selección de las asignaturas será flexible conforme a las áreas de interés del estudiante y será orientado por un tutor académico (designado por la Comisión de Carrera). Se prevén al menos tres posibles trayectorias según el interés del estudiante: explotación y producción, prospección y exploración y perforaciones (Anexo 2). Las distintas

orientaciones se ramifican a partir del sexto semestre, con cinco semestres de núcleo común. Para obtener el título el estudiante deberá obtener un mínimo de 360 créditos.

AREAS	CRÉDITOS MÍNIMOS POR AREA
A Matemática, Física, Química	55
B Geología	80
C Prospección y exploración	65
D Explotación y Beneficiación	45
E Ambiental y Seguridad	25
F Humanística	20
Total	290

En el cuadro se explicitan las áreas de conocimiento o núcleos que integran el currículo y los créditos mínimos requeridos para cada una.

Todos los estudiantes de grado deberán completar al menos 10 créditos, del total de créditos del plan de estudios, en prácticas de formación en los ámbitos social y productivo y/o cursos afines a su formación impartidos por otros servicios universitarios, nacionales o extranjeros. (Ordenanza de grado Artículo 12).

- *Área Matemática, Física, Química*

El objetivo de esta área (propedéutica) es el de aportar las bases necesarias para la comprensión de los principios que rigen la naturaleza y su aplicación práctica en la actividad minera. Es importante la incorporación de conocimientos en sucesiones y funciones, cálculo diferencial, entre otros temas. Asimismo, tener nociones de geometría del plano y del espacio para aplicaciones geológicas y mineras. Además, es fundamental la adquisición de los conceptos de Física y Química, como por ejemplo para entender los distintos compuestos de interés geológico. Se prevé la posibilidad de profundización mediante asignaturas tales como: Profundización en Matemática (Álgebra lineal. Producto escalar y vectorial, Integrales múltiples. Funciones de varias variables); Física II (Electromagnetismo. Cargas y campo eléctrico. Potencial. Corriente eléctrica. Campo magnético. Ondas y Física Moderna) y Química Analítica Inorgánica (Núcleo Atómico. Radiactividad, Técnicas Analíticas).

- *Área Geología*

Esta área tiene como objetivo introducir al estudiante al estudio de los procesos geológicos y sus productos, que actúan y modelan al planeta Tierra. Las asignaturas que pertenecen a esta área incluyen herramientas teóricas para el estudio de la Estructura interna de la Tierra. Ciclos Geológicos. Identificación de Minerales y Rocas en muestras de mano y con lupa. Mineralogía óptica, de menas y de minerales en grano. Manejo de

documentos cartográficos. Interpretación de litologías y estructuras sobre la base de fotografías aéreas e imágenes satelitales. Geología estructural. Técnicas de campo, levantamiento, procesamiento y representación de datos geológicos. Metodología de la Investigación Científica. Se considera fundamental que el estudiante esté familiarizado con las distintas unidades que componen la Geología del Uruguay. Así también, que conozca en detalle los procesos formadores de yacimientos minerales y sus clasificaciones.

- *Área Prospección y Exploración*

A través de esta área se pretende capacitar al estudiante para su participación en las actividades de exploración y prospección, entre las cuales se cuentan: cateos con retroexcavadora, construcción y métodos de muestreo. Perforaciones: métodos. Elementos de perforación con diamantina y de circulación inversa. Descripción y almacenamiento de testigos y cuttings. Consideraciones medioambientales. Prospección aluvionar. Prospección geoquímica en suelos, rocas y aire. Diseño de mallas de muestreo. Tamaño de muestras representativas. Geofísica aplicada en minería. Prospección aplicando la técnica de sensores remotos. Conceptos y fundamentos básicos de teledetección. Principios de la interpretación y procesamiento de imágenes. Introducción y aplicaciones geológicas de los Sistemas de Información Geográfica (SIG). Cartografía geológica y minera.

- *Área Explotación y Beneficiación*

Es fundamental que por medio de esta área el estudiante se familiarice con los métodos extractivos de la industria minera, tanto de minería subterránea como a cielo abierto. Barrenado. Voladuras. Métodos de arranque: palas excavadoras, dragalinas. Carga y transporte. Camiones y cintas transportadoras. Métodos de minería subterránea. Acompañando la explotación, la beneficiación o tratamiento de minerales es vital para el desarrollo de la mayoría de los proyectos mineros. Se enumeran: Propiedades de los minerales que permiten su separación. Análisis granulométrico y tamizado. Métodos de molienda. Métodos de separación magnética en laboratorio y a escala industrial. Separación electromagnética. Métodos de separación gravimétrica. Ciclonas. Flotación. Conceptos de economía mineral, factores que afectan los precios de las materias primas minerales, factibilidad económica y financiera de emprendimientos mineros.

- *Área Ambiental y Seguridad*

El objetivo de esta área es brindar las nociones básicas que permitan apoyar estrategias de desarrollo sustentable a la actividad minera y de esta forma mitigar el impacto en el medio ambiente, tales como: contaminación de aguas superficiales y subterráneas; selección de sitios para la disposición de residuos; herramientas técnicas y legales para la gestión ambiental. Mitigación de impactos de la minería y recuperación de áreas mineras. Hidrogeología: prospección y gestión de aguas subterráneas y de mina.

Vulnerabilidad de acuíferos. Por otro lado, el estudiante deberá estar familiarizado con las normas de seguridad e higiene para trabajar en Minería. Estas normas se caracterizan por una alta exigencia, debido al riesgo potencial que la actividad minera implica. Se encuentra vinculados a esto temas tales como los riesgos geológicos.

- *Área Humanística*

En esta área el estudiante podrá conocer la base legal de la minería en Uruguay. Código de Minería. Permisos. Servidumbres. Nociones de derecho ambiental y laboral. Debido a que gran parte de las empresas en minería provienen del extranjero y que las publicaciones especializadas no están en español, es fundamental conocer Inglés técnico para desenvolverse en el rubro. También la mayoría de la bibliografía de los cursos es en inglés. Para ampliar la formación del estudiante se propone ofrecer como optativa la materia de Epistemología (Filosofía de la Ciencia), Métodos de investigación (Introducción a la actividad de investigación) y Estadística Social. Se pueden considerar también como optativas: Redacción de Informes y Proyectos; Comunicación Científica, y otros.

- *Pasantía*

Se prevé la realización de una pasantía en empresas públicas o privadas, que es obligatoria para la obtención del título intermedio de Tecnólogo Minero, pero que será optativa para los Licenciados en Minería y Perforaciones. En el caso de no realizar la pasantía el estudiante no obtiene el título intermedio, continuando con su formación, culminando en el último semestre con su trabajo final de licenciatura.

La pasantía estará vinculada a cualquiera de las temáticas tratadas en una de las tres áreas siguientes: Prospección y Exploración, Explotación y Beneficiación o Ambiental y Seguridad. La pasantía permitirá al estudiante tener sus primeras experiencias con la aplicación práctica de los conocimientos adquiridos y se le otorgarán al estudiante 15 créditos por su realización.

Requisitos para la realización de la pasantía:

- Presentación de un proyecto de pasantía avalado por un tutor académico y un co-tutor o responsable inmediato en la institución donde se realizará.
- Aprobación del proyecto de pasantía por la Comisión de Carrera.
- Luego de realizada la actividad se presentará un informe detallado de la pasantía, que será evaluado por un tribunal designado a tales efectos.

- *Trabajo Final*

El Trabajo Final representa una iniciación a la investigación para el estudiante. Se propone otorgarle 30 créditos, incluyendo 450 horas de trabajo con la presentación del informe y

defensa correspondiente. Para iniciar el trabajo final el estudiante elaborará a partir del séptimo semestre un proyecto avalado por un tutor académico. El plazo para completarlo será de seis meses, pudiéndose prorrogar en casos debidamente fundamentados por igual período de seis meses. La aprobación será por presentación del correspondiente trabajo escrito y defensa oral y pública del mismo.

ORIENTACIONES PEDAGÓGICAS

A lo largo de la carrera se hará especial énfasis en la formación práctica y se promoverá enfoques aplicados en cada una de las áreas. La orientación principal de la enseñanza radicará en fomentar el desarrollo de las capacidades potenciales de los estudiantes para desenvolverse de forma sólida en el amplio campo de la minería.

Se fomentará la interacción entre la enseñanza teórica y práctica que contribuya a contextualizar lo teórico, metodológico y práctico. En las actividades prácticas y trabajos de campo se promoverá que el estudiante pueda reformular y reconceptualizar los conocimientos y a su vez desarrolle habilidades y destrezas propias del campo profesional. La enseñanza se desarrollará en el marco de clases teóricas, prácticas, teórico-prácticas, salidas de campo, talleres, laboratorios y seminarios, entre otros. Teniendo en cuenta el relativamente fácil acceso a los contenidos, se alivianará el enfoque enciclopedista, estimulando el proceso de formación permanente. No obstante el espíritu tendiente a la máxima flexibilización, los requerimientos para el avance en las trayectorias serán oportunamente plasmados en un plan de previaturas.

Los cursos serán presenciales, semipresenciales o virtuales a través del uso de TIC's con material didáctico de apoyo. La diversidad de modalidades de enseñanza otorgará igualdad de oportunidades a estudiantes en situaciones diferentes, así como hará más fácil la organización de los horarios de los mismos.

La evaluación del aprendizaje tendrá coherencia con los regímenes de los cursos y de la enseñanza. Su objetivo fundamental es constituir una instancia formativa y asimismo tener una función de verificación y certificación de los conocimientos adquiridos por parte de los docentes. Además se promoverá la evaluación continua, la aplicación de la autoevaluación y la evaluación entre pares de los estudiantes a lo largo del proceso de aprendizaje.

Anexos

Anexo 1: Conteniendo el cuerpo docente inicial

Anexo 2: Trayectorias sugeridas a modo de ejemplo

TRAYECTORIAS SUGERIDAS - LICENCIATURA EN MINERIA Y PERFORACIONES

Trayectoria sugerida 1: Explotación y producción

Primer Semestre	Area
Introducción a la Universidad	F
Cálculo	A
Geología Básica I	B
Química I	A
Segundo Semestre	
Geometría	A
Física Mecánica	A
Química II	A
Geología Básica II	B
Cartografía y Topografía	B
Tercer Semestre	
Sistemas de Información Geográfica	C
Descripción de Rocas y Minerales	C
Perforaciones y Cateos	C
Explosivos y voladuras	D
Inglés Técnico	F
Cuarto Semestre	
Mineralogía	B
Métodos de Prospección	C
Geoquímica aplicada	C
Recursos Minerales	B
Quinto Semestre	
Maquinaria de Minas	D
Explotación de Yacimientos	D
Geología Estructural	B
Geología del Uruguay	B
Sexto Semestre	
Beneficiación	D
Derecho Minero	F
Seguridad e Higiene	E
Cartografía Geológica y Minera	C
Séptimo Semestre	
Economía Minera	D
Aspectos Geológicos-Geotécnicos	D
Hidrogeología	E
Octavo Semestre	
Minería y Medio Ambiente	E
Mineralogía de Opacos	B
Trabajo Final	

Trayectoria sugerida 2: Prospección y exploración

Primer Semestre	Area
Introducción a la Universidad	F
Cálculo	A
Geología Básica I	B
Química I	A
Segundo Semestre	
Geometría	A
Física Mecánica	A
Química II	A
Geología Básica II	B
Cartografía y Topografía	B
Tercer Semestre	
Sistemas de Información Geográfica	C
Descripción de Rocas y Minerales	C
Perforaciones y Cateos	C
Explosivos y voladuras	D
Inglés Técnico	F
Cuarto Semestre	
Mineralogía	B
Métodos de Prospección	C
Geoquímica aplicada	C
Recursos Minerales	B
Quinto Semestre	
Maquinaria de Minas	D
Explotación de Yacimientos	D
Geología Estructural	B
Geología del Uruguay	B
Sexto Semestre	
Derecho Minero	F
Seguridad e Higiene	E
Cartografía Geológica y Minera	C
Optativa/Pasantía	
Séptimo Semestre	
Economía Minera	D
Geofísica aplicada	C
Optativa	
Octavo Semestre	
Minería y Medio Ambiente	E
Mineralogía de Opacos	B
Trabajo Final	

Trayectoria sugerida 3: Perforaciones

Primer semestre	
Introducción a la Universidad	F
Cálculo	A
Geología Básica I	B
Química I	A
Segundo semestre	
Geometría	A
Física Mecánica	A
Química II	A
Geología Básica II	B
Cartografía y Topografía	B
Tercer semestre	
Sistemas de Información Geográfica	C
Descripción de Rocas y Minerales	C
Perforaciones y Cateos	C
Explosivos y voladuras	D
Inglés Técnico	F
Cuarto semestre	
Mineralogía	B
Métodos de Prospección	C
Geoquímica aplicada	C
Recursos Minerales	B
Quinto semestre	
Maquinaria de Minas	D
Explotación de Yacimientos	D
Geología Estructural	B
Geología del Uruguay	B
Sexto semestre	
Derecho Minero	F
Seguridad e Higiene	E
Cartografía Geológica y Minera	C
Optativa/Pasantía	
Séptimo semestre	
Aspectos Geológicos-Geotécnicos	D
Geofísica aplicada	C
Hidrogeología	E
Octavo semestre	
Minería y Medio Ambiente	E
Trabajo Final	

ANEXO 2: CUERPO DOCENTE INICIAL
Noviembre 2016

Docentes del Tecnólogo Minero o PDU Geología y Recursos Minerales

Cargos financiados por carrera o PDU. Sublineados: radicados en la sede o región.

Grado	Nombre del docente	Interino/ Efectivo	Nombre de las materias o asignaturas desarrolladas	Horas
4	<u>Gonzalo Blanco</u>	Efectivo	Geol. Básica II, Descripción de Rocas, Recursos Minerales	40 DT*
3	<u>Paulina Abre</u>	Efectivo	Geoquímica Aplicada, Inglés Técnico	40 DT**
3	<u>Leticia Chiglino</u>	Efectivo	Geología Básica I, Geología del Uruguay	40 RERDI **
3	Daniel Piñeyro	Interino	Explosivos y voladuras, Métodos de Prospección, Explotación de Yacimientos, Mineralogía de Opacos	20-30
3	<u>Daniel Segovia</u>	Interino	Cartografía y Topografía, SIG	20
3	<u>Silvana Gianoni</u>	Interino	Cálculo, Geometría	20-30
3	Ivan Tarjan	Interino	Perforaciones y cateos, Beneficiación, Métodos de Prospección y Explotación de Yacimientos	20-30
3	<u>Flavio García</u>	Interino	Maquinaria de Minas, Explotación de Yacimientos	20
3	Andreas Barnech	Interino	Seguridad e Higiene Laboral	20
2	<u>Cristina Bañobre</u>	Interino	Química I, Química Analítica Inorgánica	20
2	Raúl Ugalde	Interino	Mineralogía de Opacos, Cartografía Geológica y Minera	24
1	<u>Maribel Frachia</u>	Interino	Física Básica, Física Mecánica	20-17
1	<u>Héctor Ferrizo</u>	Interino	Geología Básica II, Descripción de Rocas y Minerales	20
1	<u>Ivana Maguna</u>	Interino	Geología Básica I, Geología del Uruguay	20-17

*Director de casa Treinta y Tres, DT por cogobierno,

**Financiado por PDU Geología y RRMM

Docentes de la región

Docentes del CURE, de otros PDU o carreras que participan.

Grado	Nombre del docente	Servicio	Nombre de las materias o asignaturas desarrolladas	Horas
3	Pablo Mora	CURE Rocha	Física Mecánica, Física Básica	40 DT
2	María Eugenia Pérez	CURE Rocha	Química I, Química Analítica Inorgánica	40 DT
2	Leticia González	CURE Rocha	Hidrogeología	30

Docentes viajeros de servicios de Montevideo

Los siguientes docentes de otros servicios participan o coordinan a la fecha los cursos indicados. Se indican si reciben extensión horaria de parte de la carrera.

Grado	Nombre del docente	Servicio	Nombre de las materias o asignaturas desarrolladas	Aporte de la carrera
5	Jorge Bossi*	Facultad Agronomía	Cartografía Geológica y Minera, Geología del Uruguay,	-----
2	Raquel Caggiano	Facultad Agronomía	Cartografía Geológica y Minera	-----
5	Alfredo Caputo	Facultad de Derecho	Derecho Minero	-----
3	Antonella Celio	Facultad de Agronomía	Cartografía Geológica y Minera	-----
3	Paula Collazo	Facultad de Ciencias	Hidrogeología, Vulnerabilidad de Acuíferos	30-37 h
3	Claudio Gaucher*	Facultad de Ciencias	Geología del Uruguay	-----
3	Adriana Mezzano	Facultad de Ingeniería	Aspectos Geológicos y Geotécnicos en Minería	-----
3	Mariana Cabrera	Facultad de Ciencias Sociales	Estadística Social	-----
2	Víctor Borrás	Facultad de Ciencias Sociales	Estadística Social	-----

*Integrantes del PDU "Geología y Recursos Minerales"

Montevideo, 28/11/2016

Sr. Director del CURE
Prof. Dr. Gonzalo Perera
Presente

De mi mayor consideración:

Por la presente cúmpleme elevar a Ud. la propuesta de Plan de Estudios de la Licenciatura en Minería y Perforaciones, aprobada por la Comisión de Carrera de Tecnólogo Minero en su sesión del 23/11/2016. La propuesta de Plan de Estudios ha sido discutida en el seno de la Comisión de Carrera por más de un año.

En la nueva carrera de Licenciatura en Minería y Perforaciones el título de Tecnólogo Minero pasa a ser un título intermedio, que el estudiante puede obtener de forma optativa mediante la realización de una pasantía y luego de completar 272 créditos totales, tal y como figura en el plan 2012.

Lo novedoso es la ampliación de la oferta de grado a Licenciatura, que se obtendría al completar 360 créditos, incluyendo un Trabajo Final de Licenciatura. Con el plantel docente actual se estaría prácticamente en condiciones de implementar la Licenciatura, quizás con la adición de un cargo de Profesor Adjunto con 20 h/semana, un Asistente y un Ayudante.

Quedamos pues a las órdenes por las consultas que la Asamblea del Claustro y el Consejo Regional del CURE estime pertinente realizar.

Sin más, saluda a Ud. muy atentamente,



Dr. Claudio Gaucher
Coordinador
Tecnólogo Minero

**CONSEJO DEL CENTRO UNIVERSITARIO REGIONAL DEL ESTE
RESOLUCIONES
SESIÓN ORDINARIA N° 22/16
7 DE DICIEMBRE DE 2016**

69.

(Exp. N° 003310-003071-16) – Asunto: Plan de Estudios Licenciatura en Minería y Perforaciones.

Distribuido N° 678/16

Se resuelve:

Remitir a la consideración de la Asamblea del Claustro del CURE.

(10 en 10)


Karina Sánchez Píriz
Jefa de Sección (s)

Secretaría de Cogobierno - CURE

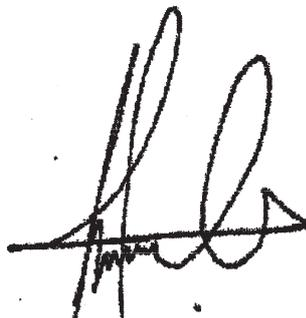
**ASAMBLEA DEL CLAUSTRO
CENTRO UNIVERSITARIO REGIONAL DEL ESTE
RESOLUCIONES
SESIÓN EXTRAORDINARIA N° 2/17
6 DE MARZO DE 2017**

(Exp. N° 003310-003071-16) – Asunto: Plan de estudios de Licenciatura en Minería y perforaciones.

Se resuelve aprobar el Plan de estudios de Licenciatura en Minería y Perforaciones.

Se aprueba por 13 votos.

4 Egresados, 5 estudiantes, 4 docentes.



Nicolás García

Presidente Mesa Claustro

**CONSEJO DEL CENTRO UNIVERSITARIO REGIONAL DEL ESTE
RESOLUCIONES
SESIÓN ORDINARIA N° 12/17
05 DE JULIO DE 2017**

25.

(Exp. N° 003310-003071-16-16) – Asunto: Propuesta de Plan de Estudios de Licenciatura en Minería y Perforaciones.

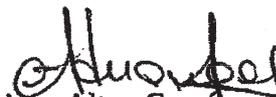
Distribuido N° 678/16

Visto la Resolución de la Asamblea del Claustro del CURE de fecha 06.03.2017;
Considerando que la Facultad de Ingeniería cuenta con el Diploma de especialización en Ingeniería de Minas;

Se resuelve:

Solicitar la intervención de la Asamblea del Claustro de Facultad de Ingeniería, a efectos del estudio y eventual aprobación del Plan de estudio de la Licenciatura en Minería.

(10 en 10)



Adriana Altez García
Administrativa

Secretaría de Cogobierno - CURE

Rocha, 10 de julio de 2017

Se remite a Secretaría Regional del CURE (301040) con destino a Asamblea del Claustro de Facultad de Ingeniería.



Adriana Altez García
Administrativa

Secretaría de Cogobierno - CURE

Montevideo, 13 de setiembre de 1919

Entendiendo que el pedido de fs 19 implica que la Facultad de Ingeniería sera servicio de referencia a los efectos del Plan de Estudios de la licenciatura en Minas y Perforaciones, y teniendo en cuenta que el Artículo 27 inciso a) de la Ordenanza de Grado estipula que previamente debe haber acuerdo entre los servicios, pase al Consejo a sus efectos.

Pase la mesa del Claustro


H. ENRICH

CONSEJO		
RECIBIDO		
DIA	MES	AÑO
21	9	19

Pase al Consejo.





UNIVERSIDAD
DE LA REPUBLICA



Montevideo, 24 de abril de 2018.

A quien corresponda

Ante la consulta realizada por la Oficina de Previsión de la UDELAR, se hace constar que el docente Gorizalo Abal Guerault trabajó entre 1996 y 1998 (3 años) en el armado y dictado de actividades prácticas de Física Moderna en los laboratorios del Instituto de Física para el curso de la Licenciatura en Física de la Facultad de Humanidades y Ciencias de la época. Estas actividades incluyeron algunas prácticas como Radiación Gama, Rayos X, Scattering de Rutherford y Efecto Mössbauer, que implicaron el uso de fuentes de radiación de baja potencia.

Sin otro particular, saluda atte.



Dr. DANIEL ARIOSA
DIRECTOR
INSTITUTO DE FISICA
FACULTAD DE INGENIERIA