



Universidad Nacional del Comahue
Consejo Superior

ORDENANZA N° 0443
NEUQUÉN, 18 NOV 2009

VISTO, el Expediente N° 03171/09; y,

CONSIDERANDO:

Que, mediante Resolución N° 255/09 el Consejo Directivo de la Facultad de Ingeniería solicita al Consejo Superior se apruebe la creación y el plan de estudios de la carrera “Licenciatura en Ciencias Geológicas” en el ámbito de la Facultad de Ingeniería;

Que, la propuesta fue iniciada en el año 2005, auspiciada por el Consejo Superior Profesional de Geología de la Republica Argentina, para incorporar a la carrera de “Licenciatura en Ciencias Geológicas” a las carreras que se dictan en el Departamento de Geología y Petróleo, de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional del Comahue;

Que, uno de los fundamentos para la creación de la carrera mencionada es la sostenida demanda de profesionales registrada en nuestro país en esta disciplina y en particular por las actividades en pleno desarrollo en nuestra región;

Que, la Dirección General de Administración Académica habiendo realizado los controles pertinentes, se informa que no existen observaciones respecto a la propuesta de creación de la carrera “Licenciatura en Ciencias Geológicas”;

Que, la Comisión de Presupuesto y Administración y Docencia y Asuntos Estudiantiles emitieron despachos aconsejando aprobar lo solicitado por la Facultad de Ingeniería;

Que, el Consejo Superior reunido en sesión ordinaria de fecha 11 de noviembre de 2009 trató y aprobó los despachos producidos por las Comisiones;

Por ello:

**EL CONSEJO SUPERIOR DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL COMAHUE
ORDENA:**


ARTICULO 1°: APROBAR, a partir del año lectivo 2010, la creación de la carrera “Licenciatura en Ciencias Geológicas” en el ámbito de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional del Comahue

ARTICULO 2°: APROBAR el Plan de Estudios de la carrera “Licenciatura en Ciencias Geológicas”, de acuerdo al Anexo Único adjunto a la presente.

ARTICULO 3°: NOTIFICAR a la Unidad Académica de lo resuelto en la presente.

ARTICULO 4°: REGÍSTRESE, comuníquese y archívese.


CRISTYNA S. JUHASZ
Secretaría Consejo Superior
Universidad Nacional del Comahue


Prof. TERESA VEGA
VICERRECTORA
A/C RECTORADO
Universidad Nacional del Comahue



Universidad Nacional del Comahue
Consejo Superior

ORDENANZA N° 0443

ANEXO ÚNICO

PLAN DE ESTUDIOS DE LA CARRERA: LICENCIATURA EN CIENCIAS GEOLÓGICAS

Fundamentos

La presente propuesta consiste en la incorporación de la carrera de Licenciatura en Ciencias Geológicas a las carreras que dicta actualmente el Departamento de Geología y Petróleo de la Facultad de Ingeniería

Diversos argumentos avalan la convicción de la imperiosa necesidad y conveniencia de crear esta carrera, resumidos en:

- ✓ La sostenida demanda de profesionales registrada en nuestro país en esta disciplina y en particular por las actividades en pleno desarrollo en nuestra región
- ✓ En las singulares características de la región Norpatagónica y su interrelación con la Geología
- ✓ En las inmejorables posibilidades que brinda la existencia de un Departamento que atiende desde la creación de la Facultad de Ingeniería en 1972 los requerimientos de docencia, investigación, extensión y transferencia de tecnología y conocimientos en las disciplinas geológicas.

Esta propuesta es continuidad de las gestiones iniciadas en el año 2005, impulsadas por el Consejo Superior Profesional de Geología, máximo órgano de la profesión a nivel nacional expuestas al rectorado de la Universidad en aquel momento y reafirmadas recientemente ante la actual gestión. La reorganización de los órganos de conducción de la Universidad y el fortalecimiento durante este período de los factores demandantes de la carrera, constituyen suficiente estímulo para reimpulsar la iniciativa.

Se deben resaltar los vastos antecedentes del Departamento que con sede en Neuquén, imparte asignaturas de grado vinculadas con la Geología para diversas carreras de la Universidad, tales como: Geología General, Introducción a la Geología, Geología del Subsuelo, Geología del Petróleo y del Gas, Mineralogía, Yacimientos Minerales, Geología Estructural, Petrofísica y Perfilaje y Geofísica.

Asimismo, el museo y Centro Paleontológico Los Barreales aporta su larga trayectoria en las disciplinas paleontológicas a través de la formación de pre y posgrado y la atención de becarios no solo de nuestro país sino del exterior.



Universidad Nacional del Comahue
Consejo Superior

ORDENANZA N° 0443

El Asentamiento Universitario Zapala que depende académicamente de la Facultad de Ingeniería, fue creado en 1975 y actualmente dicta la Licenciatura en Tecnología Minera, carrera afín a la ingeniería de minas y a la geología, e incluye en su currícula materias de ambas especialidades. Las disciplinas geológicas que se imparten son: Geología General, Mineralogía, Petrología y Petrografía, Geología de Yacimientos Minerales, Topografía I y II, Topografía subterránea y Evaluación y Tasación de Minas.

Es importante destacar que de acuerdo a los Estatutos de la Universidad Nacional del Comahue, todas las actividades científicas y académicas relacionadas con la Geología que fueran desarrolladas por cualquiera de sus unidades académicas, dependen académicamente del Departamento de Geología y Petróleo de la Facultad de Ingeniería.

A cargo de las asignaturas del Departamento de Geología, se encuentra un calificado cuerpo docente integrado por Geólogos, la mayoría con título académico máximo de Doctor y otros en la carrera de Doctorado, algunos pertenecientes a su vez al CONICET y también la mayoría con dedicación exclusiva. Este equipo de profesionales viene llevando a cabo actividades científicas geológicas, paleontológicas, docencia y prestación de servicios al medio desde hace 23 años, a través de proyectos de investigación y transferencia que aportaron a nuestra Universidad la autoría de una gran cantidad de publicaciones en el ámbito nacional e internacional.

Para el desarrollo de las actividades docentes y de investigación, el Departamento dispone de una infraestructura básica de laboratorios de mineralogía óptica, difracción de rayos X, microscopía electrónica de barrido, laboratorio de petrofísica, laboratorio de arcillas, preparación de cortes delgados y pulidos de minerales y rocas, aula laboratorio de geología y ensayos químicos y tecnológicos diversos. Asimismo dispone de colecciones de rocas y minerales para las asignaturas básicas y diversos software específicos de aplicación en temáticas de Geología.

A su vez, el Centro Paleontológico dispone de importantes laboratorios e instrumental para extracción, preparación, acondicionamiento y estudio de fósiles, así como infraestructura para clases y prácticas en campo de los estudiantes.

El Asentamiento Universitario Zapala, por su localización, cuenta con inmejorables condiciones para transformarse en el núcleo principal de la Escuela de Campo, tanto para los alumnos de la licenciatura de esta Universidad como para aquellos procedentes de otras con las cuales se suscriban acuerdos de complementación.



Universidad Nacional del Comahue
Consejo Superior

ORDENANZA N° 0443

No obstante lo expresado será necesario ir adquiriendo paulatinamente la infraestructura que sea necesaria a los fines de poder ir satisfaciendo las necesidades que la nueva carrera demande.

En lo referido al área temática de las Ciencias Básicas Generales: Matemática incluyendo Estadística, Química, Física y Computación, la Facultad de Ingeniería está en condiciones de incluir a los alumnos de la Licenciatura como extensión de las asignaturas que atienden a las diferentes carreras de Ingeniería. Los Departamentos de Química y Física pertenecen a la Facultad de Ingeniería. Las Matemáticas y Estadística se imparten desde la Facultad de Economía y Administración. Para el dictado de las Ciencias Básicas Generales a las que puede incluirse Idiomas, se considera que los ingresantes a la Licenciatura podrán incorporarse a módulos de cátedras ya existentes, con los ajustes curriculares correspondientes.

Asimilando a la modalidad establecida para las carreras de Ingeniería, los alumnos de la región Cordillerana que así lo requieran, podrán iniciar la Licenciatura en el Centro Regional Universitario Bariloche donde se impartirán las Ciencias Básicas Generales, incluyendo Introducción a la Geología. Luego continuarán con las asignaturas específicas de la Geología en la sede de Neuquén. En San Carlos de Bariloche se dicta Introducción a la Geología destinada a los alumnos de Ciencias Biológicas, e ingresantes a Ingeniería en Petróleo e Ingeniería Civil, con docentes designados por concursos regulares.

Lo expresado anteriormente - que se desarrolla en anexos - significa que nuestra Universidad está prácticamente en condiciones tanto de infraestructura como de disponibilidad de docentes para iniciar sin inconvenientes el dictado de los dos primeros años de la carrera.

Para ir conformando el resto hasta totalizar los 5 años previstos, se cuenta con el sólido soporte académico e institucional de una Facultad con vasta trayectoria en la formulación de acuerdos de complementación, inclusión en programas de radicación de docentes-investigadores, programas de cooperación interuniversitaria, programas de mejoramiento de la calidad educativa (por ej. FOMECE y PROMEI).

Respecto a la disponibilidad de docentes, en nuestra región, y en particular en la ciudad de Neuquén, se registra una de las mayores concentraciones de geólogos y paleontólogos del país, con especialistas en diferentes temas y dispuestos a participar en esta iniciativa. Numerosos profesionales del medio se acercan frecuentemente a la Universidad ofreciendo desinteresadamente sus conocimientos y habilidades para ser transferidos a los jóvenes en formación. Mediante acuerdos ya iniciados con otras



Universidad Nacional del Comahue
Consejo Superior

ORDENANZA N° 0443

Facultades de Geología del país, en una primera etapa se invitará a docentes de especializaciones no disponibles en la región.

Geología de interés público

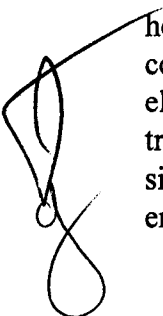
No solamente son vigentes los argumentos esgrimidos en la presentación original, sino que existen circunstancias que le otorgan mayor fuerza a la conveniencia y necesidad de iniciar esta carrera: recientemente, en setiembre de 2008, y después de extensas gestiones impulsadas por la AFAG (Asociación de Facultades de Geología de la República Argentina) y el CSPG (Consejo Superior Profesional de Geología) el Ministerio de Educación de la Nación emitió la Resolución N° 1412/2008 incluyendo a las carreras de Geología entre aquellas profesiones reguladas por el Estado, cuyo ejercicio se considera que compromete el interés público, poniéndola así a la par de las carreras de Medicina, Ingeniería y Odontología.

Demanda de geólogos

La mayor demanda de recursos energéticos y materias primas de origen mineral registrada en la última década, así como la acuciante necesidad de compatibilizar su aprovechamiento y desarrollo con los imperativos de la preservación del medio ambiente, han provocado en nuestro país una inusitada solicitud de profesionales de esta rama de la ciencia. No obstante, las matriculaciones registradas y el promedio de graduados de nuestras Universidades no satisficieron la creciente demanda. La distribución de Universidades donde se dicta la carrera de Geología en la Argentina, muestra un notable desequilibrio en detrimento de la región sur. Solamente 2 de las 14 escuelas de geología asisten a la mitad del territorio de la Argentina y están radicadas en Bahía Blanca y Comodoro Rivadavia. En contrapartida, las 12 restantes, se concentran en el Centro y Noroeste. Sin embargo, el Comahue ha estado entre las regiones con mayor demanda de profesionales del país.

Factores favorables regionales

La Norpatagonia, es uno de los lugares del País con mayor interacción del hombre con la Geología, por ser fuente de energía no renovable - petróleo y gas -, contar con una gran diversidad de recursos minerales para la industria, la construcción y el agro, ser fuente inagotable de hallazgos paleontológicos de grandes vertebrados con trascendencia internacional, poseer reservorios geotérmicos aún inexplorados, haber sido la localización de grandes obras de ingeniería hidráulica para la provisión de energía, riego y regulación sin que se haya alcanzado aún el máximo aprovechamiento.





Universidad Nacional del Comahue
Consejo Superior

ORDENANZA N° 0443.....

La magnificencia de los afloramientos y la exposición de geoformas generan un atractivo turístico sin igual, requiriendo por lo tanto conocimientos especializados para el mejor aprovechamiento, manejo, preservación y puesta en valor de los recursos geológicos, disciplina de creciente atención en el mundo ante la imprescindible revalorización de los recursos naturales.

Las citadas características ofrecen inmejorables condiciones para la enseñanza de la Geología y el entrenamiento en el campo, no solo para los estudiantes de la propia carrera sino para aquellos provenientes de otras instituciones del país menos favorecidas en este aspecto, con las cuales se pueden establecer convenios de complementación didáctica.

A ello se agrega la necesidad de estudiar las áreas de riesgo geológico, naturales y antropogénicas, tales como las de vulcanismo activo y localización de poblaciones en zonas peligrosas, tanto como la intervención de factores geológicos en el estudio de los procesos de desertificación crecientes. La planificación territorial de regiones en crecimiento como la nuestra, requiere de la participación protagónica del geólogo.

También poseemos grandes extensiones de territorio donde, a diferencia de otras zonas del país, el agua es un recurso escaso lo que requiere efectuar estudios integrales de las cuencas hídricas y proveer al ordenamiento y planificación de su aprovechamiento. Asimismo, la existencia de grandes extensiones bajo cultivos intensivos, requiere de la participación del geólogo en programas de conservación, mejoramiento y recuperación de suelos.

Perfil de la carrera

El Perfil Profesional del graduado de la carrera de Licenciatura en Ciencias Geológicas debe responder tanto a los requerimientos actuales derivados del ejercicio de las actividades profesionales reservadas a tal título, como a los nuevos escenarios que surgen como producto de los cambios sociales, la globalización y el desarrollo tecnológico como también deberá adaptarse a las nuevas herramientas, conceptos y aplicaciones que surjan del desarrollo del conocimiento geológico.

El egresado:

- deberá ser capaz de realizar la evaluación, planificación, desarrollo, manejo y explotación sobre los materiales terrestres sólidos, líquidos y gaseosos, sus estructuras y los recursos naturales renovables y no renovables.
- tendrá una formación para desempeñarse con ética y responsabilidad social y política que conlleven las acciones profesionales para la preservación del medio ambiente y el desarrollo sustentable.



Universidad Nacional del Comahue
Consejo Superior

ORDENANZA N° 0443

- estará capacitado para determinar, prevenir y mitigar riesgos geológicos.
- deberá ser capaz de desempeñarse, además de los roles asociados a su profesión, los cuales son la realización de estudios geológicos regionales, exploración, prospección, desarrollo, manejo y explotación de minerales e hidrocarburos, entre otros, sino también los estudios realizados en marcos interdisciplinarios que requieran del conocimiento geológico.

Alcances:

1. Planificar, dirigir, evaluar y efectuar estudios destinados a determinar la estructura, composición y génesis de minerales, rocas, y suelos.
2. Planificar, dirigir, coordinar, supervisar, evaluar y efectuar estudios sobre la determinación de génesis, evolución, estructura, composición físico-química y dinámica interna y externa de la Tierra y demás cuerpos celestes.
3. Dirigir, evaluar y efectuar estudios tecnológicos de minerales, rocas, áridos y gemas.
4. Planificar, dirigir, coordinar, supervisar, evaluar y efectuar estudios estratigráficos, paleontológicos, geocronológicos, geomorfológicos, geoquímicos, geotectónicos, sismológicos y paleosismológicos, volcanológicos, glaciológicos en ambientes continentales y marinos.
5. Planificar, dirigir, supervisar, evaluar y efectuar estudios para determinar áreas de riesgo geológico, naturales y antropogénicos, elaborar propuestas de prevención, mitigación y efectuar su control.
6. Planificar, dirigir, coordinar, supervisar, evaluar y desarrollar estudios de emplazamientos y estudios geotécnicos de macizos rocosos y suelos, efectuar su caracterización y acondicionamiento para la fundación de obras de ingeniería y de arquitectura, superficiales y subterráneas, y realizar el control geológico de las mismas durante su desarrollo y posterior operación.
7. Planificar, dirigir, supervisar, evaluar y efectuar estudios sobre movimiento de suelos y rocas y realizar el control geológico durante la ejecución de los trabajos.
8. Planificar, dirigir, coordinar, supervisar y efectuar prospección, exploración, evaluación y cuantificación de minerales, rocas y yacimientos sólidos, líquidos y gaseosos.
9. Establecer y/o acreditar las categorías y cuantificar reservas de recursos geológicos renovables y no renovables.
10. Dirigir, supervisar y efectuar reconocimientos geológicos, ubicación, delimitación y representación gráfica de las concesiones, pertenencias y/o propiedades mineras.
11. Planificar, dirigir y supervisar la explotación de yacimientos de minerales y rocas, efectuar el control geológico y participar del tratamiento y beneficio de los mismos.
12. Efectuar estudios geológicos integrales de cuencas hídricas y participar en la planificación y evaluación de su ordenamiento y sistematización.



Universidad Nacional del Comahue
Consejo Superior

ORDENANZA N° 0443

13. Planificar, dirigir, coordinar, supervisar, evaluar y ejecutar la prospección, la exploración, y el manejo de los recursos hídricos subterráneos y superficiales, y geotérmicos y efectuar el control geológico de su evolución.
14. Participar en el planeamiento, supervisión y evaluación de la explotación de recursos hídricos subterráneos y superficiales, y geotérmicos.
15. Planificar, ubicar, dirigir, supervisar, interpretar estudios y técnicas auxiliares, evaluar, efectuar y representar gráficamente perforaciones de investigación, exploración y de explotación con fines hidrogeológicos, mineros, geotérmicos y geotécnicos.
16. Planificar, ubicar, dirigir, supervisar y evaluar perforaciones de exploración vinculadas a hidrocarburos, participar en la planificación, supervisión y ejecución de la explotación del yacimiento, y realizar el control geológico en las distintas etapas.
17. Elaborar y aplicar sistemas de clasificación y tipificación científica y tecnológica de minerales, rocas, suelos y aguas, y asesorar en la utilización de los mismos.
18. Planificar, dirigir, supervisar estudios de la evolución, degradación y erosión de suelos, y efectuar el reconocimiento, la clasificación, el inventario y la cartografía de los mismos.
19. Participar en la elaboración y ejecución de planes y programas de conservación, mejoramiento y recuperación de suelos y habilitación de tierras.
20. Identificar, estudiar y evaluar las características de la Plataforma continental sobre la base de referencias geológicas, y participar en el planeamiento y ejecución de estudios y proyectos oceanográficos.
21. Planificar, dirigir, supervisar y efectuar levantamientos y carteos topográfico-geológicos de superficie y subterráneos, estudios fotogeológicos e interpretación visual y digital de imágenes obtenidas por teledetección.
22. Planificar, dirigir, evaluar y efectuar estudios destinados al manejo, procesamiento, aprovechamiento y conservación de la información geológica, incluyendo bases de datos y Sistemas de Información Geográfica.
23. Planificar, participar, dirigir, evaluar y realizar estudios de impacto, gestión, restauración, rehabilitación, recomposición y mitigación ambientales y efectuar auditorías.
24. Planificar y realizar estudios de emplazamiento geológicos para repositorios, superficiales y profundos, de residuos sólidos y efluentes urbanos, industriales, peligrosos, y nucleares de baja, media y alta actividad. Participar en las obras relacionadas.
25. Planificar, efectuar, asesorar y supervisar la higiene y seguridad vinculada con la actividad geológica.
26. Participar en el planeamiento y ejecución de estudios y proyectos de ordenamiento territorial e intervenir en la fijación de límites jurisdiccionales.
27. Asesorar acerca del aprovechamiento de los recursos geológicos para la formulación de políticas, normas, planes y programas de desarrollo.



Universidad Nacional del Comahue
Consejo Superior

ORDENANZA N° 0443

28. Efectuar y controlar valuaciones y tasaciones de recursos geológicos y de las alteraciones causadas a los mismos.
29. Realizar estudios, consultas, asesoramientos, auditorías, inspecciones, arbitrajes, pericias e interpretaciones en temas de su competencia en ámbitos públicos y privados.
30. Intervenir en la preparación, actualización y redacción de códigos, reglamentos, normas y estándares de calidad, y de todo otro texto o disposición legal relacionada con la actividad geológica.
31. Participar en la corrección, certificación, y edición de material didáctico y pedagógico vinculado con la geología.
32. Realizar estudios, asesoramientos, pericias e interpretaciones en geología forense y geología médica.
33. Participar en la confección y monitoreo de licitaciones y pliegos técnicos.
34. Participar en la confección, monitoreo y evaluación de proyectos de inversión.
35. Desempeñar la docencia en todos los niveles de enseñanza de acuerdo a las disposiciones vigentes y capacitar recursos humanos en las distintas temáticas geológicas.
36. Planificar, realizar y dirigir programas y tareas de investigación y desarrollo en temas geológicos.
37. Dirigir, participar, supervisar, evaluar y efectuar estudios sobre conservación y restauración de materiales pétreos del patrimonio cultural, arquitectónico y monumental.
38. Efectuar, participar, supervisar, dirigir, asesorar y evaluar cuestiones relativas a la definición, manejo y preservación de sitios de interés geológico, paleontológico, espeleológico, paisajístico y turístico.
39. Investigar, desarrollar, participar y efectuar control de materiales geológicos aplicados a la industria, construcción, minería, agricultura, medio ambiente y servicios.
40. Certificar el material geológico y paleontológico en operaciones de importación y exportación.

TITULO: LICENCIADO EN CIENCIAS GEOLOGICAS

Duración de la Carrera: 5 años

Licenciatura en Ciencias Geológicas - Contenidos curriculares básicos - Programa

La elaboración del programa de la carrera, de los contenidos curriculares de las asignaturas, de la carga horaria por núcleos temáticos y total así como de los criterios de intensidad de la formación práctica, se basó en el documento elaborado por la AFAG, Asociación de Facultades con Carreras de Geología de la República Argentina, con la participación activa del Consejo Superior Profesional de Geología y el CAPEG que agrupa a todos los colegios profesionales del país. Dicho Documento fue desarrollado en sucesivas reuniones llevadas a cabo entre los años 2002 y 2007 por consenso en base



Universidad Nacional del Comahue
Consejo Superior

ORDENANZA N° 0443

a la experiencia de la comunidad académica perteneciente a las Universidades Nacionales donde se dictan carreras de Geología.

Este documento fue el que dio lugar a la Resolución N° 1412/2008 emitida por el Ministerio de Educación de la Nación donde se declaran incluidos en el régimen del artículo 43 de la Ley N° 24.521 los títulos de Geólogo, Licenciado en Geología y Licenciado en Ciencias Geológicas y se aprueban los contenidos curriculares básicos, la carga horaria mínima, los criterios de intensidad de formación práctica y los estándares para la acreditación de las carreras correspondientes a los citados títulos.

OBJETIVOS Y CONTENIDOS CURRICULARES BASICOS

Elaborados en base a los lineamientos generales del Documento de la AFAG y Resolución N° 1412/2008 con las particularidades definidas por la Unidad Académica a cargo de la Carrera.

1. CIENCIAS BÁSICAS GENERALES:

Las ciencias básicas abarcan los conocimientos que aseguran una sólida formación conceptual para el sustento de las disciplinas específicas y la evolución permanente de sus contenidos en función de los avances científicos y tecnológicos.

MATEMÁTICA I

Objetivos: Que alcance la comprensión de los fundamentos matemáticos definidos en los contenidos para su posterior aplicación como base en las asignaturas correlativas correspondientes.

Contenidos: Ecuaciones e inecuaciones. Sistemas de ecuaciones lineales. Matrices. Vectores. Funciones. Geometría analítica.

MATEMÁTICA II

Objetivos: Que alcance la comprensión de los fundamentos matemáticos definidos en los contenidos para su posterior aplicación como base en las asignaturas correlativas correspondientes.

Contenidos: Cálculo infinitesimal (derivadas e integrales) de funciones de una y dos variables y derivadas parciales. Ecuaciones diferenciales.

QUÍMICA GENERAL

Objetivos: Alcanzar el conocimiento de los conceptos químicos tanto inorgánicos como orgánicos necesarios para su aplicación en las asignaturas correlativas correspondientes.



Universidad Nacional del Comahue
Consejo Superior

0443
ORDENANZA N°

Contenidos:

a) General

Estructura atómica, clasificación periódica y enlaces químicos. Termodinámica química. Cinética química. Equilibrios químicos. Electroquímica.

b) Inorgánica

Propiedades generales de los elementos representativos

SEMINARIO DE QUÍMICA ANALÍTICA

Contenidos: Procesos analíticos generales. Métodos químicos y fisicoquímicos de análisis.

GEOQUÍMICA

Objetivos: El estudio interpretativo del comportamiento de los elementos químicos, individualmente considerados, durante los procesos geológicos. Trata de investigar las leyes fisicoquímicas y geológicas que rigen la evolución de los elementos, utilizando para ello su distribución cuantitativa en todos los niveles de la tierra, y en especial de la corteza terrestre.

Contenidos: La Tierra. Los meteoritos. Los elementos químicos. Ciclos Geoquímicos: Ciclo endógeno. Ciclo exógeno: Condiciones fisico-químicas. Geoquímica de la litósfera, hidrosfera, atmósfera, biosfera. Los minerales del ciclo endógeno. Minerales de mena en el ciclo exógeno. La alteración hidrotermal. Nuclídeos. Isótopos inestables. Isótopos estables. Prospección geoquímica. Métodos de exploración. Interpretación de datos geoquímicos. El ambiente primario. El ambiente secundario.

FÍSICA I

Objetivos: alcanzar la comprensión de los fundamentos físicos para su posterior aplicación como base en las asignaturas correlativas correspondientes.

Contenidos:

Mecánica: cinemática, dinámica, estática, energía, hidrostática, hidrodinámica. Termodinámica, leyes.

FÍSICA II

Objetivos: alcanzar la comprensión de los fundamentos físicos para su posterior aplicación como base en las asignaturas correlativas correspondientes.

Contenidos: Electricidad y magnetismo: electrostática, electrodinámica, electromagnetismo. Ondas. Óptica.

INTRODUCCIÓN A LA GEOLOGÍA

Objetivo: Transmitir los conceptos básicos de la geología a fin de obtener los conocimientos que permitan comenzar a comprender los procesos de la génesis y evolución de los distintos eventos geológicos. Se incluyen todos los conceptos de la



Universidad Nacional del Comahue
Consejo Superior

ORDENANZA N° 0443

geología tradicional y moderna, enmarcados en los principios de la tectónica de placas para explicar los elementos de la geología cortical planetaria bajo una teoría unificada y coherente.

Contenido: Geología una visión de conjunto. Origen del sistema solar. Estructura de la tierra. Clases de rocas. Mineralogía. Petrología. Estratigrafía. Tiempo Geológico. Geocronología. La Tectónica de Placas. Procesos de la Geodinámica externa e interna. Radioquímica. Sismología. Cuencas Oceánicas.

2. GEOLÓGICAS BASICAS

Las temáticas *Básicas Geológicas* deberán formar competencias, entendidas como conocimientos y habilidades en:

MINERALOGÍA

Objetivos: Comprenden las distintas características internas de los minerales, sus particularidades y metodologías de estudio y determinaciones.

Contenidos: Leyes fundamentales de la cristalografía geométrica y estructural. Propiedades físicas y químicas de los minerales. Reconocimiento de los minerales petrogenéticos. Sistemática mineral. Óptica cristalina. Introducción a la calcografía.

PETROLOGÍA

Objetivos: Analizar los procesos formadores de rocas, tanto ígneas como metamórficas; su determinación y paragénesis, y sus distintas aplicaciones.

Contenidos:

a) Rocas Ígneas

El magma. Reología, petrogénesis y evolución magmáticas. Reconocimiento y clasificación de rocas. Asociaciones petrotectónicas. Petrología ígnea aplicada.

b) Rocas Metamórficas

Metamorfismo: Procesos, factores físicos, químicos y geológicos. Facies, tipos y grados metamórficos. Reconocimiento y clasificación de rocas. Asociaciones petrotectónicas. Petrología metamórfica aplicada.

SEDIMENTOLOGÍA

Objetivos: Estudiar los procesos de formación, transporte y deposición de los materiales que se acumulan como sedimentos en ambientes continentales y marinos y que normalmente forman rocas sedimentarias.

Contenidos: Origen, reconocimiento y clasificación de los sedimentos. Procesos de sedimentación. Texturas y estructuras. Ambientes sedimentarios. Facies. Tectónica y sedimentación. Petrología sedimentaria aplicada.



Universidad Nacional del Comahue
Consejo Superior

ORDENANZA N° 0443

GEOMORFOLOGÍA

Objetivos: Analizar las geoformas terrestres resultantes de los procesos de la geodinámica interna y externa.

Contenidos: Génesis y características de las geoformas: agentes y procesos geomórficos continentales y marinos. Los sistemas morfoestructurales y morfoclimáticos. Regiones geomorfológicas argentinas. Geomorfología aplicada.

PALEONTOLOGÍA

Objetivos: Adquirir los conocimientos básicos de la Paleontología, los distintos grupos de animales y vegetales que habitaron este planeta. La evolución de la vida a través de las Eras Geológicas.

Contenido: Fósil, procesos de fosilización, Paleoinvertebrados, los principales grupos que habitaron nuestro planeta. Morfología general, formas de vida, ambientes, importancia paleontológica. Cambios a través del tiempo. Reconocimiento de los mismos. Paleovertebrados: peces, anfibios, reptiles, dinosaurios, Mamíferos. Los caracteres morfológicos más importantes de los distintos subgrupos. Paleobotánica, principales grupos. Conservación y Preservación de los fósiles. Leyes de protección del patrimonio paleontológico, provinciales y nacionales.

GEOFÍSICA

Objetivos: comprender la vinculación de los parámetros físicos y propiedades de las rocas, con la geología no aflorante, a través de métodos indirectos de observación, aportados por la adquisición, procesamiento e interpretación de datos geofísicos.

Contenidos: Propiedades físicas de la Tierra: gravimetría, sismología, magnetometría, geoeléctrica y radimetría. Métodos de prospección sísmica, eléctrica, gravimétrica, magnetométrica y radimétrica. Geofísica aplicada.

GEOLOGÍA ESTRUCTURAL

Objetivo: Comprender los procesos y elementos relacionados con las fuerzas tectónicas presentes en la corteza terrestre que producen su deformación como consecuencia de la dinámica del manto y núcleo, remarcando los aspectos que gobiernan el comportamiento mecánico de los materiales terrestres que determinan el desarrollo de las diferentes estructuras.

Contenido: Dominio y contenido de la Geología Estructural. Esfuerzo y mecánica de la deformación. Tectónica de Placas, estilos estructurales y deformación dúctil y frágil. Evolución tectónica y sus relaciones con el magnetismo, metamorfismo y la sedimentación.



Universidad Nacional del Comahue
Consejo Superior

ORDENANZA N°0443.....

CARTEO GEOLÓGICO

Objetivos: Obtener los conocimientos y la práctica de las distintas metodologías de relevamiento geológico. Tanto de los métodos de campo, por sistemas directos, como a través de la aplicación de sensores remotos.

Contenidos:

- a) Cartografía y topografía. Planimetría y altimetría. Cartas. Proyecciones y coordenadas cartográficas. Mapas geológicos. (*Instrumental topográfico-geológico*). Métodos de levantamiento. Delimitaciones de propiedades mineras. Ilustraciones geológicas. Informes geológicos.
- b) Sensores Remotos: Manejo y procesamiento de imágenes. Fotogeología.
- c) Geomática: Introducción al conocimiento de los principales soportes informáticos aplicados a la geología.

ESTRATIGRAFÍA Y GEOLOGÍA HISTÓRICA

Objetivos: Análisis en forma cronológica de la historia de la Tierra. Métodos de estudio principales. Evolución dinámica de la corteza, desde su consolidación hasta el presente.

Contenidos: Estratigrafía: principios básicos y unidades. Códigos. Análisis de cuencas. El tiempo geológico. Métodos de dataciones geocronológicas. Evolución paleogeográfica de mares y continentes. Evolución de la biosfera y asociaciones paleontológicas.

GEOLOGÍA ARGENTINA

Objetivos: efectuar una reconstrucción evolutiva de la geología en el territorio nacional, la plataforma submarina y el sector Antártico de la República Argentina utilizando todas las herramientas aprendidas en las asignaturas correlativas correspondientes.

Contenidos: Los sistemas geológicos de la República Argentina, su distribución y características litológicas, paleontológicas, diastróficas, magmáticas y mineralogenéticas. Provincias geológicas: estratigrafía, estructura y evolución geológica.

YACIMIENTOS MINERALES

Objetivos: Desarrollar el conocimiento para la determinación de los distintos tipos de yacimientos minerales; las distintas metodologías de estudio y su aplicación en el desarrollo de los proyectos mineros.

Contenidos: Génesis y procesos de formación de yacimientos metalíferos, no metalíferos y rocas de aplicación. Tipologías y clasificación de los depósitos. Factores geológicos y localización.

SUELOS

Objetivos: Conocer las características morfológicas del perfil del suelo. Metodologías de estudio relacionadas con geomorfología y cartografía.



Universidad Nacional del Comahue
Consejo Superior

ORDENANZA N° 0443

Contenidos: Propiedades y génesis. Clasificación y tipificación. Mapeo y cartografía. Uso, recuperación, mejoramiento y conservación de suelos. Los suelos de la República Argentina.

3. GEOLÓGICAS APLICADAS

Deben considerarse los procesos de aplicación de las Ciencias Básicas y Básicas Geológicas que permitan desarrollar competencias para realizar tareas que son incumbencias de los licenciados en Geología. Deberán incluir:

GEOLOGÍA DEL PETRÓLEO Y GAS

Objetivos: Entre los distintos objetivos, está el estudio de todas las condiciones que resultan necesarias para la generación y acumulación de los hidrocarburos. Integrar la mayoría de las ramas de la geología para lograr la comprensión de los mecanismos que llevan a acumular la materia orgánica en sitios preferenciales.

Contenidos: Compuestos del carbono relacionados a los hidrocarburos. Origen, generación, migración y entrapamiento de los hidrocarburos. Rocas reservorio. Prospección y explotación de hidrocarburos líquidos, sólidos y gaseosos. Métodos y equipos de perforación. Cuencas sedimentarias hidrocarburíferas. Aspectos legales.

GEOLOGÍA MINERA

Objetivos: Entre los distintos objetivos, está el estudio de todas las condiciones de acumulación de los recursos minerales, y la aplicación de las metodologías de desarrollo y explotación.

Contenidos: Prospección y exploración de minerales y rocas. Muestreo, cubicación y evaluación de yacimientos. Explotación de yacimientos. Proyecto, control, organización y administración. Métodos y equipos de perforación. Tratamiento y beneficio de minerales y rocas. Aspectos legales.

HIDROGEOLOGÍA

Objetivo: La Hidrogeología como parte integrante de la Hidrología estudia las leyes que rigen la circulación del agua subterránea, los caracteres físico-químicos de las mismas, su evolución, prospección y explotación.

Contenido: El ciclo hidrológico. Elementos de Hidrología de Superficie. El agua en el suelo y subsuelo. Circulación de las aguas subterráneas, su prospección y explotación. Obras de captación de las aguas subterráneas. Aguas termo minerales.

GEOTECNIA

Objetivo Es la aplicación de los conocimientos de la geología a la solución de los problemas de la ingeniería civil relacionados con el ambiente natural, con la finalidad que el alumno adquiera las relaciones básicas entre el conocimiento geológico-geotécnico y la inserción de las obras de ingeniería y arquitectura, estudiando los



Universidad Nacional del Comahue
Consejo Superior

ORDENANZA N° 0443

conceptos fundamentales para definir las propiedades y el comportamiento de los distintos suelos y rocas, así como los métodos de laboratorio y de campo necesarios para su determinación.

Contenido: Mecánica de rocas y suelos. Ensayos y clasificación mecánica de rocas y suelos. Estudios geotécnicos aplicados; caracterización y acondicionamiento para la fundación de obras de ingeniería de superficie y subterráneas, movimientos de suelos y rocas, estabilidad de taludes. Cartografía geotécnica y planificación territorial. Aspectos legales de la geotecnia.

GEOLOGÍA AMBIENTAL

Objetivo: Aplicar los conocimientos geológicos a la investigación del ambiente y en los casos de contaminación, contribuye al diagnóstico y corrección de dichos problemas. La geología ambiental, por consiguiente, se ocupa del estudio de los riesgos geológicos naturales y antropogénicos, guardando una vinculación muy estrecha con el concepto de desarrollo sustentable, ya que tiende a la preservación del recurso para su uso futuro, satisfaciendo las demandas del presente.

Contenido: La problemática ambiental. Metodología de estudios y cartografía geoambiental. Evaluación de Impacto Ambiental (EIA). Informe de Impacto Ambiental (IA). Riesgos geológicos naturales y antropogénicos, su origen, caracterización, predicción, prevención, y corrección. Aspectos socioeconómicos. Aspectos legales ambientales. Higiene y seguridad en el ambiente y el trabajo geológico.

GEOLOGÍA ECONÓMICA DE PROYECTOS

Objetivo: Determinar cómo el conocimiento geológico incide en la realización de proyectos hidrocarburíferos, mineros, hidrogeológicos y/o ambientales y así estimar la factibilidad económica de su realización, con particular énfasis en el análisis de riesgo geológico y económico, flujo de caja e indicadores económicos.

Contenidos: Elementos de Economía. Presupuestos y licitaciones. Estructura de costos en las distintas etapas. Ganancia. Rentabilidad. Financiación. Cálculo del impacto económico. Estudio de mercado. Comercialización. Análisis de riesgo. Estadística, análisis probabilístico, factor de éxito geológico y económico, impacto en la evaluación de proyectos.

GEOLOGÍA DE CAMPO

Objetivos: Se aplicarán los conocimientos de geología adquiridos hasta el cuarto año de la carrera, mediante la realización de una actividad práctica grupal que consista en el levantamiento geológico integrado de un área típica de la región, bajo supervisión del equipo docente de la cátedra y de las asignaturas de las geologías básicas. La elaboración del informe formará parte del aprendizaje y servirá para la evaluación y aprobación de la asignatura.



Universidad Nacional del Comahue
Consejo Superior

ORDENANZA N° 0443

TRABAJO FINAL

Objetivos: El Trabajo Final de Licenciatura consistirá en un trabajo individual, donde el alumno dedicará un mínimo de 256 horas durante el transcurso del último año de la carrera, distribuidas aproximadamente la mitad destinadas a actividades en el campo y la mitad a tareas de gabinete y laboratorio. Actuará bajo la supervisión de un docente Director de Trabajo Final. El alumno deberá demostrar su capacidad para desarrollar un levantamiento geológico, la adquisición de todos los datos en el terreno, mediciones, muestreos, observaciones y posteriores análisis y determinaciones, que le permitan elaborar un informe que servirá de base para su evaluación y aprobación.

IDIOMA

Se requerirá la acreditación de conocimientos básicos de idioma inglés en determinado momento de la carrera. Estos conocimientos serán exigidos sobre la comprensión de textos sobre la temática geológica.

COMPUTACIÓN

Se requerirá la acreditación de conocimientos básicos de computación en determinado momento de la carrera. Estos conocimientos serán exigidos sobre la base de manejo de Procesador de Textos, Planilla de Cálculo y Herramientas de Procesamiento Gráfico (ej Corel Draw).

Duración de la carrera

El Programa fue elaborado para que la carrera tenga una duración de 3.792 horas distribuidas en 5 años, incluyendo el Trabajo Final.

El régimen de dictado será cuatrimestral, en 10 períodos de 16 semanas cada uno.

Las asignaturas propuestas cubren la totalidad de los contenidos curriculares básicos desarrollados en las páginas precedentes



Universidad Nacional del Comahue
Consejo Superior

ORDENANZA N° 0443

Asignaturas, régimen de correlatividades y carga horaria

	Período / ASIGNATURAS	Correlativas	p/ cursar	p/ rendir	C. Hor. Semanal	Cargas Horarias
Primer Cuatrimestre					24	384
1	Matemática I				8	128
2	Química General				8	128
3	Introducción a la Geología				8	128
Segundo Cuatrimestre					27	432
4	Introducción a la Paleontología	3	Cursada	Aprobada	8	128
5	Física I	1	Cursada	Aprobada	8	128
6	Matemática II	1	Cursada	Aprobada	8	128
7	Seminario de Estadística Aplicado a Geolog.	1	Cursada	Aprobada	3	48
Primer Cuatrimestre					24	384
8	Mineralogía	2 - 3	C - C	Aprobada	8	128
9	Física II	5 - 6	C - C	Aprobada	8	128
10	Geología Estructural	3	C	Aprobada	8	128
Segundo Cuatrimestre					27	432
11	Petrología	2 - 3 - 8	A - A - C	Aprobada	8	128
12	Geofísica	9 - 10	C - C	Aprobada	8	128
13	Sedimentología	2 - 3 - 8	A - A - C	Aprobada	8	128
14	Seminario de Química Analítica	2	A	Aprobada	3	48
Primer Cuatrimestre					25	400
15	Geoquímica	8 - 9	A - A	Aprobada	6	96
16	Estratigrafía y Geología Histórica	4 - 10	A - A	Aprobada	8	128
17	Carteo Geológico	10	C	Aprobada	8	128
18	Seminario de Suelos	8	A	Aprobada	3	48
19	Examen de Suficiencia de Computación (*)					
20	Examen de Suficiencia de Idioma Inglés (*)					

Handwritten signature or mark on the left side of the page.



Universidad Nacional del Comahue
Consejo Superior

ORDENANZA N° 0443.....

Segundo Cuatrimestre					24	384
21	Geomorfología	10 - 13	A - A	Aprobada	8	128
22	Geología de Argentina	16	C	Aprobada	8	128
23	Yacimientos Minerales	10 - 11 - 12 - 13	A - A - A - C	Aprobada	8	128
Primer Cuatrimestre					24	384
24	Hidrogeología	12	C	Aprobada	8	128
25	Geotecnia	12 - 17 - 21	A - A - C	Aprobada	8	128
26	Geología Minera	15 - 23	A - C	Aprobada	8	128
Segundo Cuatrimestre					24	384
27	Geología del Petróleo y del Gas	12 - 17 - 22	A - A - A	Aprobada	8	128
28	Geología Ambiental	24 - 25 - 26	C - C - C	Aprobada	8	128
29	Optativa			Aprobada	8	128
Primer Cuatrimestre					22	352
30	Geología Económica de Proyectos	26 - 27	C - C	Aprobada	8	128
31	Optativa				8	128
32	Geología de Campo	24 - 25 - 26 - 27	C - C - C - C	Aprobada	6	96
Segundo Cuatrimestre						256
33	Trabajo Final	24 - 25 - 26 - 27	C - C - C - C	Aprobada	16	256
TOTAL						3.792

(*) Examen de Suficiencia de Idioma Inglés y de computación antes de cursar asignaturas del 1° Cuatrimestre del Cuarto Año. La FIUNCo implementará un curso de idioma Inglés y/o Computación, para brindar a los alumnos de esta carrera los conocimientos suficientes que faciliten el cumplimiento del requisito.

PROPUESTA DE ASIGNATURAS OPTATIVAS

Las asignaturas optativas podrán ser seleccionadas de una oferta que el Departamento pondrá a disposición de los alumnos y que se irá integrando con el desarrollo de la carrera. La oferta podrá complementarse con asignaturas ofrecidas por otras carreras de la Universidad u otras Universidades previa aprobación por el Consejo Académico Departamental.



Universidad Nacional del Comahue
Consejo Superior

ORDENANZA Nº 0443

Se detallan a título de ejemplo algunas de las asignaturas de opción que serán ofrecidas, pudiendo en el futuro modificar la oferta en función de nuevas propuestas docentes.

Deberá tenerse en cuenta, en las correlativas de las materias optativas que será cursada para cursar y aprobada para aprobar.

Análisis de Cuencas Sedimentarias

Cuencas flexurales, extensionales y de strike slip. Factores alocíclicos en el control del emplazamiento. Geometría y evolución de las cuencas sedimentarias. Análisis secuencial aplicado al análisis de cuencas. Importancia económica de las cuencas sedimentarias. Geoquímica orgánica, sistemas petroleros. *Correlativas: Geofísica, Sedimentología y Geoquímica.*

Geofísica Aplicada


Geofísica, atributos, estratigrafía secuencial, sismoestratigrafía. *Correlativas: Geofísica.*


Perfilaje y Control Geológico de Pozos

Introducción al perfilaje, principios, herramientas, potencial espontáneo, eléctricos, inducción, doble inducción, laterolog, microrresistivos, perfiles de porosidad, radioactivos, interpretación de perfiles. Control geológico de pozos, parámetros de medición, utilización de software, muestreos, recortes y testigos corona y laterales. *Correlativas: Geofísica y Sedimentología.*

Geología de Reservorios de Petróleo y Gas

Energía natural del reservorio: Distribución de fluidos. Mecanismos de drenaje. Eficiencia de recuperación. Propiedades de la roca y del sistema roca-fluido. Porosidad. Permeabilidad. Mojabilidad. Capilaridad. Propiedades eléctricas. Compresibilidad de roca. Petrofísica. Propiedades de los fluidos. Comportamiento de fase de los hidrocarburos. Parámetros y Ensayos PVT. Presión en el reservorio. Caracterización de reservorios. Escalamiento de propiedades. Unidades de flujo. Ensayos de pozo. Reservas de hidrocarburos. Recuperación asistida. Software de aplicación. *Correlativas: Geología del Petróleo y el Gas.*

 **Paleontología de Invertebrados y Micropaleontología:** Abarca el origen, clasificación y evolución de los diferentes grupos de animales Invertebrados. Desarrolla todo lo referente al estudio de animales y plantas de tamaño microscópico, y sus métodos de estudio. *Correlativas: Introducción a la Paleontología.*

 **Paleontología de Vertebrados y Paleobotánica:** estudio anatómico y evolutivo de vertebrados fósiles y vivientes. Abarca el origen, clasificación y evolución de los



Universidad Nacional del Comahue
Consejo Superior

ORDENANZA N° 0443

diferentes grupos de animales Vertebrados fósiles. Clasificación y evolución de los distintos grupos de plantas extintas y con representantes actuales. Características generales, morfología de los diferentes grupos vegetales: algas, hongos, líquenes, musgos, helechos, gimnospermas, angiospermas. **Correlativas:** *Introducción a la Paleontología.*

Evaluación de Impacto Ambiental

Impacto ambiental de la exploración y explotación de hidrocarburos, yacimientos minerales, recursos hídricos e infraestructuras civiles e industriales. **Correlativas:** *Geología Ambiental.*

Volcanología

Ambientes de generación de los magmas, asociaciones, descripción del manto y la corteza. Propiedades físicas del magma, composición. Mecanismos Eruptivos, clasificaciones, caracterización. Volcanismo explosivo. Depósitos producto de la actividad volcánica. Riesgo Volcánico. **Correlativas:** *Geología Estructural, Petrología y Geoquímica.*

Yacimientos de Minerales No Metalíferos y Rocas de Aplicación

Los minerales industriales y las rocas de aplicación y ornamentales, geología de los yacimientos, tipos genéticos, aplicaciones, calidad y especificaciones, consumo, reservas y producción argentina y mundial. **Correlativas:** *Yacimientos Minerales.*

Calcografía

El microscopio de luz reflejada. Propiedades ópticas de los minerales opacos con luz Polarizada. Identificación, Propiedades físicas generales, texturas, paragénesis minerales. **Correlativas:** *Yacimientos Minerales.*

Geología de los Recursos Geotérmicos

Origen, flujo de calor y gradiente geotérmico. Campos y sistemas geotérmicos. Fuentes de calor. Reservorio. Exploración. Fases de un proyecto. Evaluación del recurso. Aprovechamiento y manejo racional. Generación eléctrica. Usos directos. **Correlativas:** *Geología Estructural, Petrología, Geofísica y Geoquímica.*

Prof. TERESA VEGA
VICERRECTORA
A/C RECTORADO
Universidad Nacional del Comahue