



MENDOZA, 30 SET. 2015

VISTO:

El Expediente FEN:0016354/2015, donde la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales somete a consideración y ratificación de este Cuerpo la Ordenanza N° 5/2015-C.D.O., referida a la modificación parcial del Plan de Estudios correspondiente a la Carrera de **Licenciatura en Ciencias Básicas**, aprobado por Ordenanza N° 129/2004-C.S.

CONSIDERANDO:

Que la referida carrera fue creada por Ordenanza N° 128/2004-C.S.

Que las modificaciones se deben a la incorporación del Ciclo Superior en Geología en la Carrera de Licenciatura en Ciencias Básicas en el ámbito de esta Casa de Estudios correspondiendo a la Facultad Ciencias Exactas y Naturales la responsabilidad de la gestión académica e institucional de la misma, según lo aprobado por Ordenanza N° 76/2015-C.S.

Que a fs. 98/99 obra el Informe Técnico de la Secretaría Académica del Rectorado.

Que, analizadas las presentes actuaciones por la Comisión de Docencia y Concursos de este cuerpo, la misma no tiene objeciones que formular y aconseja acceder a lo solicitado.

Por ello, atento a lo expuesto, lo establecido en el Artículo 20, Inciso 14) del Estatuto Universitario, lo dictaminado por la Comisión de Docencia y Concursos y lo aprobado por este Cuerpo en sesión del 16 de septiembre de 2015,

EL CONSEJO SUPERIOR DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO  
ORDENA:

**ARTÍCULO 1°.- Ratificar la Ordenanza N° 5/2015-C.D.O., de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales referida a la modificación del Plan de Estudios correspondiente a la Carrera de Licenciatura en Ciencias Básicas**, creada por Ordenanza N° 128/2004-C.S. que se desarrolla en el ámbito de dicha Facultad, que como Anexo I con NOVENTA Y SEIS (96) hojas forma parte de la presente norma.

**ARTÍCULO 2°.-** Comuníquese e insértese en el libro de ordenanzas del Consejo Superior.

  
Prof. Esp. Mariana Aída GARCÍA  
Secretaría Académica  
Universidad Nacional de Cuyo

  
Dr. Ing. Jorge/Horacio BARÓN  
Vicerrector a/c del Rectorado  
Universidad Nacional de Cuyo



ORDENANZA N° 77

dc.  
modifica Lic. en Cs Basicas (planes)

# ANEXO I

-1-



► 2015  
AÑO DEL BICENTENARIO  
DEL CONGRESO DE LOS PUEBLOS LIBRES

MENDOZA, 11 de setiembre de 2015.-

## VISTO:

La incorporación de un Ciclo Superior en Geología a la Licenciatura en Ciencias Básicas de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (FCEN) propuesta por el Señor Rector al Consejo Superior en el marco de la expansión de la oferta académica de la Universidad Nacional de Cuyo instrumentada mediante el Convenio Programa ME N° 151/2014, suscripto entre la Secretaría de Políticas Universitarias y la Universidad Nacional de Cuyo; y

## CONSIDERANDO:

Que el Convenio-Programa, en el marco del Plan Estratégico 2021 de la UNCUYO, prevé como objetivos generales garantizar el acceso a la educación superior universitaria como ampliación de derechos a partir de la expansión territorial mediante la creación de carreras de grado y pregrado con pertinencia social y propiciar la innovación en la gestión política, institucional, académica, administrativa y comunicacional de las nuevas carreras, garantizando el desarrollo de saberes y competencias que permitan al estudiante universitario aprender a conocer y ejercer una profesión determinada con responsabilidad social y una sólida formación.

Que la Licenciatura en Ciencias Básicas fue creada por Ordenanza N° 128/2004-C.S., en el marco del Programa de Educación Superior en Ciencias Básicas de la UNCUYO que se desarrolla en la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (FCEN), aprobado por Resolución N° 514/2004 C.S.

Que su Plan de Estudios ha sido aprobado por Ordenanza N° 129/2004-C.S. con titulaciones alternativas en Biología, Física, Matemática o Química.

Que esta carrera se estructura en tres ciclos: un Ciclo Básico común que favorece la formación académica interdisciplinaria, un Ciclo Superior orientado a una disciplina específica y a la obtención de la titulación de grado correspondiente, y un Seminario de Investigación y/o Desarrollo Tecnológico destinado a la formación en la práctica profesional.

Que atento a la afinidad de las Ciencias Geológicas con las Ciencias Básicas, objeto de estudio de dicha carrera, la Universidad ha considerado conveniente articular el Ciclo Superior en Geología con el Ciclo Básico de la Licenciatura en Ciencias Básicas, realizando modificaciones parciales al Plan de Estudios de la misma e incorporando el título de Licenciado en Geología a las alternativas que actualmente ofrece la carrera.

Que, atento al cronograma presentado ante la Secretaría de Políticas Universitarias para la ejecución del Convenio-Programa N° 151/2014-M.E., se conformó una Comisión Coordinadora de la Nueva Oferta Académica (CONOA) como equipo técnico asesor de la Secretaría Académica del Rectorado.

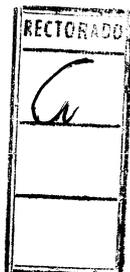
Que la Facultad constituyó, mediante Resolución N° 36/2015 CD, una Comisión de Diseño del Plan de Estudios del Ciclo Superior en Geología, coordinada por la Secretaría Académica de la Facultad y conformada por los referentes disciplinares propuestos por la Facultad, los integrantes de la CONOA designados por la Secretaría Académica de la Universidad, y los delegados de las unidades académicas que manifestaron su interés en participar: Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria, Facultad de Ingeniería, Facultad de Educación Elemental y Especial y Facultad de Filosofía y Letras.

Que esta Comisión invitó especialmente a las reuniones a docentes de la Universidad relacionados con la disciplina y a profesionales pertenecientes a diversas instituciones del medio: Yacimientos Petrolíferos Fiscales (YPF), YPF-Tecnología (YTEC-SA), Techpetrol, Centro Científico Tecnológico - Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CCT- CONICET Mendoza), Comisión Nacional

lts

Q

ORDENANZA N° 5



Ord. N° 77

Handwritten signature and initials.

## ANEXO I

-2-



**FCEN** FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES  
Naturaleza - Ciencia - Humanismo

► 2015  
AÑO DEL BICENTENARIO  
DEL CONGRESO DE LOS PUEBLOS LIBRES

de Energía Atómica (CNEA) - Regional CUYO e International Centre for Earth Sciences (ICES) - CNEA/UNCUYO.

Que el título de Licenciado en Geología ha sido incluido en los alcances del artículo 43 de la Ley 24.521 y, por lo tanto, la Comisión de Diseño del Plan de Estudios ha tomado en cuenta los requerimientos de contenidos y carga horaria mínimos establecidos por el Ministerio de Educación de la Nación para la acreditación del título mencionado mediante Resoluciones M.E N° 1412/2008, N° 508/2011 y N° 1678/2011.

Que las modificaciones necesarias para la incorporación de la titulación de Licenciado en Geología a la Ordenanza N° 129/2004-C.S. deberán ser sumadas a las establecidas en las Ordenanzas N° 39/2011-C.S. y N° 34/2013-C.S. mediante las cuales se respondió a los estándares de acreditación de las orientaciones en Química y en Biología, respectivamente.

Que con el objetivo de propender a la organización integral de los espacios curriculares y adaptarlos a los requisitos de acreditación se propone: en el Ciclo Básico de la carrera, crear los siguientes espacios curriculares: *Introducción a la Geología, Mineralogía y Elementos de Cálculo II* y desdoblar la asignatura *Introducción al Álgebra Lineal* y, en el Ciclo Superior, modificar parcialmente los descriptores de *Epistemología de la Ciencia*, espacio curricular común a toda la carrera.

Que el Ciclo Básico de la carrera de Licenciatura en Ciencias Básicas constituye el núcleo del Ciclo General de Conocimientos Básicos en Ciencias Exactas y Naturales, creado por Ordenanza N° 26/2007-C.S. en el ámbito de la FCEN (entonces Instituto de Ciencias Básicas -ICB) como instrumento transversal a la estructura de Facultades que facilita la articulación y movilidad estudiantil entre carreras afines durante sus trayectos iniciales.

Que, en consecuencia, es necesario adaptar su contenido curricular a los nuevos requerimientos, sin afectar las articulaciones existentes con las titulaciones propias de Licenciatura y de Profesorado Universitario en las disciplinas consideradas como Ciencias Básicas y con las carreras de Ingeniería de las Facultades de Ciencias Agrarias, de Ciencias Aplicadas a la Industria y de Ingeniería, así como las del Instituto Balseiro.

Que se deben atender las necesidades regionales asociadas a la minería, a la exploración y extracción de petróleo, a la producción de combustibles nucleares, al estudio de los recursos hídricos, y al estudio y prevención de riesgos sísmicos y volcánicos. En todos los casos, integrando en el Ciclo Superior de la carrera una visión centrada en el cuidado y preservación del medio ambiente y en la satisfacción de los intereses de la sociedad, considerando el impacto económico de las actividades productivas asociadas a la Geología en el marco de la problemática social contemporánea.

Que es pertinente el dictado de la carrera en el departamento de Malargüe por las características geográficas de la zona, que la convierten en un "laboratorio a cielo abierto", así como por su vinculación con las actividades productivas locales.

Que este objetivo de desarrollo territorial ha sido así reconocido en el Convenio Programa N° 151/2014, celebrado entre la Universidad Nacional de Cuyo y la Secretaría de Políticas Universitarias.

Que, siguiendo lo establecido por el Convenio Marco de cooperación celebrado entre la Universidad Nacional de Cuyo y la Municipalidad de Malargüe, aprobado por Resolución N° 178/2014 C.S., la FCEN ha comprometido acciones de articulación con el Municipio, firmando el 22 de mayo de 2015 un Acuerdo Específico con el objeto de disponer de infraestructura edilicia adecuada para la implementación del Ciclo Superior de Geología en el Campus Universitario Municipal.

Que en el mismo sentido y en el marco del Convenio celebrado entre la Universidad Nacional de Cuyo y la Dirección General de Escuelas de la Provincia de Mendoza, aprobado por Resolución N° 593/2008 C.S., la Facultad ha firmado Acuerdos Específicos de Cooperación con la Escuela *Domingo Faustino*

*todo*



Ord. N° 77

ORDENANZA N° 5

*[Handwritten signatures]*

## ANEXO I

-3-



**FCEN** FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES  
Naturaleza - Ciencia - Humanismo

► 2015  
AÑO DEL BICENTENARIO  
DEL CONGRESO DE LOS PUEBLOS LIBRES

Sarmiento, N° 4-079 de Tupungato y la Escuela Técnico, Industrial, Química y Minera, *Gral. Manuel Nicolás Savio*, N° 4-018 de Malargüe, que permitirán utilizar la infraestructura de sus laboratorios.

Por ello, atento a lo expuesto y lo aprobado en sus sesiones de los días 1 de junio y 27 de julio de 2015, y en uso de sus atribuciones.

### EL CONSEJO DIRECTIVO ORGANIZADOR DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

#### ORDENA:

**ARTÍCULO 1º.-** Aprobar las modificaciones parciales a la Ordenanza N° 129/2004 C.S. en sus apartados 1. Fundamentos; 2. Encuadre Institucional; 3.1. Presentación sintética de la carrera; 3.2. Objetivos de la carrera y de sus ciclos; 3.3. Distribución curricular; 3.5. Ordenamiento cronológico; 3.6. Articulación de los estudios; 3.7. Régimen de enseñanza aprendizaje; 3.8. Régimen de evaluación; 4. Títulos, sus perfiles, alcances y actividades reservadas; 5. Certificaciones y 6. Normas de aplicación, incluidas en el ANEXO I de la presente como texto ordenado de la referida ordenanza.

**ARTÍCULO 2º.-** Aprobar las modificaciones parciales al diseño curricular del Ciclo Básico de la Licenciatura en Ciencias Básicas y del Ciclo General de Conocimientos Básicos en Ciencias Exactas y Naturales destinadas a la articulación con el Ciclo Superior de Geología e incorporadas, en el primer caso, en el apartado 3.3 del ANEXO I y, en el segundo, como ANEXO II de la presente.

**ARTÍCULO 3º.-** Aprobar el diseño curricular del Ciclo Superior de Geología en el marco de la carrera de Licenciatura en Ciencias Básicas, el que se incorpora al texto ordenado de la Ordenanza N° 129/2004-C.S. como apartado 3.3.3 del ANEXO I de la presente.

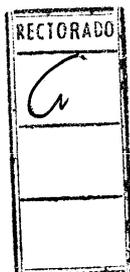
**ARTÍCULO 4º.-** Incorporar al texto de la Ordenanza N° 129/2004-C.S las modificaciones curriculares aprobadas por Ordenanzas N° 39/2011-C.S. y N° 34/2013-C.S. con el objeto de responder a los requerimientos de acreditación de las orientaciones en Biología y en Química, como apartados 3.3.1 y 3.3.5 del ANEXO I, respectivamente.

**ARTÍCULO 5º.-** Mantener el ordenamiento curricular correspondiente a las titulaciones en Física y en Matemática como apartados 3.3.2. y 3.3.4. del ANEXO I, respectivamente.

**ARTÍCULO 6º.-** Aprobar las modificaciones al apartado 3.4. Alcance de los espacios curriculares, que incluye la denominación, carga horaria, expectativas de logro y descriptores de los espacios curriculares correspondientes al Plan de Estudios de la Carrera de Licenciatura en Ciencias Básicas según se detalla en el ANEXO III de la presente.

**ARTÍCULO 7º.-** Elevar la presente al Consejo Superior de la Universidad para su ratificación, de acuerdo con lo establecido en el Artículo 21, inciso e) del Estatuto Universitario.

**ARTÍCULO 8º.-** Comuníquese y archívese en el Libro de Ordenanzas del Consejo Directivo Organizador.



  
Lic. María Florencia Tarabelli  
Secretaría Académica

  
Dr. Manuel Tovar  
Decano

ORDENANZA N° 5

Ord. N° 77



► 2015  
AÑO DEL BICENTENARIO  
DEL CONGRESO DE LOS PUEBLOS LIBRES

ANEXO I

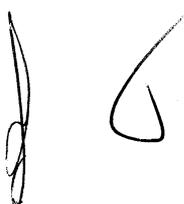
Licenciatura en Ciencias Básicas

Biología  
Física  
Geología  
Matemática  
Química

Programa de Educación Superior en Ciencias Básicas  
de la Universidad Nacional de Cuyo



ORDENANZA N° 5  
Ord. N° 77





► 2015  
AÑO DEL BICENTENARIO  
DEL CONGRESO DE LOS PUEBLOS LIBRES

## Carrera de Licenciatura en Ciencias Básicas: Biología, Física, Geología, Matemática, Química

### 1. FUNDAMENTOS Y CARÁCTERÍSTICAS GENERALES

Se propone la carrera de Licenciatura en Ciencias Básicas, con titulaciones alternativas en Biología, Física, Geología, Matemática o Química. Las necesidades y razones fundamentales para la implementación de esta carrera y los antecedentes y consultas realizadas se encuentran expuestas en forma detallada en el documento "Propuesta de un Programa de Educación Superior en Ciencias Básicas de la Universidad Nacional de Cuyo", programa aprobado por Resolución N° 514/2004-C.S. La incorporación de una orientación específica en Geología se corresponde con la implementación de los Convenios Programa ME N° 1090/2013, N° 150/2014 y N° 151/2014, elaborados a partir del estudio realizado por la Universidad sobre "Demandas de Educación Superior en la Provincia de Mendoza", aprobado mediante Resolución N° 780/2008-C.S.

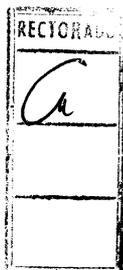
La propuesta del Programa consiste en estructurar una oferta educativa amplia en las Ciencias Exactas y Naturales, que incluye como uno de sus elementos principales la carrera de Licenciatura en Ciencias Básicas.

La carrera ha sido concebida con un currículo organizado en ciclos y con un esquema flexible, apto para facilitar la movilidad de los estudiantes. Comienza con un Ciclo Básico que brinda una formación general sólida en las Ciencias Exactas y Naturales a todos los alumnos, continúa con un Ciclo Superior, específico de una disciplina (Biología, Física, Geología, Matemática o Química) y culmina con un Seminario de Investigación y/o Desarrollo Tecnológico, que puede incluir una Práctica Profesional Supervisada afín a su perfil disciplinar.

En el Ciclo Básico los alumnos logran, de manera temprana, sistemática y calificada una formación básica e interdisciplinar. El Plan de Estudios está integrado en este ciclo por un núcleo de conocimientos básicos en las distintas disciplinas que conforman las Ciencias Exactas y Naturales, comunes a una amplia familia de carreras (Licenciatura y Profesorado Universitario en Ciencias Básicas e Ingenierías). Incluye también un grupo de asignaturas electivas que constituyen requerimientos específicos de cada disciplina en ciclos avanzados de la carrera. Este ciclo inicial se ofrece en la sede central de la Facultad, así como en distintas sedes territoriales: Malargüe, Valle de Uco (Tupungato), General Alvear y San Martín, consideradas extensiones áulicas de la Facultad, bajo la denominación de Ciclo General de Conocimientos Básicos en Ciencias Exactas y Naturales (CGCB-CEN), creado por Ordenanza N° 26/2007-C.S.

Esta estructura curricular, innovadora, favorece la retención de los estudiantes de grado, por cuanto les permite afianzar sus competencias específicas en estas áreas disciplinares. Les ayuda también a clarificar su ulterior elección vocacional por una de las titulaciones a las que conducen los ciclos superiores de la carrera, en un esquema reconocido por la Universidad como herramienta apropiada para favorecer la movilidad estudiantil.

En el Ciclo Superior orientado se profundizan los conocimientos en aspectos teóricos y experimentales de una de estas disciplinas, la cual es escogida por el alumno como orientación. El pasaje del Ciclo Básico al Superior brinda la oportunidad de elegir entre distintas disciplinas científicas, con cuyos contenidos básicos y desarrollo histórico ha tomado ya contacto. El Ciclo Superior está constituido por un núcleo de espacios curriculares obligatorios para cada disciplina y un espacio reservado a



ORDENANZA N° 5

Ord. N° 77

## ANEXO I

-6-



►2015  
AÑO DEL BICENTENARIO  
DEL CONGRESO DE LOS PUEBLOS INDIAS

actividades electivas que permiten la profundización de conocimientos en áreas específicas o la actuación en campos interdisciplinarios.

El Seminario de Investigación y/o Desarrollo Tecnológico, basado en una oferta actualizada y dinámica, ofrece a los alumnos de la Licenciatura opciones flexibles para responder a las demandas del sector de la producción y los servicios de la sociedad actual. Puede incluir una Práctica Profesional Supervisada, afín al perfil disciplinar en la que adquieren conocimientos prácticos sobre tecnologías y metodologías propias del ejercicio profesional.

Dada la importancia que tiene para la Facultad la formación integral de sus alumnos, propicia la realización de actividades complementarias a las disciplinares, vinculadas a los aspectos sociales, éticos y legales de la profesión, a la adquisición de competencias comunicacionales en lengua materna y en inglés, y a la participación en prácticas sociales educativas y en actividades deportivas y de recreación.

El esquema propuesto para la Licenciatura facilita la comprensión del Plan de Estudios en función de cada titulación, permite realizar comparaciones con los planes de otras carreras afines y establecer acuerdos de movilidad con otras unidades académicas basados en el desarrollo global de competencias generales y específicas en cada trayecto curricular.

Se propicia el ingreso al Ciclo Básico mediante un proceso de admisión genérico, con características polivalentes, que "*rompa la idea de que el aspirante entra a una línea*" específica, en consonancia con las recomendaciones de la Universidad para el período 2002-2007. Se aspira a que este proceso tenga, al menos, tramos comunes con los procesos correspondientes a otras carreras de la Universidad que tienen contenidos curriculares de Ciencias Básicas en sus ciclos iniciales, especialmente las Ingenierías.

Al finalizar el Ciclo Básico (o el CGCB-CEN) se otorga una Certificación de Estudios que refleja la adquisición de conocimientos generales asociados a las Ciencias Exactas y Naturales y específicos apropiados para una orientación posterior.

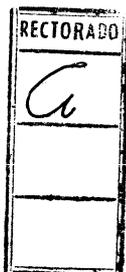
El diseño curricular permite el ingreso a la carrera de docentes en las Ciencias Básicas y de profesionales o alumnos avanzados en carreras afines que deseen profundizar sus conocimientos en Ciencias. Para ello se establece un mecanismo de ingreso directo al Ciclo Superior.

Desde el Ciclo Básico se pone énfasis en tres aspectos complementarios de la formación: el dominio del idioma inglés a un nivel que le permita desenvolverse con suficiencia en la comunicación oral y escrita, los conocimientos de Informática y la competencia adecuada para expresar los resultados de su labor en informes técnicos y exposiciones orales.

Se incorporan, asimismo, espacios curriculares asociados a la formación general del egresado en aspectos sociales, éticos y legales y se propicia el compromiso social a través de la incorporación de Prácticas Sociales Educativas.

La duración nominal de la carrera se ha establecido en cinco años (con variaciones menores dependiendo de la disciplina) para alumnos de tiempo completo, siguiendo la tendencia mundial de dividir los estudios universitarios en tramos más cortos, combinando una etapa inicial de conocimientos fundamentales y otra posterior de especialización. En este esquema es importante la articulación con actividades de posgrado, aspecto que ha sido considerado en el Programa de Educación Superior en Ciencias Básicas de la Universidad Nacional de Cuyo.

El funcionamiento de la carrera promueve el contacto y la realización de actividades académicas conjuntas entre distintas Unidades Académicas de la Universidad Nacional de Cuyo y de otras Universidades e Instituciones del medio con intereses académicos afines. En este sentido, además de las vinculaciones con diversos organismos nacionales e internacionales científico- tecnológicos, se



ORDENANZA N° 5

Ord. N° 77

## ANEXO I

-7-



**FCEN** FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES  
Naturaleza - Ciencia - Humanismo

►2015  
AÑO DEL BICENTENARIO  
DEL CONGRESO DE LOS PUEBLOS INDIAS

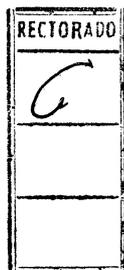
potenciará la Sede Malargüe del International Centre for Earth Sciences (ICES) y el trabajo con el Observatorio Pierre Auger, ambos organismos de referencia local en investigación y desarrollo científico en los que la UNCUYO mantiene una fuerte tradición de colaboración con la CNEA.

Para lograr los objetivos propuestos se asegurará la conformación de una masa crítica de docentes que sean investigadores activos y la instalación de laboratorios de docencia e investigación equipados al más alto nivel posible y se promoverá la presentación de Proyectos de Investigación y Desarrollo que involucren más de una Unidad Académica y que apunten a la formación de recursos humanos a través de los Seminarios de Investigación y Desarrollo Tecnológico de la Licenciatura.

### 2. ENCUADRE INSTITUCIONAL

La carrera se enmarca en el Programa de Educación Superior en Ciencias Básicas, propuesto por el Instituto de Ciencias Básicas (ICB) y aprobado por el Consejo Superior mediante Resolución N° 514/2004-C.S. A partir de la transformación del ICB en Facultad de Ciencias Exactas y Naturales por parte de la Asamblea Universitaria (Ordenanza N° 2/2014-AU), el mencionado Programa y la gestión de la carrera de Licenciatura en Ciencias Básicas están a cargo de esta Unidad Académica.

Participan de la gestión académica un Director de Carrera por cada una de las orientaciones y un Director del CGCB-CEN que integran, en conjunto, una Comisión de Asuntos Académicos coordinado por la Secretaría Académica. Cada uno de ellos cuenta con el apoyo de una Comisión de Seguimiento del Plan de Estudios. Cuando existen acuerdos de articulación con otras unidades académicas, delegados de las mismas participan de la Comisión correspondiente.



ORDENANZA N° 5  
Ord. N° 77



### 3. ORGANIZACIÓN CURRICULAR

#### 3.1. Presentación Sintética

Nombre de la carrera	Licenciatura en Ciencias Básicas
Nivel	Grado
Carácter	Permanente
Duración	5 años
Carga horaria total	Licenciatura en Ciencias Básicas con orientación en Biología: 3.626 Licenciatura en Ciencias Básicas con orientación en Física: 2.780 Licenciatura en Ciencias Básicas con orientación en Matemática: 2.764 Licenciatura en Ciencias Básicas con orientación en Química: 3.848 Licenciatura en Geología: 3.412
Ciclos	Ciclo Básico Ciclo Superior orientado Seminario de Investigación y/o Desarrollo Tecnológico
Título que se otorga	Licenciado en Ciencias Básicas con orientación en Biología Licenciado en Ciencias Básicas con orientación en Física Licenciado en Ciencias Básicas con orientación en Matemática Licenciado en Ciencias Básicas con orientación en Química Licenciado en Geología

#### Requisitos para el ingreso:

El ingreso a la carrera puede realizarse por el Ciclo Básico o por el Ciclo Orientado y se enmarca en la normativa general vigente en la Universidad.

#### Ingreso al Ciclo Básico

El alumno debe cumplimentar los siguientes requerimientos:

- a) Satisfacer una de las condiciones siguientes:
  - Poseer título de egreso del Nivel Medio o Polimodal.
  - Ser mayor de 25 años y estar comprendido en el Art. 7° de la Ley de Educación Superior N° 24.521, según reglamentación especial de la Universidad Nacional de Cuyo.
- b) Ser seleccionado en el proceso de admisión, que es común a todas orientaciones e incluye:
  - Una prueba escrita de conocimientos.



ORDENANZA N° 5  
Ord. N° 77

## ANEXO I

-9-



**FCEN** FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES  
Naturaleza - Ciencia - Humanismo

►2015  
AÑO DEL BICENTENARIO  
DEL CONGRESO DE LOS PUEBLOS LIBRES

- Actividades orientadoras de confrontación vocacional.

### Ingreso al Ciclo Superior orientado

El alumno puede ingresar al Ciclo Superior si cumple los siguientes requerimientos:

- Alumnos inscriptos en el Ciclo Básico de las carreras de Licenciatura o de Profesorado de Grado Universitario en Ciencias Básicas o del CGCB-CEN de la FCEN:

- a) Haber aprobado y regularizado el porcentaje de las asignaturas del Ciclo Básico que establezca el Consejo Directivo para cada orientación.
- b) Haber acreditado competencias de Informática e Inglés.

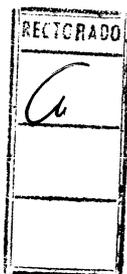
- Alumnos provenientes de otras Unidades Académicas de la UNCUYO o de otras instituciones de formación superior:

El alumno puede ingresar al Ciclo Superior luego de haber aprobado asignaturas que cubran total o parcialmente los contenidos del Ciclo Básico. Para ello, debe cumplir los tres (3) requerimientos siguientes:

- a) Haber acreditado ante la institución de origen el cumplimiento de una (1) de las siguientes condiciones:
  - Poseer título de egreso de Nivel Secundario, Medio o Polimodal.
  - Ser mayor de 25 años y estar comprendido en el Art. 7° de la Ley de Educación Superior N° 24.521, según reglamentación especial de la universidad de origen.
- b) Satisfacer una (1) de las cinco (5) condiciones siguientes:
  - b1) Haber aprobado todas las asignaturas incluidas en acuerdos de articulación con otras Unidades Académicas de la UNCUYO.
  - b2) Haber aprobado todas las asignaturas correspondientes al Ciclo Básico de carreras de Licenciatura en Ciencias Exactas y Naturales de otras universidades, que hayan sido reconocidos como equivalentes al Ciclo Básico de la carrera de Licenciatura en Ciencias Básicas de la Universidad Nacional de Cuyo.
  - b3) Haber aprobado los dos primeros años del Plan de Estudios de una carrera universitaria en las áreas de Ciencias Exactas y Naturales o de Ingeniería, cuyas asignaturas cubran total o parcialmente los descriptores indicados en el ANEXO III.
  - b4) Haber aprobado, en universidades del país del o del exterior, asignaturas de grado que cubran total o parcialmente los descriptores indicados en el ANEXO III.
  - b5) Haber obtenido un título terciario en áreas de Biología, Física, Geología, Matemática o Química, cuyo Plan de Estudios cubra total o parcialmente los descriptores indicados en el ANEXO III, en carreras de cuatro años de duración mínima.

El Consejo Directivo establecerá, en los casos b3), b4) y b5), el grado mínimo de cobertura de contenidos y la profundidad de conocimientos exigidos para cada orientación. Cuando el grado de cumplimiento del mismo sea considerado parcial, determinará las asignaturas que el alumno deberá cursar y aprobar en forma complementaria a sus estudios previos.

- c) Ser seleccionado en el proceso de admisión que incluirá:
  - Una evaluación de antecedentes académicos.



ORDENANZA N° 5  
Ord. N° 77

## ANEXO I

-10-



UNCUYO  
UNIVERSIDAD  
NACIONAL DE CUYO



FCEN FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES  
Naturaleza - Ciencia - Humanismo

►2015  
AÑO DEL BICENTENARIO  
DEL CONGRESO DE LOS PUEBLOS LIBRES

- Una entrevista personal (opcional, a criterio del Director de Carrera).
- Una prueba escrita de conocimientos (opcional, a criterio de la Comisión de Seguimiento del Plan de Estudios de la orientación).

### 3.2. Objetivos de la carrera y de sus ciclos

#### 3.2.1. Objetivos específicos de la carrera

El objetivo de la carrera de Licenciatura en Ciencias Básicas es lograr profesionales con una formación general básica amplia en Ciencias Exactas y Naturales, conocimientos de mayor profundidad en una disciplina específica (Biología, Física, Geología, Matemática o Química) y capacidad para la investigación, el desarrollo tecnológico y/o la actividad profesional.

#### 3.2.2. Objetivos particulares de cada ciclo

Se espera de los alumnos de la Licenciatura en Ciencias Básicas que:

##### En el Ciclo Básico:

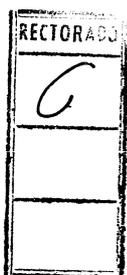
- Adquieran los conocimientos básicos generales de Biología, Física, Ciencias de la Tierra, Matemática y Química, de nivel universitario. El nivel exigido en estas disciplinas para el ingreso al Ciclo Superior depende de la orientación escogida y puede requerir el cursado de espacios curriculares específicos.
- Adquieran suficiencia en el análisis y producción del discurso científico.
- Alcancen un nivel de dominio del idioma Inglés que les permita desenvolverse adecuadamente en la comunicación oral y escrita.
- Alcancen formación básica en Informática, como herramienta para el desarrollo de los estudios, la investigación y la docencia en los diversos campos de las Ciencias Básicas.

##### En el Ciclo Superior:

- Adquieran conocimientos, capacidades y habilidades teóricas y prácticas (de gabinete y/o de laboratorio) de nivel avanzado, propios de las principales áreas temáticas de la disciplina escogida como orientación: Biología, Física, Geología, Matemática o Química. Este objetivo determina espacios curriculares obligatorios.
- Adquieran conocimientos, capacidades y habilidades teóricas y prácticas destinados a profundizar campos vocacionales en las Ciencias Exactas y Naturales que permitan al egresado actuar en forma interdisciplinaria o que estén orientados a realizar estudios en áreas sociales, culturales o educacionales y permitan una formación adecuada en aspectos complementarios de la realidad social en la que actuará. Este objetivo habilita espacios curriculares electivos.

##### En el Seminario de Investigación y/o Desarrollo Tecnológico

- Adquieran experiencia en la investigación científica, el desarrollo tecnológico y/o en la práctica profesional con supervisión docente.



ORDENANZA N° 5

Ord. N° 77



### 3.3. Distribución curricular

El Plan de Estudios de la Licenciatura en Ciencias Básicas se estructura de la siguiente manera:

#### Ciclo Básico:

La FCEN ofrece a través del CGCB-CEN una variedad de espacios curriculares en las disciplinas de Biología, Física, Ciencias de la Tierra, Matemática y Química. En ellos se agrupan contenidos básicos requeridos por una amplia familia de carreras que tienen a las Ciencias Exactas y Naturales como base de su formación profesional. La organización del CGCB-CEN procura incluir en sus espacios curriculares las temáticas centrales correspondientes a cada disciplina, focalizando la actividad en aspectos conceptuales y en el desarrollo de competencias interdisciplinarias.

Muchos de los espacios curriculares ofrecen dos versiones, ambas con un buen nivel de desarrollo, adecuado a las necesidades de cada orientación. Una versión estándar incluye demostraciones y aplicaciones de nivel intermedio o alto. Otra, denominada "*Elementos de ...*", tiene menor carga horaria, prescinde de demostraciones rigurosas e incluye aplicaciones prácticas a situaciones simples. Ambas opciones son ofrecidas por el mismo equipo docente y los alumnos tienen una significativa cantidad de actividades comunes, teóricas y prácticas.

El Ciclo Básico requerido para ingresar al Ciclo Superior correspondiente a cada orientación incluye:

- a) Asignaturas obligatorias para todos los alumnos de la carrera.
- b) Asignaturas elegidas por el alumno entre un conjunto predeterminado. Se especifican las asignaturas electivas del Ciclo Básico que constituyen requisitos específicos para cursar los distintos Ciclos Superiores orientados de la carrera.
- c) Acreditación de competencias en Matemática, en el uso del idioma Inglés y en el manejo de herramientas de Informática. Para la certificación de estas competencias y con el objetivo de promover la igualdad de oportunidades, la FCEN ofrece cursos de apoyo adecuados a los requerimientos de acreditación.

#### Ciclo Superior

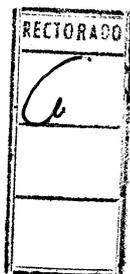
El Ciclo Superior está orientado a una de las disciplinas: Biología, Física, Geología, Matemática o Química e incluye:

- a) Asignaturas obligatorias para todos los alumnos.
- b) Asignaturas elegidas por el alumno, destinadas a la profundización disciplinar y a la formación interdisciplinar o complementaria.

#### Seminario de Investigación y/o Desarrollo Tecnológico

En este ciclo el alumno culmina su carrera iniciándose a nivel pre-profesional en la Investigación, el Desarrollo Tecnológico y/o en la Práctica Profesional. El mismo incluye:

- a) ~~Un Trabajo Especial~~ en el cual el alumno desarrolla un proyecto de iniciación en la Investigación Científica o en el Desarrollo Tecnológico, individual o en colaboración, relacionado con alguna de las áreas temáticas de la disciplina, incorporado al proceso de aprendizaje y realizado bajo la dirección de un docente-investigador.
- b) Un Plan de Formación, que puede incluir el cursado y aprobación de cursos electivos específicos y/o una práctica pre-profesional en empresas u organismos gubernamentales,



ORDENANZA N° 5

Ord. N° 77

ANEXO I  
-12-



►2015  
AÑO DEL BICENTENARIO  
DEL CONGRESO DE LOS PUEBLOS IBEROS

que permitan al alumno alcanzar un adecuado nivel de conocimientos en el área de trabajo escogida.

**Formación General**

Para la formación integral del egresado la Unidad Académica incorpora espacios curriculares y actividades asociadas a:

- a) La problemática social contemporánea.
- b) La producción del conocimiento y el desarrollo y aplicación de la tecnología.
- c) La formación general como profesional responsable en aspectos sociales, éticos y legales.
- d) El manejo de tecnologías de la información y la comunicación.
- e) El análisis, la comprensión y la producción de textos académicos y científicos, en idioma castellano y en inglés, incorporadas al cursado de diversas asignaturas y en cursos de apoyo optativos en esta temática. Los cursos de Inglés se desarrollan en el marco de un programa de colaboración con el Departamento de Lenguas Extranjeras de la Facultad de Filosofía y Letras.
- f) El cumplimiento de Prácticas Sociales Educativas enmarcadas en programas y proyectos de la Universidad
- g) Deporte y Recreación.

En algunos casos estas actividades se implementan como espacios curriculares disciplinares obligatorios (Historia de la Ciencia, Epistemología de la Ciencia y otros) y se computa su carga horaria en la carrera.

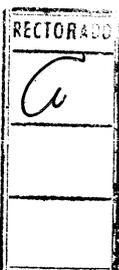
Por otra parte, el Consejo Directivo establece los requisitos de acreditación de competencias comunicativas, así como los cursos y actividades de apoyo que se brindan, y aprueba espacios optativos que se ofrecen a los alumnos destinados a su formación integral (Problemática Socio-cultural Contemporánea, Comprensión y Producción de Textos Académicos y Científicos y otros).

Las cargas horarias parciales de cada ciclo y totales de la carrera para cada titulación son las siguientes:

**LICENCIATURA EN CIENCIAS BÁSICAS CON ORIENTACIÓN EN BIOLOGÍA**

*(Modificación aprobada por Ordenanza N° 34/2013-C.S.)*

CICLO		CARGA HORARIA
Básico	Ciclo Básico	992
Superior Orientado	Tramo disciplinar. Tramo de profundización disciplinar, multi-disciplinar o complementaria.	2.314
Seminario	Seminario de Investigación y/o Desarrollo Tecnológico	320
Carga horaria total para la carrera		3.626



ORDENANZA N° 5

Ord. N° 77

**ANEXO I**  
**-13-**



►2015  
AÑO DEL BICENTENARIO  
DEL CONGRESO DE LOS PUEBLOS IBERES

**LICENCIATURA EN CIENCIAS BÁSICAS CON ORIENTACIÓN EN FÍSICA**

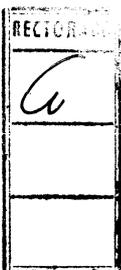
CICLO		CARGA HORARIA
Básico	Ciclo Básico	1.232
Superior Orientado	Tramo disciplinar. Tramo de profundización disciplinar, multi-disciplinar o complementaria.	1.228
Seminario	Seminario de Investigación y/o Desarrollo Tecnológico	320
<b>Carga horaria total para la carrera</b>		<b>2.780</b>

**LICENCIATURA EN GEOLOGÍA**

CICLO		CARGA HORARIA
Básico	Ciclo Básico	1.032
Superior Orientado	Tramo disciplinar. Tramo de profundización disciplinar, multi-disciplinar o complementaria.	2.060
Seminario	Seminario de Investigación y/o Desarrollo Tecnológico	320
<b>Carga horaria total para la carrera</b>		<b>3.412</b>

**LICENCIATURA EN CIENCIAS BÁSICAS CON ORIENTACIÓN EN MATEMÁTICA**

CICLO		CARGA HORARIA
Básico	Ciclo Básico	1.216
Superior Orientado	Tramo disciplinar. Tramo de profundización disciplinar, multi-disciplinar o complementaria.	1.228
Seminario	Seminario de Investigación y/o Desarrollo Tecnológico	320
<b>Carga horaria total para la carrera</b>		<b>2.764</b>



ORDENANZA Nº 5

Ord. Nº 77

**ANEXO I****-14-****UNCUYO**  
UNIVERSIDAD  
NACIONAL DE CUYO**FCEN** FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES  
Naturaleza - Ciencia - Humanismo► 2015  
AÑO DEL BICENTENARIO  
DEL CONGRESO DE LOS PUEBLOS LIBRES**LICENCIATURA EN CIENCIAS BÁSICAS CON ORIENTACIÓN EN QUÍMICA***(Modificaciones aprobadas por Ordenanzas N° 39/2011-C.S. y N° 34/2013-C.S.)*

CICLO		CARGA HORARIA
Básico	Ciclo Básico	1.440
Superior Orientado	Tramo disciplinar. Tramo de profundización disciplinar, multi-disciplinar o complementaria.	2.088
Seminario	Seminario de Investigación y/o Desarrollo Tecnológico	320
<b>Carga horaria total para la carrera</b>		<b>3.848</b>



ORDENANZA N° 5

Ord. N° 77

ANEXO I

-15-



► 2015  
AÑO DEL BICENTENARIO  
DEL CONGRESO DE LOS PUEBLOS LIBRES

3.3.1. LICENCIATURA EN CIENCIAS BÁSICAS CON ORIENTACIÓN EN BIOLOGÍA

(Modificación aprobada por Ordenanza N° 34/2013-C.S.)

CICLO	CÓDIGO	OBLIGACIONES CURRICULARES Y SUS CARGAS HORARIAS	CARGA HORARIA
Básico	ME101	Elementos de Cálculo	96
	M104	Introducción al Álgebra Lineal	96
	M105	Probabilidad y Estadística	96
	B101	Biología General	96
	C102	Ciencias de la Tierra	96
	FE101	Elementos de Física General I	48
	FE102A	Elementos de Física General II A	48
	FE102B	Elementos de Física General II B	48
	Q101	Química General	128
	Q102	Química Orgánica	96
	Q203A	Química Biológica	96
	C101	Historia de la Ciencia	48
Superior Orientado		<b>Tramo disciplinar. Asignaturas obligatorias:</b>	
	B102	Biología Celular	96
	B204	Biología Vegetal	120
	B205	Biología Animal	120
	B201	Biología Molecular	96
	B202	Genética	130
	B203	Microbiología	96
	B208	Ecología	100
	B210A	Diversidad Vegetal	120
	B213	Diversidad Animal I	60
	B214	Diversidad Animal II	60
	B206	Fisiología Vegetal	96
	B209	Evolución	80
	B207	Fisiología Animal	96
	B215	Ecología Ambiental y Regional	60
B216	Bioestadística	54	



ORDENANZA N° 5

Ord. N° 77

**ANEXO I**

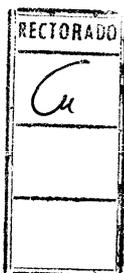
-16-



**FCEN** FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES  
Naturaleza - Ciencia - Humanismo

►2015  
AÑO DEL BICENTENARIO  
DEL CONGRESO DE LOS PUEBLOS

	C104	Epistemología de la Ciencia	60
	B217	Evolución Molecular	40
		<p><b>Tramo de profundización disciplinar, multi-disciplinar o complementaria.</b></p> <p>Espacios curriculares electivos propuestos:</p> <p>Introducción a la Ecología del Comportamiento</p> <p>Biología de la conservación</p> <p>Histología Animal</p> <p>Técnicas Especiales de Histología</p> <p>Ornitología</p> <p>Entomología</p> <p>Malacología</p> <p>Paleontología de Vertebrados</p> <p>Fisiología y Comportamiento de Vertebrados</p> <p>Biogeoquímica</p> <p>Toxicología</p> <p>Química Orgánica II</p> <p>Elementos de Física General III</p> <p>Ciencia, Profesión y Ética</p> <p>Introducción a las simulaciones numéricas en Ciencias Básicas</p> <p>Biogeografía</p> <p>Ecología Forestal</p> <p>Taller de Metodología de la Investigación</p> <p>Taller Temático de Biología Integrativa</p> <p>Otros a implementar</p>	Mínimo 830
Seminario de Investigación y/o Desarrollo Tecnológico		Seminario de Investigación y Desarrollo Tecnológico	320
<b>CARGA HORARIA TOTAL PARA LA CARRERA</b>			<b>3626</b>



ORDENANZA N° 5

Ord. N° 77

ANEXO I

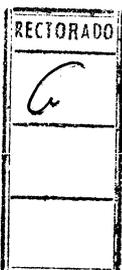
-17-



► 2015  
AÑO DEL BICENTENARIO  
DEL CONGRESO DE LOS PUEBLOS LIBRES

3.3.2. LICENCIATURA EN CIENCIAS BÁSICAS CON ORIENTACIÓN EN FÍSICA

CICLO	CÓDIGO	OBLIGACIONES CURRICULARES Y SUS CARGAS HORARIAS	CARGA HORARIA
Básico	M101	Cálculo I	128
	M102	Cálculo II	96
	M106	Geometría Analítica	80
	M104	Introducción al Álgebra Lineal	96
	M105	Probabilidad y Estadística	96
	B101	Biología General	96
	C102	Ciencias de la Tierra	96
	F101	Física General I	96
	F102A	Física General II A	96
	F102B	Física General II B	96
	F104	Física General III	64
	F103	Taller Temático de Física	16
	Q101	Química General	128
	C101	Historia de la Ciencia	48
Superior Orientado	Tramo disciplinar. Asignaturas obligatorias.		
	F201	Física Experimental I	96
	F202	Física Experimental II	96
	F203	Mecánica	96
	F204	Electromagnetismo	96
	F205	Termodinámica	96
	F206	Mecánica Cuántica	96
	M203	Álgebra Lineal	96
	F207	Física Estadística	96
	M103	Cálculo III	96
	M209	Matemática Especial I	80



ORDENANZA N° 5

Ord. N°

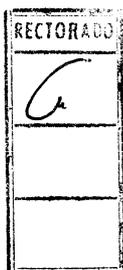
**ANEXO I**

**-18-**



► 2015  
AÑO DEL BICENTENARIO  
DEL CONGRESO DE LOS PUEBLOS LIBRES

	C104	Epistemología de la Ciencia	60
		Tramo de profundización disciplinar, multi-disciplinar o complementaria. Espacios curriculares electivos	224
Seminario de Investigación y/o Desarrollo Tecnológico		Seminario de Investigación y Desarrollo Tecnológico	320
<b>CARGA HORARIA TOTAL PARA LA CARRERA</b>			<b>2780</b>



ORDENANZA N° 5

Ord. N° **77**

ANEXO I

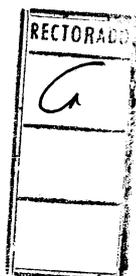
-19-



►2015  
AÑO DEL BICENTENARIO  
DEL CONGRESO DE LOS PUEBLOS IBEROS

3.3.3. LICENCIATURA EN GEOLOGÍA

CICLO	CÓDIGO	OBLIGACIONES CURRICULARES Y SUS CARGAS HORARIAS	CARGA HORARIA
Básico	ME101	Elementos de Cálculo	96
	ME102	Elementos de Cálculo II	48
	M104A	Introducción al Álgebra Lineal - parte I	48
	M105	Probabilidad y Estadística	96
	B101	Biología General	96
	C102	Ciencias de la Tierra	96
	G101	Introducción a la Geología	24
	G102	Mineralogía	112
	FE101	Elementos de Física General I	48
	FE102A	Elementos de Física General II A	48
	FE102B	Elementos de Física General II B	48
	Q101	Química General	128
	Q102	Química Orgánica	96
	C101	Historia de la Ciencia	48
Superior		Tramo disciplinar. Asignaturas obligatorias:	
	G201	Topografía y carteo geológico	96
	G202	Petrología ígnea y metamórfica	80
	G203	Petrología sedimentaria	80
	G204	Geomorfología	96
	G205	Geoquímica	80
	G206	Geología tectónica	96
	G207	Geofísica	96
	G208	Estratigrafía general y secuencial	80



ORDENANZA Nº 5

Ord. Nº 77

**ANEXO I**

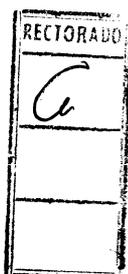
-20-



**FCEN** FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES  
Naturaleza - Ciencia - Humanismo

►2015  
AÑO DEL BICENTENARIO  
DEL CONGRESO DE LOS PUEBLOS IBERES

	G209	Geología de yacimientos minerales	96	
	G210	Fotogeología y teledetección	80	
	G301	Geología minera	80	
	G302	Geología del petróleo	80	
	G303	Geología de combustibles nucleares	80	
	G304	Hidrogeología	80	
	G305	Bioestratigrafía y geología histórica	112	
	G306	Edafología	80	
	G307	Geotecnia	80	
	C105	Formulación y evaluación de proyectos	48	
	G308	Geología ambiental	112	
	G309	Geología regional de Argentina y América del Sur	112	
	G310	Práctica Integradora de campo I	32	
	G311	Práctica Integradora de campo II	32	
	C104	Epistemología de la Ciencia	60	
		<b>Asignaturas electivas, tales como:</b>		
		Técnicas especiales de explotación petrolera	48	192
		Técnicas especiales de explotación minera	48	
		Riesgo geológico regional I: sismicidad y vulcanología	48	
		Riesgo geológico regional II: aluviones, avalanchas y remoción en masa	48	
		Glaciología, geocriología y recursos hídricos de zonas áridas	48	
Seminario de Investigación y/o Desarrollo Tecnológico		Trabajo Especial	200 mínimo	320
		Plan de Formación	-	
		Práctica Profesional Supervisada	50 mínimo	
<b>CARGA HORARIA TOTAL PARA LA CARRERA</b>				<b>3412</b>



ORDENANZA N° 5

Ord. N° 77

**ANEXO I**

-21-



**FCEN** FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES  
Naturaleza - Ciencia - Humanismo

► 2015  
AÑO DEL BICENTENARIO  
DEL CONGRESO DE LOS PUEBLOS LIBRES

**3.3.4. LICENCIATURA EN CIENCIAS BÁSICAS CON ORIENTACIÓN EN MATEMÁTICA**

CICLO	CÓDIGO	OBLIGACIONES CURRICULARES Y SUS CARGAS HORARIAS	CARGA HORARIA
Básico	M101	Cálculo I	128
	M102	Cálculo II	96
	M103	Cálculo III	96
	M106	Geometría Analítica	80
	M104	Introducción al Álgebra Lineal	96
	M105	Probabilidad y Estadística	96
	B101	Biología General	96
	F101	Física General I	96
	F102A	Física General II A	96
	F102B	Física General II B	96
	F104	Física General III	64
	Q101	Química General	128
	C101	Historia de la Ciencia	48
Superior Orientado	<b>Tramo disciplinar. Asignaturas obligatorias:</b>		
	M201	Introducción al Análisis I	128
	M202	Introducción al Análisis II	128
	M204	Estructuras Algebraicas I	128
	M203	Álgebra Lineal	96
	M206	Topología General	96
	M207	Medida e Integración	96
	M205	Ecuaciones Diferenciales Ordinarias	96
	M208	Geometría Diferencial	96
	C104	Epistemología de la Ciencia	60



ORDENANZA N° 5

Ord. N° 77

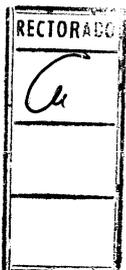
ANEXO I  
-22-



**FCEN** FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES  
Naturaleza - Ciencia - Humanismo

►2015  
AÑO DEL BICENTENARIO  
DEL CONGRESO DE LOS PUEBLOS LIBRES

		Tramo de profundización disciplinar, multi-disciplinar o complementaria. Espacios curriculares electivos	304	
Seminario de Investigación y/o Desarrollo Tecnológico		Seminario de Investigación y/o Desarrollo Tecnológico		320
CARGA HORARIA TOTAL PARA LA CARRERA				2764



ORDENANZA Nº 5

Ord. Nº 77

## ANEXO I

-23-



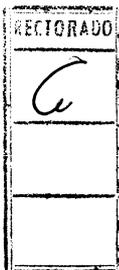
**FCEN** FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES  
Naturaleza - Ciencia - Humanismo

► 2015  
AÑO DEL BICENTENARIO  
DEL CONGRESO DE LOS PUEBLOS LIBRES

## 3.3.5. LICENCIATURA EN CIENCIAS BÁSICAS CON ORIENTACIÓN EN QUÍMICA

(Modificaciones aprobadas por Ordenanzas N° 39/2011-C.S. y N° 34/2013-C.S.)

CICLO	CÓDIGO	OBLIGACIONES CURRICULARES Y SUS CARGAS HORARIAS	CARGA HORARIA
Básico	M101	Cálculo I	128
	M102	Cálculo II	96
	M104	Introducción al Álgebra Lineal	96
	M105	Probabilidad y Estadística	96
	B101	Biología General	96
	C102	Ciencias de la Tierra	96
	F101	Física General I	96
	F102A	Física General II A	96
	F102B	Física General II B	96
	F104	Física General III	64
	Q101	Química General	128
	Q205	Química General II	112
	Q102	Química Orgánica	96
	Q203A	Química Biológica	96
C101	Historia de la Ciencia	48	
Superior Orientado	Tramo disciplinar. Asignaturas obligatorias:		
	Q201	Química Inorgánica	112
	Q202	Química Orgánica II	144
	Q204	Química Física	144
	Q211	Química Analítica Instrumental	128
	Q207	Química Inorgánica Avanzada	96



ORDENANZA N° 5

Ord. N° 77

ANEXO I

-24-



► 2015  
AÑO DEL BICENTENARIO  
DEL CONGRESO DE LOS PUEBLOS LIBRES

Q206	Química Analítica	128
Q210	Química Analítica II	144
Q209	Química Física II	112
Q208	Química Orgánica Superior	160
Q213	Introducción a los Fenómenos del Transporte	56
Q212	Higiene y Seguridad Laboral	40
Q214	Biogeoquímica	60
Q203	Microbiología	96
Q217	Introducción a la Bromatología	40
Q216	Toxicología	48
Q215	Química Tecnológica	64
F215	Termodinámica	96
C104	Epistemología de la Ciencia	60
	<p><b>Tramo de profundización disciplinar, multi-disciplinar o complementaria.</b></p> <p>Espacios curriculares electivos propuestos:</p> <p>Biología Molecular</p> <p>Biología Celular</p> <p>Caracterización de Materiales: Introducción</p> <p>Caracterización de Materiales: Técnicas espectroscópicas y difracción.</p> <p>Caracterización de Materiales: Análisis térmico</p> <p>Caracterización de Materiales: Microscopía y Microanálisis</p> <p>Introducción a la Física del Sólido</p> <p>Introducción a las Simulaciones Numéricas en Ciencias Básicas</p> <p>Técnicas Modernas de Análisis Químicos</p> <p>Mecánica Cuántica</p>	Mínimo 360



ORDENANZA Nº 5

Ord. Nº 77

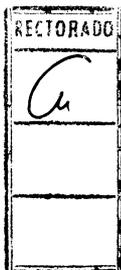
**ANEXO I**

-25-



► 2015  
AÑO DEL BICENTENARIO  
DEL CONGRESO DE LOS PUEBLOS LIBRES

		Física Estadística Electromagnetismo Matemática Especial Genética Evolución Molecular Otros a implementar	
Seminario de Investigación y/o Desarrollo Tecnológico		Seminario de Investigación y/o Desarrollo Tecnológico	320
<b>CARGA HORARIA TOTAL PARA LA CARRERA</b>			<b>3.848</b>



ORDENANZA Nº 5

Ord. Nº 77



► 2015  
AÑO DEL BICENTENARIO  
DEL CONGRESO DE LOS PUEBLOS LIBRES

### 3.4. Alcance de los espacios curriculares

Los diferentes espacios curriculares, su denominación, carga horaria, expectativas de logro y descriptores se indican en el ANEXO III.

### 3.5. Ordenamiento cronológico

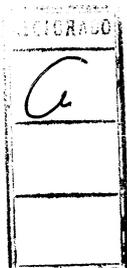
La carrera de Licenciatura en Ciencias Básicas está diseñada para ser desarrollada en nueve períodos semestrales de 16 semanas cada uno en el caso de las orientaciones en Física y Matemática y en diez períodos en el caso de Biología, Geología y Química.

El Consejo Directivo, a propuesta de la Secretaría Académica, determina el régimen de cursado y los prerequisites para los diferentes espacios curriculares, define las correlatividades entre los mismos y ordena su distribución en semestres, en función de una mejor articulación de los estudios.

El sistema de correlatividades establece los conocimientos previos necesarios para cursar una asignatura y promueve la aprobación de cada ciclo en forma integral, cuidando al mismo tiempo que dicho régimen no constituya un obstáculo para la finalización de la carrera en tiempos cercanos a los nominales establecidos.

A propuesta de la Comisión de Seguimiento de cada disciplina, el Consejo Directivo aprueba trayectos sugeridos que indican un ordenamiento en semestres recomendado para alumnos de tiempo completo.

En todos los casos la información correspondiente es puesta en conocimiento de los alumnos al comienzo del ciclo lectivo y se mantiene durante el desarrollo normal del mismo.



ORDENANZA Nº 5

Ord. Nº 77



► 2015  
AÑO DEL BICENTENARIO  
DEL CONGRESO DE LOS PUEBLOS LIBRES

### 3.6. Articulación de los estudios

#### 3.6.1. Articulación interna del Plan de Estudios

La carrera de Licenciatura en Ciencias Básicas está estructurada en ciclos, siguiendo una tendencia para carreras de grado de otras Unidades Académicas del Sistema Universitario Nacional y atendiendo a las recomendaciones del Ministerio de Educación.

El Ciclo General de Conocimientos Básicos es compartido por los alumnos de la carrera de Licenciatura, con obligaciones curriculares obligatorias y electivas. Esta característica provee una formación general sólida en las diversas disciplinas, favoreciendo así una actividad multidisciplinaria y facilitando la movilidad entre orientaciones. De acuerdo a la orientación del título hay variaciones en las asignaturas electivas requeridas para continuar en el Ciclo Superior orientado.

Este ciclo contiene los trayectos iniciales correspondientes a cada una de las titulaciones y se dicta en la sede central de la Facultad y en extensiones áulicas territoriales, lo cual permite la movilidad de los alumnos dentro de la Provincia de Mendoza.

El Ciclo Superior orientado, destinado a profundizar los contenidos en una de las disciplinas o en campos interdisciplinarios, constituye una unidad y permite el acceso a un campo de práctica pre-profesional (Seminario) que puede desarrollarse en forma simultánea con los dos últimos semestres.

El Seminario de Investigación y/o Desarrollo Tecnológico constituye un ciclo profesional que puede tener variados enfoques: investigación, desarrollo tecnológico o práctica profesional. La exigencia de un Plan de Formación, definido con antelación al inicio de un Trabajo Especial, permite una adecuada planificación de las actividades del alumno durante el último año de su carrera.

#### 3.6.2. Articulación entre las carreras de la Facultad

La movilidad de los alumnos entre las carreras de Licenciatura y de Profesorado de Grado Universitario en Ciencias Básicas y entre sus orientaciones está facilitada por ser común el Ciclo Básico y por las características del Ciclo Superior, que propenden a ofrecer una alta proporción de espacios curriculares comunes.

#### 3.6.3. Articulación con carreras afines en el Sistema Universitario

La estructura curricular en ciclos de la carrera de Licenciatura en Ciencias Básicas facilita el ingreso en variadas circunstancias y la movilidad de los alumnos desde y hacia carreras afines.

Para ello se admiten diversas alternativas que articulan verticalmente los estudios con carreras de Licenciatura y de Profesorado en Ciencias Exactas y Naturales de otras Universidades, con carreras de Ingeniería y otras carreras que incluyen las Ciencias Exactas y Naturales en la formación básica de sus alumnos.

En el caso de las carreras de Ingeniería ofrecidas en las distintas unidades académicas de la UNCUYO, existen resoluciones específicas de articulación y reconocimiento recíproco vinculadas al Ciclo General de Conocimientos Básicos, tal como se detalla en el Anexo III.

### 3.7. Régimen de enseñanza-aprendizaje

El Plan de Estudios incluye espacios curriculares teórico-prácticos, de laboratorio y del tipo tutoría. La metodología de trabajo dentro de cada modalidad es seleccionada por los docentes responsables de



ORDENANZA N° 5

Ord. N° 77

## ANEXO I

-28-



► 2015  
AÑO DEL BICENTENARIO  
DEL CONGRESO DE LOS PUEBLOS QUEBES

cada espacio curricular, de acuerdo con sus características, dentro del marco de los siguientes criterios orientadores:

- Planificación de los cursos teniendo en cuenta sus contenidos y el perfil de los estudiantes.
- Conjugación de actividades teóricas y prácticas. Las asignaturas de carácter teórico-aplicado de Física, Química, Biología y Ciencias de la Tierra tienen una componente significativa de prácticas de laboratorio.
- Formación para la investigación y el desarrollo tecnológico. Se propicia que los espacios curriculares estén a cargo de docentes-investigadores.
- Iniciación en actividades de investigación y/o de desarrollo tecnológico a partir de Trabajos Especiales bajo la dirección de un docente- Investigador, llevados a cabo en el seno de un grupo activo de investigación y/o desarrollo.
- Desarrollo de Prácticas Pre-profesionales en empresas y/o en organismos gubernamentales, bajo supervisión docente.
- Capacitación para el trabajo interdisciplinario y en equipo.
- Capacitación para la comunicación oral y escrita en castellano y en inglés.
- Inclusión de los estudiantes en el desarrollo del proceso educativo.
- Promoción de la creatividad y el respeto por la diversidad y pluralismo.

Asimismo, el Consejo Directivo instrumenta mecanismos para la participación de los alumnos en la evaluación del desarrollo de los espacios curriculares y del desempeño de los docentes.

### 3.8. Régimen de evaluación y promoción

La definición de los criterios de aprobación de cada asignatura es atribución del docente responsable. Los mismos son supervisados por la Secretaría Académica, la que debe prestar su conformidad, a los efectos de garantizar el nivel requerido para que el alumno pueda proseguir exitosamente su formación.

La Secretaría Académica, previa consulta con la Dirección de Carrera, aprueba los Planes de Formación del Seminario y propone la designación de la Mesa Examinadora del Trabajo Final.

En las actividades obligatorias de formación general el Consejo Directivo establece los requisitos de acreditación de competencias. Para ello se ofrecen cursos adecuados a los requerimientos, sin obligación de cursado.



ORDENANZA Nº 5

Ord. Nº 77



#### 4. TÍTULOS

4.1.1 LICENCIADO EN CIENCIAS BÁSICAS con orientación en Biología

4.1.2 LICENCIADO EN CIENCIAS BÁSICAS con orientación en Física

4.1.3 LICENCIADO EN GEOLOGÍA

4.1.4 LICENCIADO EN CIENCIAS BÁSICAS con orientación en Matemática

4.1.5 LICENCIADO EN CIENCIAS BÁSICAS con orientación en Química

#### 4.2. Perfil de los títulos:

Los egresados de la Licenciatura en Ciencias Básicas son profesionales con: formación teórica y experimental general en Ciencias Exactas y Naturales, sólida formación en la disciplina indicada como orientación en el Título, conocimientos en profundidad en la disciplina y/o en áreas interdisciplinarias, manejo adecuado del idioma inglés para comunicarse tanto en forma oral como escrita y manejo adecuado de herramientas informáticas.

#### 4.3 Alcances de los títulos:

El egresado de la Licenciatura en Ciencias Básicas será un profesional competente para:

- realizar investigaciones y perfeccionar o desarrollar los conceptos, teorías y métodos de la disciplina indicada en la orientación,
- efectuar experimentos, ensayos y análisis en la esfera de la disciplina indicada en la orientación,
- evaluar los resultados de investigaciones y experimentos y formular conclusiones, recurriendo a técnicas y modelos matemáticos,
- idear o perfeccionar las aplicaciones industriales, médicas y de otra índole de los principios de la disciplina indicada en la orientación,
- realizar tareas vinculadas a proyectos de desarrollo tecnológico
- realizar trabajos de consultoría en temas de la disciplina indicada en la orientación,
- desarrollar tareas vinculadas al quehacer tecnológico en áreas vinculadas con la disciplina indicada en la orientación,
- trabajar en proyectos interdisciplinarios que involucren las Ciencias Exactas y Naturales,
- generar conocimiento científico tanto para su aplicación en problemas concretos, de carácter básico o aplicado, como para la transmisión del saber en las Ciencias Exactas y Naturales,
- realizar arbitrajes y peritajes en su campo disciplinar.
- efectuar, evaluar experimentos, ensayos y análisis para investigar los efectos de actividades vinculadas a la disciplina sobre el medio ambiente, asesorando a especialistas en este campo e idear o perfeccionar materiales y productos.



ORDENANZA Nº 5

Ord. Nº 77

## ANEXO I

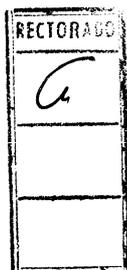
-30-



**FCEN** FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES  
Naturaleza - Ciencia - Humanismo

► 2015  
AÑO DEL BICENTENARIO  
DEL CONGRESO DE LOS PUEBLOS QUÉBEC

- En el caso de la Orientación Biología,
  - ✓ efectuar y evaluar experimentos, ensayos y análisis sobre el terreno o en laboratorio, en relación con todas las formas de vida, identificando y clasificando especímenes de seres orgánicos (humanos, animales o vegetales), y estudiando su origen, desarrollo, constitución física y química, estructura, composición y procesos vitales y reproductivos,
  - ✓ estudiar y realizar experimentos pertinentes acerca de la estructura, desarrollo y características de microbios,
  - ✓ estudiar y realizar experimentos pertinentes acerca de los factores que condicionan el origen, el desarrollo y la transmisión de características hereditarias en los seres humanos, los animales y las plantas,
  - ✓ estudiar las formas de vida vegetal y animal e idear aplicaciones prácticas de los conocimientos en esferas de la agricultura, la ganadería, la silvicultura y la medicina,
  - ✓ estudiar las relaciones entre la vida animal y vegetal y los factores ambientales pertinentes
  - ✓ impartir asesoramiento profesional a especialistas de disciplinas conexas.
  
- En el caso de la Orientación Física:
  - ✓ efectuar y evaluar experimentos, ensayos y análisis sobre la estructura y propiedades de la materia y su comportamiento cuando está sometida a diferentes condiciones de temperatura, presión o de otra índole,
  - ✓ efectuar y evaluar experimentos, ensayos y análisis en esferas de la Física tales como la mecánica, la termodinámica, la óptica, la acústica, la electricidad y el magnetismo,
  - ✓ diseñar, construir, ensayar y modificar instrumentos, sistemas y componentes destinados a medir propiedades de la materia, su constitución, sus interacciones determinar sus diferentes estados y radiaciones,
  - ✓ proponer normas metrológicas e
  - ✓ idear o perfeccionar materiales y productos.
  
- En el caso de Geología:
  - ✓ efectuar y evaluar actividades de prospección y explotación de recursos naturales (hidrocarburos y minerales), incluyendo los procedimientos de preservación de los bienes naturales y culturales (restos y yacimientos arqueológicos y paleontológicos) y la remediación de los suelos y ecosistemas.
  - ✓ planificar el uso de recursos estratégicos, vitales para el crecimiento del país, tales como el agua, los glaciales, los suelos y los paisajes naturales.
  - ✓ investigar y producir conocimiento en el campo de las diversas especialidades de enmarcadas en las Ciencias de la Tierra.
  - ✓ ejercer la profesión con compromiso ético, social y político en pos de bien común y la defensa del ambiente, previendo su preservación y desarrollo sustentable.



ORDENANZA N° 5

Ord. N° 77



- En el caso de la Orientación Matemática:
  - ✓ idear y/o perfeccionar teorías y técnicas matemáticas,
  - ✓ modelizar matemáticamente una situación y
  - ✓ aplicar principios, modelos y técnicas matemáticas y estadísticas en tareas de campo y en la resolución de problemas asociados a otras disciplinas.
  
- En el caso de la Orientación Química:
  - ✓ efectuar y evaluar experimentos, ensayos y análisis para investigar la composición química de sustancias, materiales y productos naturales, artificiales o sintéticos,
  - ✓ efectuar y evaluar experimentos, ensayos y análisis para investigar los efectos de productos químicos sobre el medio ambiente, asesorando a especialistas en este campo e
  - ✓ idear o perfeccionar materiales y productos.

#### 4.4. Actividades reservadas a los títulos:

En los casos en que los títulos han sido incluidos en los alcances del artículo 43 de la Ley 24521 de Educación Superior, el Ministerio de Educación ha reservado actividades a los mismos y la Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria ha acreditado la respectiva carrera.

Estas actividades reservadas son:

#### Licenciado en Ciencias Básicas con orientación en Biología:

(Resolución N° 139/2011 - ME; carrera acreditada por Resolución N° 596/14.- CONEAU)

1. Identificar, clasificar, determinar y evaluar la diversidad biológica en sus diferentes niveles de organización -incluyendo formas extintas, restos y señales de actividad - así como su dinámica e interrelaciones.
2. Monitorear y controlar poblaciones plaga, vectores y reservorios de agentes de enfermedades.
3. Realizar control biológico de organismos.
4. Realizar diseños demográficos y epidemiológicos.
5. Programar y ejecutar acciones destinadas a la educación ambiental y sanitaria.
6. Diagnosticar, biomonitorear y biorremediar aire, aguas, aguas residuales, efluentes industriales y suelos.
7. Planificar, dirigir, ejecutar y evaluar estrategias de conservación, manejo y uso sustentable de los recursos naturales.
8. Programar, ejecutar y peritar acciones relacionadas con el ordenamiento del territorio.
9. Planificar, asesorar, administrar y dirigir estaciones biológicas, áreas naturales protegidas, bancos y colecciones biológicas, zoológicos, jardines botánicos, estaciones experimentales de cría y de cultivo de organismos, museos de ciencias naturales e instituciones afines.
10. Identificar y valorar impactos producidos por la introducción de especies y diseñar, dirigir y ejecutar planes de mitigación.

ORDENANZA N° 5

Ord. N° 77



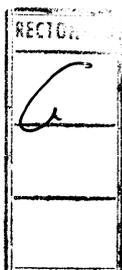


11. Planificar, dirigir, evaluar y ejecutar acciones para la reintroducción de especies autóctonas.
12. Asesorar en el diseño de políticas relacionadas con la introducción de especies exóticas y el control de las invasoras.
13. Preparar, manipular y controlar la calidad de materiales de origen biológico y/o biomateriales.
14. Identificar y controlar organismos y otras formas de organización supramolecular que afecten la salud de los seres vivos, del ambiente y los procesos de producción y conservación de alimentos y materias primas.
15. Controlar los agentes biológicos que afecten la conservación de los documentos y materiales que forman parte del patrimonio cultural.
16. Realizar pericias y análisis forenses de identificación y determinación de organismos y otras formas de organización supramolecular y/o de los efectos de su acción biológica.
17. Planificar, dirigir y ejecutar actividades biotecnológicas y de mejoramiento genético.
18. Formular, dirigir, ejecutar, auditar y/o certificar planes, programas y proyectos de estudios de impacto ambiental, de líneas de base, de prevención, control, corrección y mitigación de los efectos ocasionados por actividades de origen antrópico o por eventos naturales.
19. Asesorar en el diseño de políticas y en la confección de normas tendientes a la conservación y preservación de la biodiversidad y al mejoramiento de la calidad de la vida y del ambiente.
20. Diseñar, dirigir, ejecutar y auditar planes de manejo para la conservación y restauración de ambientes.
21. Diseñar, dirigir, ejecutar y certificar proyectos de turismo vinculados al área de conocimientos.
22. Participar en consultas, asesoramientos, auditorías, inspecciones y pericias, en temas de su competencia en cuerpos ejecutivos, legislativos y judiciales, en organismos públicos y privados.

#### 4.4.3. Licenciatura en Geología:

*(Resolución N° 1412/2008 M.E.; carrera nueva con evaluación en trámite ante CONEAU)*

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.



ORDENANZA N° 5

Ord. N° 77

## ANEXO I

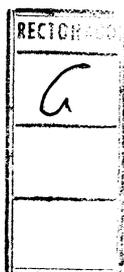
-33-



**FCEN** FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES  
Naturaleza - Ciencia - Humanismo

► 2015  
AÑO DEL BICENTENARIO  
DEL CONGRESO DE LOS PUEBLOS LBERES

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.
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.



ORDENANZA N° 5

Ord. N° 77

## ANEXO I

-34-



**FCEN** FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES  
Naturaleza - Ciencia - Humanismo

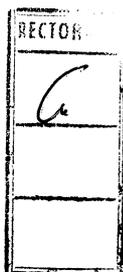
► 2015  
AÑO DEL BICENTENARIO  
DEL CONGRESO DE LOS PUEBLOS LIBRES

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.
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.

### Licenciado en Ciencias Básicas con orientación en Química:

(Resolución N° 344/2009 - ME; carrera acreditada por Resolución N° 678/13 CONEAU)

1. Planificar, dirigir, evaluar y efectuar estudios e investigaciones referidos a las sustancias constitutivas de la materia inanimada y viviente, sus combinaciones, sistemas, sus estructuras y propiedades, sus variaciones y las leyes y procesos que rigen sus interacciones, transformaciones y comportamientos.



ORDENANZA N° 5

Ord. N° 77

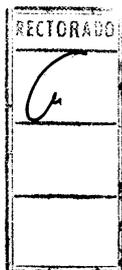
## ANEXO I

-35-



► 2015  
AÑO DEL BICENTENARIO  
DEL CONGRESO DE LOS PUEBLOS IBEROS

2. Planificar, dirigir, evaluar y efectuar muestreos, ensayos y análisis cuali y cuantitativos de los sistemas materiales para determinar su composición, estructura y propiedades.
3. Diseñar y preparar sustancias inorgánicas y orgánicas con o sin actividad biológica, a partir de materiales de origen natural o sintético mediante síntesis o transformaciones químicas y biológicas. Estas actividades permiten el desarrollo de metodologías con fuerte impacto económico en los sectores productivos de bienes de alto valor agregado.
4. Participar en la transferencia de los conocimientos desde la escala laboratorio hasta procesos de fabricación, pasando por las sucesivas etapas intermedias, en aquellos procesos en los cuales se trata la materia para realizar un cambio de estado, del contenido de energía o de su composición.
5. Intervenir en equipos multidisciplinarios que trabajan en problemas de producción industrial.
6. Planificar, dirigir, evaluar y efectuar estudios e investigaciones destinados al desarrollo de nuevos materiales y procesos de elaboración y a la factibilidad de su realización.
7. Intervenir en equipos multidisciplinarios para el diseño de equipamientos utilizados en la producción de sustancias de alto valor agregado, y en emprendimientos destinados al desarrollo de la Química Fina, de alimentos, metalúrgica y de productos farmacéuticos.
8. Planificar, coordinar, supervisar, dirigir, ejecutar y asumir la responsabilidad de las actividades propias de un laboratorio o empresa en los que se realicen análisis, ensayos, síntesis, producción y elaboración de sustancias inorgánicas u orgánicas y de sus derivados, así como las tareas de investigación y desarrollo correspondientes.
9. Supervisar la comercialización, transporte y almacenamiento de sustancias inorgánicas u orgánicas y de sus derivados.
10. Determinar los requerimientos y las condiciones de instalación y operación del instrumental de laboratorios y plantas donde se realicen análisis, ensayos, síntesis, producción o elaboración de sustancias inorgánicas y orgánicas y de sus derivados, y ejercer el control de las condiciones higiénico-sanitarias y de seguridad de los mismos.
11. Asesorar acerca del aprovechamiento de los recursos naturales para la formulación de políticas, normas, planes y programas de desarrollo.
12. Realizar arbitrajes y peritajes que impliquen muestreos y determinaciones acerca de las sustancias constitutivas de la materia inanimada o viviente, sus combinaciones y sistemas, sus estructuras y propiedades, sus variaciones y las leyes y procesos que rigen sus interacciones, transformaciones y comportamientos y sus consecuencias. Determinar el agregado de sustancias exógenas y la presencia de metabolitos de su degradación en diferentes tipos de muestras a fin de corroborar calidad y autenticidad.
13. Asesorar y participar en la elaboración de leyes, disposiciones legales, códigos, reglamentos, normas y especificaciones, en el cumplimiento y control de todas las disposiciones vinculadas al ambiente, al ejercicio de la profesión, a las condiciones de funcionamiento de los laboratorios y establecimientos industriales y de servicios que involucren productos o procesos químicos, a las condiciones de producción, elaboración y control de calidad de materiales y productos.
14. Proyectar, dirigir y participar en tareas de preservación, utilización racional, conservación, recuperación y mejoramiento del ambiente.
15. Desempeñar la docencia en todos los niveles de enseñanza de acuerdo a las disposiciones vigentes y capacitar recursos humanos en las distintas temáticas químicas. Participar en la corrección, certificación y edición de material didáctico y pedagógico vinculado con la química.



ORDENANZA Nº 5

Ord. Nº 77



► 2015  
AÑO DEL BICENTENARIO  
DEL CONGRESO DE LOS PUEBLOS IBEROS

16. Planificar, dirigir, evaluar y efectuar programas, proyectos y tareas de investigación y desarrollo en temas de química.

17. Planificar, dirigir, evaluar, supervisar y efectuar estudios sobre conservación y restauración de materiales.

18. Certificar calidad y autenticidad de sustancias y materiales en operaciones de exportación e importación.

## 5. RECONOCIMIENTO OFICIAL

5.1. Resolución Ministerial 1383/2005 otorga reconocimiento oficial y validez nacional a los títulos:

- ✓ LICENCIADO EN CIENCIAS BÁSICAS con orientación en Biología
- ✓ LICENCIADO EN CIENCIAS BÁSICAS con orientación en Física
- ✓ LICENCIADO EN CIENCIAS BÁSICAS con orientación en Matemática
- ✓ LICENCIADO EN CIENCIAS BÁSICAS con orientación en Química.

5.2. Resolución Ministerial en trámite como carrera nueva:

- ✓ LICENCIADO EN GEOLOGÍA

## 5.3. Certificación de Ciclo Básico

Con la aprobación de la totalidad de las obligaciones del Ciclo Básico para una de las orientaciones alternativas de la carrera, la Facultad otorga una Certificación del Ciclo General de Conocimientos Básicos en Ciencias Exactas y Naturales (CGCB-CEN), de acuerdo a lo establecido en la Ordenanza N° 27/2007 - C.S.

## 6. NORMAS DE APLICACIÓN Y MEDIDAS QUE ORIGINA EL NUEVO PLAN

### 6.1. Cronograma de aplicación

La carrera comenzó a dictarse a partir del año 2005 con las orientaciones en Biología, Física, Matemática o Química.

Las asignaturas electivas del Ciclo Básico específicas para acceder al Ciclo Superior en Geología comenzarán a dictarse durante el presente ciclo lectivo.

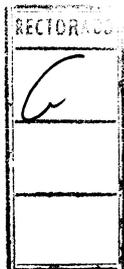
El Ciclo Superior en Geología comenzará a dictarse durante el ciclo lectivo 2016.

### 6.2. Recursos

#### 6.2.1. Recursos físicos

La carrera se dicta en el ámbito de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales.

El Ciclo Básico se desarrolla en la sede central de la Facultad y en las sedes territoriales del Este de la Provincia, General Alvear, Malargüe y Valle de Uco, bajo la forma de Ciclo General de Conocimientos Básicos en Ciencias Exactas y Naturales.



ORDENANZA N° 5

Ord. N° 77



En el caso de las asignaturas electivas específicas para acceder al Ciclo Superior en Geología se dictarán durante los ciclos lectivos 2015 y 2016 en la sede central y en la sede Malargüe. Se prevé el dictado en otras sedes en forma progresiva.

Los Ciclos Superiores de Biología, Física, Matemática y Química se dictan en la sede central de la Facultad. El Ciclo Superior de Geología se dictará en la sede Malargüe.

Las actividades de la sede central se realizan en el edificio del Espacio de la Ciencia y la Tecnología. Las sedes Este de la Provincia, Malargüe y Valle de Uco desarrollan sus actividades teóricas en los respectivos Campus Universitarios Municipales, cuyo uso está garantizado por acuerdos especiales entre los Municipios y la Universidad. Las actividades de laboratorio se desarrollan como se indica en el apartado siguiente.

### 6.2.2. Equipamiento y laboratorios

Las actividades de laboratorio de la sede central se desarrollan en su mayoría en el Espacio de la Ciencia y la Tecnología para los espacios curriculares de Química e Informática. En el caso de Biología se realizan también actividades en la Facultad de Ciencias Médicas y en la Facultad de Ciencias Agrarias. Para Física se utilizan los laboratorios equipados a través del Programa FOMEC N° 240, de uso común para cátedras de Física de la UNCUYO, ubicados en la Facultad de Ingeniería.

En General Alvear se desarrollaban en la sede de la Escuela de Agricultura de la Universidad. Sin embargo, debido al estado de deterioro de los mismos durante el ciclo lectivo 2015 se realizan en la Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria, mientras se construyen los nuevos laboratorios (obra ya iniciada).

En la sede Malargüe se desarrollan en la Escuela Técnico, Industrial, Química y Minera, *Gral. Manuel Nicolás Savio*, N° 4-018, mediante acuerdo de colaboración con la Dirección General de Escuelas de la Provincia de Mendoza-

Las actividades de laboratorio de la sede Valle de Uco se desarrollan en la Escuela *Domingo Faustino Sarmiento*, N° 4-079, mediante acuerdo con la Dirección General de Escuelas de la Provincia de Mendoza-

Las actividades de laboratorio de la sede Este de la Provincia se desarrollan transitoriamente en la sede central de la Universidad en la ciudad de Mendoza.

### 6.2.3. Recursos humanos

Los docentes, profesores y auxiliares, son seleccionados de acuerdo a la normativa vigente en la Universidad y en la Facultad. Los cargos docentes para las carreras de Biología, Física, Matemática y Química son financiados con presupuesto ordinario. En el caso de Biología la Facultad dispone de un refuerzo presupuestario otorgado por el Ministerio de Educación a través del Programa de Mejoramiento de la Biología (PROMBIO).

Los cargos docentes para el nuevo Ciclo Superior en Geología y para los espacios curriculares específicos en el Ciclo Básico para esta titulación provienen del Convenio Programa N° 151/2014 celebrado entre la Universidad y la Secretaría de Políticas Universitarias.



ORDENANZA N° 5

Ord. N° 77



► 2015  
AÑO DEL BICENTENARIO  
DEL CONGRESO DE LOS PUEBLOS LIBRES

#### 6.2.4. Recursos presupuestarios

El presupuesto ordinario de la Facultad cubre la planta docente, como se indica en el apartado anterior.

El presupuesto para la cobertura de autoridades y personal de gestión académica, así como de personal de apoyo administrativo y técnico, ha sido solicitado a la Secretaría de Políticas Universitarias a través de una propuesta de Convenio Programa.

Los gastos de funcionamiento son cubiertos con presupuesto ordinario.

#### 6.3. Seguimiento del Plan de Estudios

Las actividades del Ciclo Básico son organizadas, coordinadas y supervisadas en todo el territorio por un Director del CGCB-CEN.

Es secundado en su labor por una Comisión de Seguimiento, presidida por el/la Secretario/a Académico/a de la FCEN e integrada por el Director del CGCB-CEN, el Coordinador de Ingreso, un (1) profesor procedente de cada una de las áreas académicas de la Facultad y, en calidad de miembros invitados, referentes de las Unidades Académicas con las que el CGCB-CEN articula trayectos académicos.

El objetivo fundamental de esta comisión es realizar el seguimiento académico de la implementación del CGCB-CEN en todo el territorio, analizando y formulando observaciones o sugerencias sobre:

- Adecuación de los equipos docentes, los métodos de enseñanza, los materiales de estudio, las formas de evaluación y los criterios de promoción de cada asignatura;
- Cumplimiento de los programas de las asignaturas,
- Articulación adecuada del ciclo, tanto horizontal como vertical, para las distintas carreras a las que se puede acceder a través de la aprobación del mismo,
- Enfoque inter- y trans-disciplinario de los espacios curriculares que garantice y fortalezca una adecuada inserción del ciclo en los planes de estudio de las distintas carreras con las que el mismo se articula.

Asimismo, colaborar con el Director del CGCB-CEN en la elaboración de propuestas sobre:

- Modificaciones al régimen de correlatividades y a los trayectos curriculares sugeridos, para cada una de las carreras con las que se articula el ciclo,

Cada orientación disciplinar de la carrera es organizada, coordinada y supervisada por un Director de Carrera. Es secundado en su labor por una Comisión de Seguimiento del Plan de Estudios, designada por el Consejo Directivo de la Facultad, cuyo objetivo fundamental es realizar el seguimiento académico de la implementación del Plan de Estudios, analizando y formulando observaciones o sugerencias sobre:

- Adecuación de los equipos docentes, los métodos de enseñanza, los materiales de estudio, las formas de evaluación y los criterios de aprobación de cada asignatura;
- Cumplimiento de los programas de las asignaturas,
- Articulación horizontal y vertical del trayecto curricular,



ORDENANZA N° 5

Ord. N° 77



Cada orientación disciplinar de la carrera es organizada, coordinada y supervisada por un Director de Carrera. Es secundado en su labor por una Comisión de Seguimiento del Plan de Estudios, designada por el Consejo Directivo de la Facultad, cuyo objetivo fundamental es realizar el seguimiento académico de la implementación del Plan de Estudios, analizando y formulando observaciones o sugerencias sobre:

- Adecuación de los equipos docentes, los métodos de enseñanza, los materiales de estudio, las formas de evaluación y los criterios de aprobación de cada asignatura;
- Cumplimiento de los programas de las asignaturas,
- Articulación horizontal y vertical del trayecto curricular,

Asimismo, colaborar con la Dirección de Carrera correspondiente en la elaboración de propuestas sobre:

- Actualizaciones del Plan de Estudios,
- Modificaciones al régimen de correlatividades y a los trayectos curriculares sugeridos,
- La creación de espacios curriculares electivos, indicando en cada caso su denominación, carga horaria, expectativas de logro, descriptores y requisitos de cursado.
- Evaluación de los Planes de Formación y de Trabajo Especial del Seminario de Investigación y/o Desarrollo y propuesta de integración de los jurados para la defensa de los trabajos especiales

En todos los casos se prevé la incorporación a la Comisión de Seguimiento de miembros invitados designados por las Unidades Académicas con intereses afines a la orientación de la carrera que participan de su desarrollo.

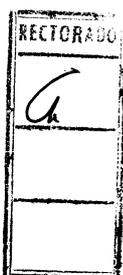
Los Directores de Carrera, el Director de CGCB-CEN y el Coordinador del Ingreso conforman una Comisión de Asuntos Académicos, presidida por la Secretaría Académica de la Facultad, que entiende en las problemáticas comunes a la carrera.

#### 6.4. Normas complementarias

Los aspectos normativos del diseño curricular necesarios para el normal desenvolvimiento de la labor académica son resueltos por el Consejo Directivo de la Facultad sobre la base de los principios enunciados en el Plan de Estudios.

Lic. María Florencia Tarabelli  
Secretaría Académica

Dr. Manuel Tovar  
Decano



ORDENANZA N° 5

Ord. N° 77

ANEXO I

-40-



2015  
AÑO DEL BICENTENARIO  
DEL CONGRESO DE LOS PUEBLOS LIBRES

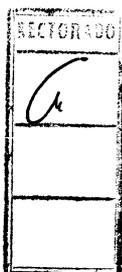
ANEXO II

CICLO GENERAL DE CONOCIMIENTOS BÁSICOS EN  
CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES (CGCB-CEN)

El CGCB-CEN constituye la base de la oferta educativa de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales en el Territorio de la Provincia de Mendoza. Incluye los siguientes espacios curriculares, requeridos por los Ciclos Básicos de una familia de carreras afines.

Se indica en cada caso su denominación, carga horaria y obligatoriedad para acceder al Ciclo Superior de las carreras de Licenciatura y de Profesorado Universitario en Ciencias Básicas de la FCEN, de la carrera de Licenciatura en Física del Instituto Balseiro, así como para articulación con carreras de Ingeniería del Instituto Balseiro y de las Facultades de Ciencias Aplicadas a la Industria, de Ciencias Agrarias y de Ingeniería.

Disciplina	Código	Obligaciones Curriculares	Carga horaria
Matemática	M100	Introducción a la Matemática (*) (**) (11) (12) (13) (14) (15) (16) (17) (18) (19) (20)	(+)
	ME101	Elementos de Cálculo (1) (5) (6) (9) (16) (17)	96
	M101	Cálculo I (2) (3) (4) (7) (8) (10) (11) (12) (13) (14) (15) (18) (19) (20)	128
	ME102	Elementos de Cálculo II (5)	48
	M102	Cálculo II (2) (3) (4) (7) (8) (10) (11) (12) (13) (14) (15) (18) (19) (20)	96
	M103	Cálculo III (3)	96
	M104	Introducción al Álgebra Lineal (1) (2) (3) (4) (10) (11) (12) (13) (14) (15) (18) (19) (20)	96
	M104A	Introducción al Álgebra Lineal - parte I (**) (5) (16) (17)	48
	M104B	Introducción al Álgebra Lineal - parte II (a) (7) (8)	48
	M105	Probabilidad y Estadística (*) (**) (11) (12) (13) (14) (15) (16) (17) (18) (19) (20)	96
	M106	Geometría Analítica (2) (3) (10) (11) (12) (13) (14) (15) (18) (19) (20)	80
	M107	Cálculo Numérico (11) (12) (13) (14) (15)	80
Biología	B101	Biología General (*) (**) (16)	96
		Botánica I (16)	85
		Botánica II (16)	60
		Introducción a la Zootecnia (16)	60
Ciencias de la Tierra	C102	Ciencias de la Tierra (1) (2) (4) (5) (6) (7) (9)	96
	G101	Introducción a la Geología (5)	24
	G102	Mineralogía (5)	112



ORDENANZA N° 5

Ord. N° 77

ANEXO I

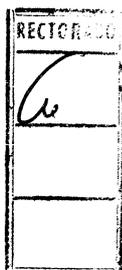
-41-



►2015  
AÑO DEL BICENTENARIO  
DEL CONGRESO DE LOS PUEBLOS LIBRES

Física	FE101	Elementos de Física General I <sup>(1) (5) (6) (9) (16) (17)</sup>	48
	F101	Física General I <sup>(2) (3) (4) (7) (8) (10) (11) (12) (13) (14) (15) (18) (19) (20)</sup>	96
	FE102A	Elementos de Física General II A <sup>(1) (5) (6) (7) (9) (16) (17)</sup>	48
	F102A	Física General II A <sup>(2) (3) (4) (7) (10) (11) (12) (13) (14) (15) (18) (19) (20)</sup>	96
	FE102B	Elementos de Física General II B <sup>(1) (5) (6) (8) (9) (16) (17)</sup>	48
	F102B	Física General II B <sup>(2) (3) (4) (7) (10) (11) (12) (13) (14) (15) (18) (19) (20)</sup>	96
	F103	Taller Temático de Física <sup>(2)</sup>	16
	FE104	Elementos de Física General III <sup>(b)</sup>	48
	F104	Física General III <sup>(2) (3) (4) (7) (9) (10R)</sup>	64
Química	Q101	Química General <sup>(*) (** (11) (12) (13) (14) (15) (16) (17) (18) (19) (20)</sup>	128
	Q205	Química General II <sup>(4)</sup>	112
	Q102	Química Orgánica <sup>(1) (4) (5) (6) (9) (11) (12) (14) (15) (16) (17)</sup>	96
	Q203A	Química Biológica <sup>(1) (4) (6) (9) (11) (12) (16) (17)</sup>	96
	QE206	Elementos de Química Analítica <sup>(11) (12) (16)</sup>	64 (+)
Formación General	C101	Historia de la Ciencia <sup>(*) (** (11) (12) (13) (14) (15) (10R) (18R) (19R) (20R)</sup>	48
	C105	Introducción a la Ciencia y la Tecnología <sup>(c)</sup>	64 (+)
	C103	Informática Nivel I <sup>(*) (** (11) (12) (13) (14) (15) (16)</sup>	96 (+)
	C106	Sistemas de Representación <sup>(11) (12) (13) (14) (15) (18) (19) (20)</sup>	80
	I101	Inglés Nivel I <sup>(*) (** (11) (12) (13) (14) (15) (16) (17)</sup>	64 (+)
	I102	Inglés Nivel II <sup>(*) (** (11) (12) (13) (14) (15)</sup>	64 (+)
	I103	Inglés Nivel III <sup>(b)</sup>	64 (+)
	I104	Inglés Nivel IV <sup>(b)</sup>	64 (+)

- (a) Este espacio curricular complementa a Introducción al Álgebra Lineal - parte I, a los efectos de su equivalencia con Introducción al Álgebra Lineal.
- (b) Electiva para distintas orientaciones
- (c) Común a todas las carreras y articulaciones.
- (+) Espacio curricular cuyos conocimientos se deben acreditar para el cursado de algunas asignaturas. La Facultad dicta cursos especiales de apoyo para los alumnos que lo requieran y no otorga crédito horario adicional para las carreras de grado.



ORDENANZA N° 5

Ord. N° 77

Handwritten signatures and initials.

**ANEXO I**  
**-42-**



►2015  
AÑO DEL BICENTENARIO  
DEL CONGRESO DE LOS PUEBLOS LIBRES

**Referencias de articulación con otras carreras y unidades académicas.**

**Facultad de Ciencias Exactas y Naturales:**

**Carrera de Licenciatura en Ciencias Básicas - presente Ordenanza.**

- (\*) Obligatoria para todas las orientaciones
- (1) Obligatoria para la Orientación Biología
- (2) Obligatoria para la Orientación Física
- (3) Obligatoria para la Orientación Matemática
- (4) Obligatoria para la Orientación Química
- (5) Obligatoria para Licenciatura en Geología

**Carrera de Profesorado Universitario en Ciencias Básicas - Ordenanza N° 104/2013 - C.S.**

- (\*) Obligatoria para todas las orientaciones
- (6) Obligatoria para la Orientación Biología
- (7) Obligatoria para la Orientación Física
- (8) Obligatoria para la Orientación Matemática
- (9) Obligatoria para la Orientación Química

**Instituto Balseiro - Ordenanza N° 18/2014 - CS**

- (10) Licenciatura en Física
- (10R) Electiva recomendada

**Articulación con carreras de Ingeniería**

**Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria - Ordenanza N° 10/2011 - CD-FCAI**

- (11) Ingeniería Química
- (12) Ingeniería en Alimentos

**Facultad de Ingeniería - Ordenanza N° 318/2013 - CD-FING**

- (13) Ingeniería Civil
- (14) Ingeniería Industrial
- (15) Ingeniería en Petróleos

**Facultad de Ciencias Agrarias - normativa en trámite - FCA**

- (16) Ingeniería Agronómica
- (17) Ingeniería en Recursos Naturales Renovables

**Instituto Balseiro - Ordenanza N° 22/2013- CS**

- (18) Ingeniería Nuclear



ORDENANZA N° 5

Ord. N° 77



**Instituto Balseiro - Ordenanza N° 103/2004- CS**

(19) Ingeniería Mecánica

**Instituto Balseiro - Ordenanza N° 16/2012- CS**

(20) Ingeniería en Telecomunicaciones

Nota: El ingreso al Instituto Balseiro requiere un examen de admisión adicional.

Lic. María Florencia Tarabelli  
Secretaría Académica

Dr. Manuel Tovar  
Decano



ORDENANZA N° 5

Ord. N° 77

ANEXO I  
-44-



**FCEN** FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES  
Naturaleza - Ciencia - Humanismo

►2015  
AÑO DEL BICENTENARIO  
DEL CONGRESO DE LOS PUEBLOS IBEROES

ANEXO III  
CATÁLOGO DE ESPACIOS CURRICULARES

CICLO GENERAL DE CONOCIMIENTOS BÁSICOS EN CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

Área de Biología

B 101 Biología General 96 horas

Área de Física

FE 101 Elementos de Física General I 48 horas

F 101 Física General I 96 horas

FE 102 A Elementos de Física General II A 48 horas

F 102 A Física General II A 96 horas

FE 102 B Elementos de Física General II B 48 horas

F 102 B Física General II B 96 horas

F 103 Taller Temático de Física 16 horas

FE 104 Elementos de Física General III 32 horas

F 104 Física General III 64 horas

Área de Matemática

M100 Introducción a la Matemática 96 horas

ME 101 Elementos de Cálculo 48 horas

M 101 Cálculo I 96 horas

ME 102 Elementos de Cálculo II 48 horas

M 102 Cálculo II 96 horas

M 103 Cálculo III 96 horas

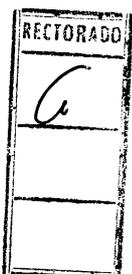
M 104 Introducción al Álgebra Lineal 96 horas

M 104A Introducción al Álgebra Lineal - Parte I 48 horas

M 104B Introducción al Álgebra Lineal. Parte II 48 horas

M 105 Probabilidad y Estadística 96 horas

M 106 Geometría Analítica 80 horas



ORDENANZA Nº 5

Ord. Nº 77

ANEXO I

-45-



UNCUYO  
UNIVERSIDAD  
NACIONAL DE CUYO



FCEN FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES  
Naturaleza - Ciencia - Humanismo

►2015  
AÑO DEL BICENTENARIO  
DEL CONGRESO DE LOS PUEBLOS LIBRES

Área de Ciencias de la Tierra

C 102	Ciencias de la Tierra	96 horas
G 101	Introducción a la Geología	24 horas
G102	Mineralogía	112 horas

Área de Química

Q 101	Química General	128 horas
Q 102	Química Orgánica	96 horas
Q 203A	Química Biológica	96 horas
Q 205	Química General II	112 horas

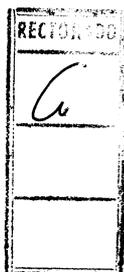
Área de Formación General

C 101	Historia de la Ciencia	48 horas
C 103	Informática, Nivel I	96 horas
C105	Introducción a la Ciencia y la Tecnología	48 horas
C106	Sistemas de Representación	80 horas
I 101	Inglés, Nivel I	64 horas
I 102	Inglés, Nivel II	64 horas
I 103	Inglés, Nivel III	64 horas
I 104	Inglés, Nivel IV	64 horas
M 212	Cálculo Numérico	80 horas

CICLO SUPERIOR ORIENTADO DE BIOLOGÍA

Espacios curriculares obligatorios específicos del área:

B 102	Biología Celular	96 horas
B 201	Biología Molecular	96 horas
B 202	Genética	130 horas
B 203	Microbiología	96 horas
B 204	Biología Vegetal	120 horas
B 205	Biología Animal	120 horas
B 206	Fisiología Vegetal	96 horas
B 207	Fisiología Animal	96 horas
B 208	Ecología	100 horas



ORDENANZA N° 5

Ord. N° 77

**ANEXO I**

-46-



**UNCUYO**  
UNIVERSIDAD  
NACIONAL DE CUYO



**FCEN** FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES  
Naturaleza - Ciencia - Humanismo

►2015  
AÑO DEL BICENTENARIO  
DEL CONGRESO DE LOS PUEBLOS LIBRES

B 209	Evolución	80 horas
B 210A	Diversidad Vegetal	120 horas
B 213	Diversidad Animal I	60 horas
B 214	Diversidad Animal II	60 horas
B 215	Ecología Ambiental y Regional	60 horas
B 216	Bioestadística	54 horas
B 217	Evolución Molecular	40 horas

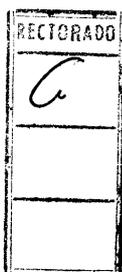
**Espacios curriculares electivos específicos del área:**

Introducción a la Ecología del Comportamiento	50 horas
Biología de la conservación	60 horas
Histología Animal	80 horas
Técnicas Especiales de Histología	75 horas
Ornitología	60 horas
B 210B Entomología	80 horas
B 210C Malacología	50 horas
Paleontología de Vertebrados	60 horas
Fisiología y Comportamiento de Vertebrados	60 horas
Biogeografía	60 horas
Ecología Forestal	60 horas
Taller Temático de Biología Integrativa	50 horas

**CICLO SUPERIOR ORIENTADO DE FÍSICA**

**Espacios curriculares obligatorios específicos del área:**

F 201	Física Experimental I	96 horas
F 202	Física Experimental II	96 horas
F 203	Mecánica	96 horas
F 204	Electromagnetismo	96 horas
F 205	Termodinámica	96 horas
F 206	Mecánica Cuántica	96 horas
F 207	Física Estadística	96 horas



ORDENANZA Nº 5

Ord. Nº 77

## ANEXO I

-47-



**UNCUYO**  
UNIVERSIDAD  
NACIONAL DE CUYO



**FCEN** FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES  
Naturaleza - Ciencia - Humanismo

►2015  
AÑO DEL BICENTENARIO  
DEL CONGRESO DE LOS PUEBLOS LIBRES

### CICLO SUPERIOR ORIENTADO DE GEOLOGÍA

Espacios curriculares obligatorios específicos del área:

G 201	Topografía y carteo geológico	96 horas
G 202	Petrología ígnea y metamórfica	80 horas
G 203	Petrología sedimentaria	80 horas
G 204	Geomorfología	96 horas
G 205	Geoquímica	80 horas
G 206	Geología tectónica	96 horas
G 207	Geofísica	96 horas
G 208	Estratigrafía general y secuencial	80 horas
G 209	Geología de yacimientos minerales	96 horas
G 210	Fotogeología y teledetección	80 horas
G 301	Geología Minera	80 horas
G 302	Geología del petróleo	80 horas
G 303	Geología de combustibles nucleares	80 horas
G 304	Hidrogeología	80 horas
G 305	Bioestratigrafía y geología histórica	112 horas
G 306	Edafología	80 horas
G 307	Geotecnia	80 horas
G 308	Geología ambiental	112 horas
G 309	Geología regional de Argentina y América del Sur	112 horas
G 310	Practica integradora de campo I	32 horas
G 311	Practica integradora de campo II	32 horas

### CICLO SUPERIOR ORIENTADO DE MATEMÁTICA

Espacios curriculares obligatorios propios del área:

M 201	Introducción al Análisis I	128 horas
M 202	Introducción al Análisis II	128 horas
M 203	Álgebra Lineal	96 horas
M 204	Estructuras Algebraicas I	128 horas



ORDENANZA N° 5

Ord. N° 77

## ANEXO I

-48-



**FCEN** FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES  
Naturaleza - Ciencia - Humanismo

▶2015  
AÑO DEL BICENTENARIO  
DEL CONGRESO DE LOS PUEBLOS LIBRES

M 205	Ecuaciones Diferenciales Ordinarias.	96 horas
M 206	Topología General	96 horas
M 207	Medida e Integración	96 horas
M 208	Geometría Diferencial	96 horas
M 209	Matemática Especial I	80 horas

### CICLO SUPERIOR ORIENTADO DE QUÍMICA

#### Espacios curriculares obligatorios propios del área:

Q 201	Química Inorgánica	112 horas
Q 202	Química Orgánica II	144 horas
Q 204	Química Física	144 horas
Q 206	Química Analítica	128 horas
Q 207	Química Inorgánica Avanzada	96 horas
Q 208	Química Orgánica Superior	160 horas
Q 209	Química Física II	112 horas
Q 210	Química Analítica II	144 horas
Q 211	Química Analítica Instrumental	128 horas
Q 213	Introducción a los Fenómenos de Transporte	56 horas
Q 214	Biogeoquímica	60 horas
Q 215	Química Tecnológica	64 horas
Q 216	Toxicología	48 horas
Q 217	Introducción a la Bromatología	40 horas

#### Espacios curriculares electivos propios del área:

Ciencia y Caracterización de los Materiales	192 horas
Técnicas Modernas de Análisis Químicos	80 horas

#### Espacios curriculares del área de Formación General en los Ciclos Superiores orientados:

C 104	Epistemología de la Ciencia	60 horas
	Ciencia, Profesión y Ética	50 horas
	Taller de Metodología de la Investigación	24 horas
C105	Formulación y evaluación de proyectos	48 horas
Q 212	Higiene y Seguridad Laboral	40 horas



ORDENANZA N° 5

Ord. N° 77

ANEXO I  
-49-



**FCEN** FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES  
Naturaleza - Ciencia - Humanismo

►2015  
AÑO DEL BICENTENARIO  
DEL CONGRESO DE LOS PUEBLOS LIBRES

Espacios curriculares del área de tecnologías de la información y la comunicación en los Ciclos Superiores orientados:

M 212	Cálculo Numérico	80 horas
	Introducción a las Simulaciones Numéricas en Ciencias Básicas	60 horas



ORDENANZA N° 5

Ord. N° 77



## CICLO GENERAL DE CONOCIMIENTOS BÁSICOS EN CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

### Área de Biología

#### B 101 Biología General

96 horas

##### Expectativas de logro:

Analizar los conocimientos básicos acerca de la estructura, el funcionamiento, la distribución e importancia de los seres vivos.

##### Descriptor:

La Biología como ciencia. Principios Unificadores de la Biología. Vida: caracterización y origen. Macromoléculas: estructura y código de los seres vivos. Teoría celular. Morfología y función celular. Tipos celulares. Niveles de organización biológica. Nociones de tejidos, órganos y sistemas de órganos. División celular y reproducción. Nociones de embriología. Conceptos básicos de genética: herencia y código genético. Evolución. Bioenergética: metabolismo, oxidaciones biológicas; regulación y control. Enzimas. Fundamentos de Fisiología: modelos estructurales y funcionales. Integración y control de señales: receptores celulares, hormonas, neurotransmisores. Biodiversidad: niveles; dominios y reinos. Fundamentos de Ecología. Nociones de comportamiento. Ciclos de la Naturaleza. Manejo de recursos.

### Área de Física

#### FE 101 Elementos de Física General I

48 horas

##### Expectativas de logro:

Conocer los conceptos básicos asociados a los temas centrales de la mecánica clásica de sólidos y líquidos y su relación con fenómenos de la naturaleza.

##### Descriptor:

Magnitudes físicas: mediciones e incertezas. Mecánica de partículas puntuales y de cuerpos rígidos: equilibrio, leyes de movimiento, trabajo y energía. Gravitación. Mecánica de fluidos: hidrostática y fluidodinámica. Oscilaciones y movimientos periódicos.

#### F 101 Física General I

96 horas

##### Expectativas de logro:

Adquirir los conocimientos básicos, teóricos y prácticos, asociados a los temas centrales de la mecánica clásica de sólidos y líquidos y su relación con fenómenos de la naturaleza.

##### Descriptor:

Magnitudes físicas: mediciones e incertezas. Mecánica de partículas puntuales y de cuerpos rígidos: equilibrio, leyes de movimiento, trabajo y energía. Gravitación. Mecánica de fluidos: hidrostática y fluidodinámica. Oscilaciones y movimientos periódicos.



ORDENANZA Nº 5

Ord. Nº 77

**ANEXO I**  
**-51-**



►2015  
AÑO DEL BICENTENARIO  
DEL CONGRESO DE LOS PUEBLOS HEREDEROS

**FE 102 A Elementos de Física General II A**

**48 horas**

Expectativas de logro:

Conocer los conceptos básicos asociados a los temas centrales del electromagnetismo y su relación con fenómenos de la naturaleza.

Descriptores:

Electricidad. Magnetismo. Circuitos eléctricos de corriente continua y alterna. Inducción electromagnética.

**F 102 A Física General II A**

**96 horas**

Expectativas de logro:

Adquirir los conocimientos básicos, teóricos y prácticos, asociados a los temas centrales del electromagnetismo y su relación con fenómenos de la naturaleza.

Descriptores:

Electricidad. Magnetismo. Circuitos eléctricos de corriente continua y alterna. Inducción electromagnética.

**FE 102 B Elementos de Física General II B**

**48 horas**

Expectativas de logro:

Conocer los conceptos básicos asociados a los temas centrales de la óptica y la termodinámica, y su relación con fenómenos de la naturaleza.

Descriptores:

Ondas mecánicas y electromagnéticas. Sonido. Naturaleza y propagación de la luz. Óptica física y geométrica. Temperatura y calor. Leyes termodinámicas. Propiedades térmicas de la materia.

**F 102 B Física General II B**

**96 horas**

Expectativas de logro:

Adquirir los conocimientos básicos, teóricos y prácticos, asociados a los temas centrales de la óptica y la termodinámica, y su relación con fenómenos de la naturaleza.

Descriptores:

Ondas mecánicas y electromagnéticas. Sonido. Naturaleza y propagación de la luz. Óptica física y geométrica. Temperatura y calor. Leyes termodinámicas. Propiedades térmicas de la materia.

**F 103 Taller Temático de Física**

**16 horas**

Expectativas de logro:

Adquirir experiencia en el abordaje de una temática específica en Física.

ORDENANZA N° 5

Ord. N° 77



**ANEXO I**  
**-52-**



**FCEN** FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES  
Naturaleza - Ciencia - Humanismo

►2015  
AÑO DEL BICENTENARIO  
DEL CONGRESO DE LOS PUEBLOS LIBRES

Descriptores:

Realización de experiencias relacionadas con una temática escogida en Física, integrando conocimientos previos y con modalidad de taller.

**FE 104 Elementos de Física General III**

**32 horas**

Expectativas de logro:

Conocer los conceptos básicos asociados a temas centrales de la Física Cuántica.

Descriptores:

Radiación electromagnética. Nociones de mecánica cuántica. Niveles de energía y números cuánticos. Autofunciones y orbitales atómicos.

**F 104 Física General III**

**64 horas**

Expectativas de logro:

Exponer a los alumnos a los conceptos e ideas básicas de la Física del Siglo XX.

Adquirir los conocimientos básicos, teóricos y prácticos, asociados a temas centrales de la Física Moderna, en las áreas de la Física Cuántica y la Física Relativista.

Descriptores:

Radiación electromagnética. Nociones de mecánica cuántica. Niveles de energía y números cuánticos. Autofunciones y orbitales atómicos. Nociones de Física Relativista

**Área de Matemática**

**M100 Introducción a la Matemática**

**96 horas**

Expectativas de logro:

Adquirir los conocimientos y las herramientas básicas para el uso del álgebra y del cálculo: elementos de lógica proposicional, propiedades algebraicas de números reales, funciones y gráficos.

Interpretar, plantear y resolver problemas de aplicación.

Descriptores:

Elementos de lógica proposicional. Métodos de demostración. Conjuntos. Números naturales, enteros, racionales y reales. Plano coordenado. Funciones. Funciones reales más usuales. Elementos de trigonometría.

**ME 101 Elementos de Cálculo**

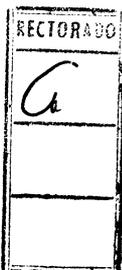
**48 horas**

Expectativas de logro:

Conocer los conceptos básicos del cálculo diferencial e integral para funciones de una variable real.

ORDENANZA N° 5

Ord. N° 77



## ANEXO I

-53-



**FCEN** FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES  
Naturaleza - Ciencia - Humanismo

► 2015  
AÑO DEL BICENTENARIO  
DEL CONGRESO DE LOS PUEBLOS LIBRES

Adquirir nociones de sucesiones y series numéricas.

Aplicar herramientas matemáticas en la solución de problemas de la ciencia y la tecnología.

### Descriptores:

Números reales y complejos. Sucesiones, límite. Variables y funciones, límites. Funciones continuas. Derivadas, máximos, mínimos y puntos de inflexión. Primitivas. Métodos de integración. Integrales definidas. Funciones trascendentes. Nociones de ecuaciones diferenciales ordinarias. Sucesiones y series numéricas.

### M 101 Cálculo I

96 horas

#### Expectativas de logro:

Adquirir los conocimientos básicos, teóricos y prácticos, asociados al cálculo diferencial e integral para funciones de una variable real.

Adquirir conocimientos básicos sobre sucesiones y series numéricas.

Aplicar herramientas matemáticas en la solución de problemas de la ciencia y la tecnología.

#### Descriptores

Números reales y complejos. Sucesiones, límite. Variables y funciones, límite. Funciones continuas. Derivadas, máximos, mínimos y puntos de inflexión. Primitivas. Métodos de integración. Integrales definidas. Funciones trascendentes. Nociones de ecuaciones diferenciales ordinarias. Sucesiones y series numéricas.

### ME 102 Elementos de Cálculo II

48 horas

#### Expectativas de logro:

Conocer los conceptos básicos del cálculo diferencial e integral para funciones de varias variables reales.

Aplicar herramientas matemáticas del Cálculo Diferencial e Integral para resolver problemas de diversos ámbitos de la ciencia y la tecnología.

#### Descriptores:

Diferenciación de funciones de varias variables. Máximos y mínimos. Integrales múltiples. Series de potencias.

### M 102 Cálculo II

96 horas

#### Expectativas de logro:

Adquirir los conocimientos básicos, teóricos y prácticos, asociados al cálculo diferencial e integral para funciones de varias variables reales.

Adquirir conocimientos básicos, teóricos y prácticos sobre series de funciones.

Aplicar herramientas matemáticas del Cálculo Diferencial e Integral en la solución de problemas de la ciencia y la tecnología.



ORDENANZA N° 5

Ord. N° 77

Descriptores

Diferenciación de funciones de varias variables. Máximos, mínimos y fórmula de Taylor. Integrales múltiples. Integrales curvilíneas. Integrales de superficie. Teoremas de Stokes y de Gauss. Series de funciones: de potencias y trigonométricas. Desarrollos de Taylor y de Fourier.

**M 103 Cálculo III****96 horas**Expectativas de logro:

Conocer los conceptos básicos del cálculo diferencial e integral para funciones de variable compleja.

Aplicar herramientas matemáticas en la solución de problemas de la ciencia y la tecnología.

Descriptores:

El campo de los números complejos. Funciones de variable compleja. Introducción a funciones analíticas. Integración en variable compleja. Singularidades, residuos.

**M 104 Introducción al Álgebra Lineal****96 horas**Expectativas de logro:

Conocer los conceptos básicos del Álgebra Lineal.

Aplicar herramientas del Álgebra Lineal para resolver problemas de diversos ámbitos de la ciencia y la tecnología.

Combinar satisfactoriamente la abstracción matemática y su aplicación.

Descriptores:

Sistemas de ecuaciones lineales. Matrices. Determinante. Estructura vectorial y euclídea de  $R^2$  y  $R^3$ . Bases. Transformaciones lineales. Diagonalización. Generalización a  $R^n$ .

**M 104A Introducción al Álgebra Lineal - Parte I****48 horas**Expectativas de logro:

Conocer conceptos básicos del Álgebra Lineal.

Aplicar herramientas del Álgebra Lineal para resolver problemas de diversos ámbitos de la ciencia y la tecnología.

Descriptores:

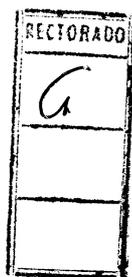
Sistemas de ecuaciones lineales. Vectores y matrices. Determinantes.

**M 104B Introducción al Álgebra Lineal. Parte II****48 horas**Expectativas de logro:

Conocer los conceptos básicos del Álgebra Lineal.

Combinar satisfactoriamente la abstracción matemática y su aplicación.

Aplicar herramientas del Álgebra Lineal para resolver problemas de diversos ámbitos de la ciencia y la tecnología.



ORDENANZA N° 5

Ord. N° 77

## ANEXO I

-55-



► 2015  
AÑO DEL BICENTENARIO  
DEL CONGRESO DE LOS PUEBLOS LIBRES

### Descriptores:

Estructura vectorial y euclídea de  $R^2$  y  $R^3$ . Bases. Transformaciones lineales. Diagonalización. Generalización a  $R^n$ .

### **M 105 Probabilidad y Estadística**

**96 horas**

#### Expectativas de logro:

Conocer los conceptos básicos de la teoría de la probabilidad.

Conocer métodos básicos de la inferencia estadística.

Aplicar adecuadamente herramientas y métodos estadísticos.

#### Descriptores:

Conceptos de estadística. Representaciones gráficas y numéricas de un conjunto de datos. Medidas de tendencia central, dispersión y coeficientes de correlación. Probabilidad y distribución de probabilidad. Diseños muestrales. Inferencia estadística: estimaciones y contraste de hipótesis.

### **M 106 Geometría Analítica**

**80 horas**

#### Expectativas de logro:

Conocer los conceptos básicos de la Geometría Analítica plana y en el espacio.

Obtener y utilizar expresiones analíticas de curvas y superficies aplicables a formas geométricas utilizadas en diversas ciencias.

#### Descriptores:

Sistemas de coordenadas. Planos. Rectas. Cónicas. Cuádricas. Propiedades geométricas. Superficies y curvas en el espacio.

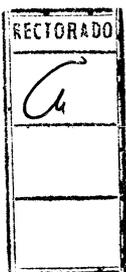
### **Área de Ciencias de la Tierra**

### **C 102 Ciencias de la Tierra**

**96 horas**

#### Expectativa de logro

Comprender las nociones básicas de las Ciencias de la Tierra, como sistema integrado por la litosfera, la atmósfera, la hidrosfera y la biosfera. Vincular los principios de la geología física con la geología histórica y la paleontología evolutiva. Analizar la relación entre procesos geológicos, climáticos y biológicos a través del tiempo. Reconocer diferentes tipos de rocas y fósiles, como así también estructuras y procesos geológicos, mediante la observación directa de muestras y trabajos en el terreno. Interpretar las relaciones existentes entre los fósiles y las rocas sedimentarias. Propiciar una conciencia científica que sea analítica y crítica, inductiva y deductiva. Impulsar el aprendizaje a través de trabajos en grupo, en un ambiente que favorezca la construcción del conocimiento. Fomentar valores éticos y sociales vinculados con la relación naturaleza - calidad de vida humana - recursos naturales. Incentivar un compromiso personal con la preservación del patrimonio natural (ambiental, geológico y paleontológico) en el ámbito provincial y nacional. Incentivar la aplicación de metodologías adecuadas que permitan la visualización de



ORDENANZA Nº 5

Ord. Nº 77

2015

## ANEXO I

-56-



► 2015  
AÑO DEL BICENTENARIO  
DEL CONGRESO DE LOS PUEBLOS LIBRES

las interrelaciones e interdependencias de la geología con diversos campos de estudio de las otras ciencias naturales.

### Descriptores

Origen y composición de la Tierra. Mineralogía. Petrología. Tectónica de Placas. Climatología. Geomorfología y Pedología. Geología Histórica y Evolución de la vida. Protección ambiental y riesgos naturales.

### **G 101 Introducción a la Geología**

**24 horas**

#### Expectativas de logro:

Conocer los campos de estudio y aplicación de la Geología.

Relacionar la geología con la paleontología como ciencias que estudian la historia de la Tierra y la evolución de la vida.

Adquirir nociones y elementos generales sobre el estudio de la Tierra con especial énfasis en diferentes líneas de investigación.

#### Descriptores:

Marco histórico de la geología como ciencia. Nociones generales de paleontología como nexo entre la geología y la biología. El registro fósil como evidencia de la evolución de los organismos. La geología física y la geología histórica: principales líneas de estudio.

### **G102 Mineralogía**

**112 horas**

#### Expectativas de logro:

Conocer la estructura cristalina de los minerales y sus propiedades.

Aprehender los fundamentos sobre el uso del microscopio petrográfico como herramienta para la identificación de minerales.

Ser capaz de identificar los principales minerales petrogenéticos en forma macro y microscópica.

#### Descriptores:

Cristaloquímica. Tipos de enlace químico en los minerales. Cristalografía geométrica y estructural. Sistemas cristalinos. Sistemática mineral: propiedades físicas y químicas de los minerales. Óptica cristalina de minerales transparentes. Óptica en medios isótropos y anisótropos. Reconocimiento de minerales petrogenéticos en microscopio. Óptica de minerales opacos. Introducción a la calcografía.

### Área de Química

### **Q 101 Química General**

**128 horas**

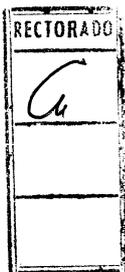
#### Expectativas de logro:

Adquirir los conocimientos básicos sobre los fenómenos químicos, el lenguaje de la disciplina.

Comprender los fenómenos naturales vinculados.

#### **ORDENANZA N° 5**

Ord. N° 77



## ANEXO I

-57-



**FCEN** FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES  
Naturaleza - Ciencia - Humanismo

►2015  
AÑO DEL BICENTENARIO  
DEL CONGRESO DE LOS PUEBLOS LIBRES

### Descriptores:

Estructura atómica. Ley periódica. Enlace químico. Nomenclatura. Ecuaciones químicas. Estequiometría. Estado de agregación de la materia. Soluciones. Cinética química. Equilibrio químico. Electroquímica.

### **Q 102 Química Orgánica**

**96 horas**

#### Expectativas de logro:

Adquirir conocimientos referidos a la química del carbono.

Vincular las propiedades físicas y químicas con la estructura molecular.

Formular y nombrar compuestos orgánicos.

Reconocer compuestos orgánicos de uso cotidiano y sus propiedades.

Reconocer moléculas de importancia biológica y sus funciones.

Manejar adecuadamente los principios teóricos y prácticos de la Química Orgánica.

#### Descriptores:

Átomo de Carbono. Isomería y estereoisomería. Hidrocarburos: alcanos, alquenos, alquinos e hidrocarburos cíclicos y aromáticos. Reacciones de adición. Reacciones de sustitución nucleófila alifática y eliminación. Reacciones radicalarias. Nociones de Espectroscopia. Alcoholes, aldehídos y cetonas. Ácidos carboxílicos, éteres, ésteres y anhídridos. Aminas, amidas y nitrilos.

### **Q 203A Química Biológica**

**96 horas**

#### Expectativas de logro:

Adquirir conocimientos básicos sobre los seres vivos y los procesos químicos que se llevan a cabo en ellos.

#### Descriptores:

Fundamentos de Bioquímica: biomoléculas y agua. Estructura y función de biomoléculas orgánicas. Aminoácidos, péptidos y proteínas. Estructura de las proteínas. Enzimas. Carbohidratos y glicobiología. Nucleótidos y ácidos nucleicos. Lípidos. Vitaminas. Bioenergética y metabolismo: principios de bioenergética. Glucólisis y catabolismo de las hexosas. Metabolismo de lípidos. Oxidación de los ácidos grasos. Ciclo del ácido cítrico. Metabolismo de proteínas y aminoácidos. Ciclo de la urea. Fosforilación oxidativa y fotofosforilación. Metabolismo de ácidos nucleicos y moléculas relacionadas. Integración metabólica. Mecanismos de regulación metabólica. Regulación hormonal.

### **Q 205 Química General II**

**112 horas**

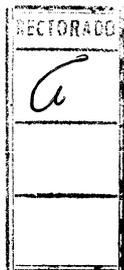
#### Expectativas de logro:

Resaltar los aspectos moleculares de la materia que justifiquen el comportamiento macroscópico de la misma.

Profundizar los conceptos esenciales de electroquímica, cinética química y termodinámica química.

Inferir los principios y leyes de la química.

Desarrollar trabajos experimentales, expresando correctamente los resultados.



ORDENANZA Nº 5

Ord. Nº 77

Descriptores:

Teoría de Enlace Valencia y del Orbital Molecular. Fuerzas intermoleculares. Elementos de Termodinámica. Equilibrio de fases. Equilibrio químico. Equilibrio iónico. Cinética. Electroquímica.

## Área de Formación General

**C 101 Historia de la Ciencia****48 horas**Expectativas de logro:

Adquirir conocimientos básicos sobre la evolución de la ciencia en general y de las disciplinas ofrecidas como orientaciones de la carrera en particular.

Contribuir a que los alumnos afirmen su vocación por las ciencias y definan preferencias entre las especialidades.

Mejorar la capacidad de comprensión y expresión en textos no técnicos.

Descriptores:

La ciencia en la humanidad. Desarrollo de las disciplinas científicas. La ciencia en la sociedad. La ciencia en la Argentina. Su desarrollo histórico y su estado actual.

**C105 Introducción a la Ciencia y la Tecnología****48 horas**Expectativas de logro:

Conocer las profesiones asociadas a la Ciencia y la Tecnología, el tipo de temáticas que abordan y los ámbitos en que se desarrollan.

Descriptores:

La Ciencia y la Tecnología como profesión. Las licenciaturas, las ingenierías, los profesorado y las actividades profesionales reservadas a cada titulación universitaria. Seminarios sobre temáticas ilustrativas de actualidad. Visitas a centros de investigación y desarrollo, empresas de base tecnológica y otros ámbitos de actuación profesional.

**C106 Sistemas de Representación****80 horas**Expectativas de logros:

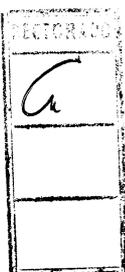
Visualizar objetos mediante el uso de sistemas de representación gráfica.

Conocer las normas nacionales que regulan las representaciones gráficas y tener un panorama global de las normas internacionales que las regulan.

Utilizar software básico de diseño asistido por computadora para solucionar problemas simples asociados a la ciencia, la tecnología y la ingeniería.

Descriptores:

Introducción a los Sistemas de Representación. Vocabulario técnico. Normas nacionales e internacionales. Dibujo Técnico. Técnicas de visualización. Proyecciones, vistas, perspectivas, acotación, escalas. Croquizado. Conocimiento básico del diseño asistido por computadora.



ORDENANZA N° 5

Ord. N° 77

## ANEXO I

-59-



**FCEN** FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES  
Naturaleza - Ciencia - Humanismo

► 2015  
AÑO DEL BICENTENARIO  
DEL CONGRESO DE LOS PUEBLOS LIBRES

### I 101 Inglés, Nivel I

64 horas

#### Expectativas de logro:

Conocer estructuras gramaticales básicas del idioma inglés

Interpretar textos académicos, científicos y de divulgación científica simples.

Producir oralmente textos simples en inglés.

#### Descriptores

Tiempos presentes y pasados, simples y continuos. Frases nominales, adverbiales y adjetivales. Construcciones comparativas y superlativas. Registro y género de textos.

### I 102 Inglés, Nivel II

64 horas

#### Expectativas de logro:

Conocer estructuras gramaticales de complejidad intermedia del idioma inglés.

Interpretar textos académicos, científicos y de divulgación científica en un segundo nivel de complejidad.

Conocer la estructura y los propósitos de las diferentes secciones de un artículo científico.

Producir oralmente y de forma escrita textos simples en inglés.

#### Descriptores

Tiempos presentes y pasados perfectos. Cláusulas relativas. Condicional 0, 1° y 2°. Construcciones pasivas. Registro y género de textos académicos y científicos.

### I 103 Inglés, Nivel III

64 horas

#### Expectativas de logro:

Conocer estructuras complejas del idioma inglés.

Interpretar textos científicos.

Producir oralmente textos complejos.

Producir de forma escrita textos con formato de informe de laboratorio en inglés.

#### Descriptores

Voz indirecta. Condicional 3° y mixtos. Futuros. Modales. Registro y género de textos científicos.

### I 104 Inglés, Nivel IV

64 horas

#### Expectativas de logro:

Interpretar textos científicos.

Producir oralmente textos complejos.

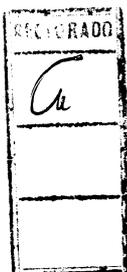
Producir de modo escrito textos científicos con formato de informe extendido.

#### Descriptores

Integración de los contenidos de Inglés I, II y III en la producción y comprensión de textos científicos.

ORDENANZA N° 5

Ord. N° 77



## ANEXO I

-60-



►2015  
AÑO DEL BICENTENARIO  
DEL CONGRESO DE LOS PUEBLOS LIBRES

### C 103 Informática, Nivel I

96 horas

#### Expectativas de logro:

Adquirir conocimientos, destrezas y habilidades en las tecnologías de la información y comunicación existentes.

#### Descriptores:

Sistemas de información. Procesadores de textos. Planilla de cálculo. Bases de datos. Procesadores de textos científicos y técnicos.

### M 212 Cálculo Numérico

80 horas

#### Expectativas de logro:

Conocer las diferencias entre modelos físicos, matemáticos y numéricos, como así también los incertezas que se introducen en cada etapa de la modelización.

Conocer métodos numéricos para aproximar, derivar e integrar funciones, resolver ecuaciones no lineales, sistemas de ecuaciones lineales y problemas de autovalores.

Desarrollar habilidades en el empleo de computadoras para la resolución de problemas.

#### Descriptores:

Modelos matemáticos y sus incertezas. Métodos numéricos de resolución de ecuaciones no lineales y sistemas de ecuaciones lineales. Interpolación y aproximación polinomial. Integración y diferenciación numérica. Métodos numéricos para la resolución de problemas de autovalores y de ecuaciones diferenciales ordinarias simples.

## CICLO SUPERIOR ORIENTADO DE BIOLOGÍA

### Espacios curriculares obligatorios específicos del área:

### B 102 Biología Celular

96 horas

#### Expectativas de logro:

Analizar la estructura y el funcionamiento de las células.

Analizar y comprender la relación que existe entre la estructura y la función de las macromoléculas y su relevancia en la fisiología celular.

Adquirir las bases teóricas necesarias para poder asimilar nueva información en este campo de estudio.

#### Descriptores:

Núcleo de la célula. Control de la expresión de los genes. Señalización celular: segundo mensajero. Organización interna de la célula: estructura de la membrana, transporte de pequeñas moléculas. Bases de la excitabilidad de la membrana. Compartimentos intracelulares y la clasificación de proteínas. Tráfico vesicular en las vías secretoria y endocítica. Conversión de la energía, mitocondrias y cloroplastos.



ORDENANZA N° 5

Ord. N° 77

## ANEXO I

-61-



►2015  
AÑO DEL BICENTENARIO  
DEL CONGRESO DE LOS PUEBLOS LIBRES

Señalización celular. Citoesqueleto: microtúbulos, filamentos intermedios, filamentos de actina y miosina, proteínas de unión a actina, centríolos y cilios). Ciclo celular y mecanismos de división celular. Las células en su contexto social: uniones celulares, adhesión celular y matriz extracelular. Células germinales y fertilización. Mecanismos moleculares del desarrollo. Diferenciación celular y el mantenimiento de los tejidos. Cáncer. Prácticas de laboratorio.

### B 201 Biología Molecular

96 horas

#### Expectativas de logro:

Conocer la estructura, organización y función de la materia viva en términos moleculares.

Adquirir las bases teóricas necesarias para entender las diferentes técnicas aplicadas en biotecnología y asimilar nueva información en este campo de estudio.

#### Descriptores:

Introducción: perspectiva molecular de la evolución celular. ADN-ARN: estructura y función en organismos procariontes y eucariontes. Topología del ADN. Replicación del ADN. Transcripción y traducción. Regulación génica. Mutaciones y reparación del ADN. Elementos transponibles. Introducción a la Bioinformática. Técnicas de biología molecular: Purificación de ácidos nucleicos. Secuenciación. Purificación de plásmidos, enzimas de restricción, vectores de clonación, Southern blot. Northern blot, Western blot y dot blot. Hibridación "in situ". Microarreglos. PCR, RT-PCR, PCR cuantitativa. RNA de interferencia. Aplicaciones de la biología molecular para generar animales y plantas transgénicas. Conceptos de biotecnología. Bioética y legislación.

### B 202 Genética

130 horas

#### Expectativas de logro:

Adquirir los conocimientos básicos sobre los procesos hereditarios de los seres vivos y su relación con la evolución biológica. Reconocer la importancia de la investigación genética en distintas áreas relacionadas con la Biología. Aprender los conceptos básicos sobre la genética y su importancia dentro de la Biología. Desarrollar el criterio que le permita analizar contenidos, asociarlos y deducir soluciones a problemas concretos. Analizar desde la genética los conceptos de población, evolución y desarrollo. Profundizar los conceptos moleculares de la genética y los procesos tumorigénicos. Conocer y usar algunos programas informáticos, como el GeneMarker y SequencingAnalysis aplicados al análisis de secuencias génicas. - Desarrollar análisis crítico para conceptos bioéticos relacionados con la Genética y sus aplicaciones actuales.

#### Descriptores:

Introducción a la Genética. Código genético. Estructura y organización de los genes. Expresión y regulación génica. Mecanismos que producen los cambios genéticos. Mutaciones, inversiones, translocaciones, duplicaciones y transposiciones. Sistemas de intercambio de información genética en Procariontes: plásmidos. Sistemas de intercambio de información genética en Eucariontes: Meiosis. Cromosomas. Estructura y organización. Mutaciones cromosómicas y ploidías. Cromosomas sexuales. Herencia ligada al sexo. Herencia. Mecanismos de transmisión de los caracteres hereditarios. Principios de genética cuantitativa. Heredabilidad. Principios de genética de poblaciones: heterocigocidad y equilibrio de los genes en las poblaciones. Principios de biotecnología. Regulación de la expresión genética y desarrollo. Conceptos básicos de bioética.



ORDENANZA Nº 5

Ord. Nº 77

## ANEXO I

-62-



**FCEN** FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES  
Naturaleza - Ciencia - Humanismo

►2015  
AÑO DEL BICENTENARIO  
DEL CONGRESO DE LOS PUEBLOS LIBRES

### B 203 Microbiología

96 horas

#### Expectativas de logro:

Introducir al alumno al conocimiento de la diversidad de microorganismos existentes en la naturaleza (virus, bacteria, archaea, algas, hongos y protistas), cómo han evolucionado y cómo se han adaptado.

Comprender su importancia para el hombre y la naturaleza.

Identificar los diferentes microorganismos y comprender su taxonomía, clasificación y relaciones evolutivas.

Conocer la diversidad metabólica, ciclos de vida y ecología de los microorganismos.

Comprender aspectos fundamentales de la epidemiología y patogenicidad microbiana

#### Descriptores:

Principios e historia de la Microbiología. Técnicas microbiológicas. Célula procariota y eucariota. Diversidad, sistemática y evolución de microorganismos de los tres dominios: Archaea, Bacteria, Eukarya. Genética microbiana. Crecimiento, nutrición y cultivos microbianos. Distribución, ecología y relaciones simbióticas. Virus: origen, evolución, clasificación y replicación. Ciclos de bacteriófagos. Priones. Hongos: morfología, reproducción sexual y asexual, taxonomía e importancia. Diversidad de algas y protistas. Patogenicidad microbiana e importancia sanitaria. Epidemiología

### B 204 Biología Vegetal

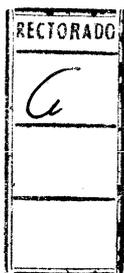
120 horas

#### Expectativas de logro:

Distinguir e interpretar los órganos básicos del cuerpo de las plantas superiores y sus adaptaciones en relación con el ambiente. Reconocer morfológica, macroscópica y microscópicamente células, tejidos y órganos. Relacionar la estructura, la función y la ubicación de los tejidos en función del ambiente interno y externo a la planta. Reconocer la configuración anatómica de los órganos primarios y secundarios de las plantas superiores. Comprender las principales etapas del ciclo biológico de los principales taxa de las plantas. Interpretar la diversidad exo y endomorfológica de las plantas en un contexto evolutivo, y su valor en taxonomía. Preparar correctamente material vegetal para las observaciones microscópicas. Adquirir destrezas en el manejo del instrumental óptico (lupas y microscopios) con la mayor eficiencia. Desarrollar una actitud científico-experimental en el estudio de las plantas.

#### Descriptores

Biología Vegetal. La Ciencia Botánica y sus relaciones con otras disciplinas. Divisiones de la Botánica. Niveles de organización: protófitos, talófitos, briófitos y cormófitos. Morfología externa de los órganos vegetativos de las cormofitas: tallo, raíz y hoja. Morfología externa de los órganos reproductores de las Fanerógamas. Inflorescencia, flor, fruto, semilla. Homología y analogía de los órganos vegetales. Principales adaptaciones del cormo típico. Organización interna del cuerpo de las plantas superiores. La célula vegetal. Histología. Tejidos meristemáticos y tejidos diferenciados. Meristemas primarios y secundarios. Cambium vascular y Felógeno. Sistema dérmico. Sistema fundamental: parénquimas, tejidos de sostén, tejidos secretores. Sistema vascular primario y secundario: xilema y floema. Anatomía de los órganos vegetativos de las plantas. Anatomía de los órganos reproductivos de las fanerógamas. Gametofito masculino y femenino en Angiospermas. Polinización y Fecundación. Embriogénesis. Ciclos de vida de las Briófitas, plantas sin semillas y Fanerógamas.



ORDENANZA N° 5

Ord. N° 77

## ANEXO I

-63-



**FCEN** FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES  
Naturaleza - Ciencia - Humanismo

►2015  
AÑO DEL BICENTENARIO  
DEL CONGRESO DE LOS PUEBLOS IBEROS

### B 205 Biología Animal

120 horas

#### Expectativas de logro:

Conocer fundamentos de la biología animal. Manejar principios teóricos y prácticos a fin de comprender los patrones de complejidad estructural y los modelos de reproducción, ciclos de vida y desarrollo animal. Comprender la estructura, el origen y las funciones de tejidos, órganos y sistemas. Incorporar nociones de anatomía y fisiología animal. Desarrollar una visión integral, comparada y evolutiva de la diversidad, de los niveles de organización, de los modos de vida y de las adaptaciones de los animales. Distinguir los rasgos principales de los animales, la relación filogenética entre ellos y con otros grupos de organismos. Familiarizarse con la macrosistemática animal. Conocer casos de interés socioeconómico.

#### Descriptores:

Estructura y organización animal. Fundamentos de citología, histología, embriología y niveles de organización. Simetrías. metamería y serialidad. Diblastia y Triblastia. Segmentación, blastulación, gastrulación. Celoma. Protostomía. Deuterostomía. Tipos de desarrollo embrionario. Inducción y expresión génica. Membranas extraembrionarias. Huevo amniota. Tipos de reproducción. Sexualidad. Dioecia y monoecia. Fecundación: tipos. Ciclo celular. Definición, origen y tipo de tejidos. Funciones. Nociones de anatomía y fisiología comparadas. Sistemas tegumentario, esquelético y muscular. Digestión. Sistemas respiratorio, circulatorio, nervioso, excretor y endócrino. Nociones de diversidad animal. Protistas de filiación animal. Metazoos. Principales clados. Radiata. Bilateria. Protóstomos. Deuteróstomos. Caracteres generales y planes estructurales comparados. Biología y ecología de los principales Phyla. Grupos y ejemplos de importancia socioeconómica y sanitaria.

### B 206 Fisiología Vegetal

96 horas

#### Expectativas de logro.

Conocer y comprender los procesos fisiológicos relativos al crecimiento, desarrollo y reproducción de las plantas, así como las razones de su dependencia del ambiente. Conocer las funciones de las plantas y de sus partes constituyentes.

#### Descriptores:

Papel de los vegetales en los ecosistemas. Plan arquitectónico de las plantas. Transporte y traslocación de agua y solutos nutrición y transporte. Metabolismo: aspectos diferenciales de organismos fotosintéticos. Desarrollo vegetal. Prácticas de laboratorio.

### B 207 Fisiología Animal

96 horas

#### Expectativas de logro.

Comprender las interacciones funcionales de las diferentes estructuras anatómicas que se verifican en el Reino Animal.

Comprender desde la fisiología la emergencia de las adaptaciones que determinan la supervivencia de los animales.

#### Descriptores:

Principios básicos de anatomía y fisiología comparados. Principios de fisiología celular, tisular y orgánica. Protección, sostén y movimiento: Sistema tegumentario, sistema óseo, sistema muscular. Sistemas macroreguladores: sistema nervioso y sistema endocrino. Sistema circulatorio: sangre. Sistema linfático y retículo-endotelial. Principios de inmunología: respuestas inespecíficas y específicas celulares y séricas. Sistema respiratorio: intercambio de gases con el medio: ventilación y respiración celular.



ORDENANZA Nº 5

Ord. Nº 77

## ANEXO I

-64-



**FCEN** FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES  
Naturaleza - Ciencia - Humanismo

► 2015  
AÑO DEL BICENTENARIO  
DEL CONGRESO DE LOS PUEBLOS LIBRES

Sistema digestivo: Nutrición y flujo de energía. Sistema excretor: proceso evolutivo funcional. Sistema Reproductor: mitosis, meiosis. Regulación hormonal. Prácticas de laboratorio.

### B 208 Ecología

100 horas

#### Expectativas de logro:

Introducir a los alumnos al estudio de la ecología de poblaciones, de comunidades y de ecosistemas. Analizar las teorías ecológicas y sus implicancias. Conocer los métodos de campo, de laboratorio y de gabinete para el trabajo en ecología.

#### Descriptor:

Determinantes de la distribución geográfica de las poblaciones: interacciones abióticas, interacciones bióticas y dispersión. Relación distribución-abundancia. Parámetros poblacionales, demografía y estadísticas vitales. Dinámica y regulación poblacional. Interacciones interespecíficas: competencia, herbivoría, mutualismo, depredación y parasitismo. Estructura comunitaria y biodiversidad. Estructura comunitaria en el tiempo: sucesión. Predación y competencia en las comunidades. Redes de interacción. Perturbaciones y comunidades en desequilibrio. Productividad primaria y secundaria. Ciclos de nutrientes. Ecología y actividades humanas.

### B 209 Evolución

80 horas

#### Expectativas de logro:

Incorporar fundamentos para comprender el proceso y la teoría de la evolución. Manejar conocimientos de diversas disciplinas biológicas, articulándolos con el objetivo de apreciar la amplitud y la profundidad del conocimiento evolutivo. Adquirir fundamentos para evaluar en forma crítica la historia de las ideas evolutivas y reflexionar sobre los antecedentes, el desarrollo y las consecuencias sociales y culturales del pensamiento evolutivo. Emplear argumentos científicos y epistemológicos con el objeto de evaluar los desafíos que implica la ciencia evolutiva.

#### Descriptor:

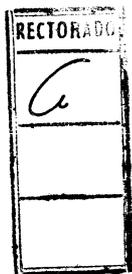
El evolucionismo como perspectiva o visión del mundo. Historia del pensamiento evolutivo. La realidad histórica de la evolución: patrones de cambio. Historia de la vida en la Tierra. La evolución en el registro fósil. Micro y macroevolución. Tópicos de Genética pertinentes al pensamiento evolutivo. Genética de poblaciones: equilibrio de Hardy-Weinberg. Origen, mantenimiento e implicancias de la variabilidad genética. Mecanismos de cambio evolutivo. Selección natural, adaptación y evolución. Invención de la teoría evolutiva. Niveles de selección. Selección sexual. Deriva genética y evolución. El papel de la contingencia. Coevolución. Especiación y especie. Clasificación y filogenia. Evolución como marco teórico de distintas disciplinas biológicas. Tópicos filosóficos y aspectos sociológicos adicionales sobre la evolución. Evolución humana.

### B 210A Diversidad Vegetal

120 horas

#### Expectativas de logro:

Comprender la Biodiversidad en general y en particular la del Reino *Plantae*. Identificar, denominar científicamente y ordenar en un Sistema los recursos vegetales silvestres y cultivados de mayor relevancia biológica, con especial referencia a los del centro-oeste árido argentino. Entrenarse sobre los conceptos y prácticas sobre la diversidad biológica, conservación y uso sustentable de los recursos



ORDENANZA N° 5

Ord. N° 77

## ANEXO I

-65-



**FCEN** FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES  
Naturaleza - Ciencia - Humanismo

► 2015  
AÑO DEL BICENTENARIO  
DEL CONGRESO DE LOS PUEBLOS LIBRES

naturales. Identificar las principales formaciones vegetales. Relevar y evaluar la riqueza florística de las comunidades vegetales.

### Descriptores:

Biodiversidad. Sistemática y Taxonomía. Divisiones del Reino Plantae. Briófitas. Pteridófitas. Fanerógamas. Gimnospermas: Cicadales. Ginkgoales. Coniferales. Gnetales. Angiospermas. Dicotiledóneas Coripétalas: Verticilales, Piperales, Salicales, Juglandales, Fagales, Urticales, Proteales, Santalales, Poligonales, Centrospermales, Ranales, Papaverales, Rosales, Geraniales, Sapindales, Ramnales, Malvales, Parietales, Opunciales, Mirtiflorales, Umbeliflorales. Dicotiledóneas Gamopétalas: Ericales, Primulales, Plumbaginales, Ebenales, Contortales, Tubiflorales, Plantaginales, Rubiales, Cucurbitales, Campanulales. Monocotiledóneas: Pandanales, Fluviales, Glumiflorales, Principales, Espatiflorales, Farinosales Liliflorales, Escitaminales, Microspermales. Formaciones vegetales. Biodiversidad: estimaciones y cuantificación. Inventario de la Flora y su entorno. Método fitosociológico de Braun-Blanquet. Cuadro comparativo de relevamientos.

### **B 213 Diversidad Animal I**

**60 horas**

#### Expectativas de logro:

Reforzar los principios teóricos y prácticos necesarios para comprender la diversidad animal. Reforzar el manejo y aplicación de la nomenclatura zoológica. Robustecer nociones adquiridas de taxonomía y escuelas taxonómicas, conceptos básicos de sistemática filogenética y principios de evolución orgánica. Desarrollar capacidades para interpretar y comparar clasificaciones zoológicas tradicionales y tendencias actuales. Incorporar una visión evolutiva de la diversidad de los animales no cordados a partir de la comprensión integral y comparada de los niveles de organización, los caracteres morfológicos y fisiológicos, ciclos de vida y adaptaciones ecológicas de los principales Phyla. Manejar la macrosistemática tradicional, las tendencias actualizadas y las hipótesis filogenéticas modernas de protistas de filiación animal y Metazoos no cordados. Valorar la importancia de la diversidad de los animales no cordados y familiarizarse con los taxa de interés sanitario o socioeconómico.

#### Descriptores

Nociones de nomenclatura zoológica. Escuelas sistemáticas y principios de evolución orgánica. Patrones reproductivos, embriológicos y estructurales de relevancia en sistemática y filogenia animal. Diversidad de protistas de filiación animal. Origen y diversidad de los Metazoos: Mesozoos. Parazoos y Eumetazoos no cordados. Macrosistemática animal: clasificaciones tradicionales y tendencias actuales. El aporte de la biología filogenética molecular. Diblastos y Triblastos. Clados de Eumetazoa no Cordados. Radiata y Bilateria. Protóstomos: Trochozoa, Platyzoa y Ecdisozoa. Deuteróstomos no Cordados: Equinodermos y Hemicordados. Caracteres generales, planes estructurales, biología, ecología y sistemática de cada Phylum. Concepto de biodiversidad. Grupos y ejemplos de importancia socioeconómica y sanitaria.

### **B 214 Diversidad Animal II**

**60 horas**

#### Expectativas de logro:

Reforzar los principios teóricos y prácticos necesarios para comprender la diversidad animal. Reforzar el manejo y aplicación de la nomenclatura zoológica. Robustecer nociones adquiridas de taxonomía y escuelas taxonómicas, conceptos básicos de sistemática filogenética y principios de evolución orgánica. Desarrollar capacidades para interpretar y comparar las clasificaciones zoológicas tradicionales de los Cordados y las tendencias actuales. Reforzar la visión evolutiva de la diversidad de los Cordados a partir de la comprensión integral y comparada de los niveles de organización, los caracteres morfológicos y



ORDENANZA N° 5

Ord. N° 77

## ANEXO I

-66-



**FCEN** FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES  
Naturaleza - Ciencia - Humanismo

►2015  
AÑO DEL BICENTENARIO  
DEL CONGRESO DE LOS PUEBLOS LIBRES

fisiológicos, ciclos de vida y adaptaciones ecológicas de los principales Sub-Phyla. Manejar la macrosistemática tradicional, las tendencias actualizadas y las hipótesis filogenéticas modernas de los Cordados. Incorporar conceptos de conservación y uso sustentable de la biodiversidad de Cordados. Familiarizarse con los taxa de interés sanitario o socioeconómico.

### Descriptores:

Nociones de nomenclatura zoológica. Escuelas sistemáticas y principios de evolución orgánica. Patrones reproductivos, embriológicos y estructurales de relevancia en sistemática y filogenia de los Cordados. Origen y diversidad de los Cordados. Macrosistemática de Cordados: clasificaciones tradicionales y tendencias actuales. Aporte de la biología filogenética molecular. Subphyla Urochordata, Cephalochordata y Craniana; caracteres generales, planes estructurales, biología, ecología y sistemática de cada Subphylum. Grupos y ejemplos de importancia evolutiva, socioeconómica y sanitaria.

### **B 215 Ecología Ambiental y Regional**

**60 horas**

#### Expectativas de logro:

Analizar las interacciones entre el clima, la biota, y el uso de los recursos naturales a distintas escalas espaciales y temporales. Evaluar las consecuencias del uso del suelo y cambio climático. Aplicar herramientas para monitorear cambios en los recursos naturales y analizar posibles estrategias de restauración.

#### Descriptores:

Ambiente físico y factores abióticos. Escalas espaciales y temporales. Clima y atmósfera. Ciclos de agua y nutrientes a distintas escalas. Adaptaciones de plantas y animales al clima. Variaciones climáticas históricas y recientes. Biomas del planeta, ecorregiones de América del Sur y de Argentina. Ecología de Paisajes. Patrones de ocupación y uso de los recursos naturales. Ecotoxicología. Procesos de desertificación. Restauración ecológica. Metodologías para estudios regionales.

### **B 216 Bioestadística**

**54 horas**

#### Expectativas de logro:

Manejar adecuadamente datos de laboratorio. Representar gráficamente las hipótesis evaluadas. Identificar las bondades de la estadística descriptiva. Identificar estimadores de características poblacionales. Calcular el tamaño muestral de un ensayo. Distinguir diferentes tipos de variables y las posibles pruebas estadísticas a utilizar. Usar adecuadamente las inferencias de una o dos muestras. Usar adecuadamente pruebas de la varianza paramétrica y no paramétrica, como así también distinguir los supuestos más importantes de estos modelos. Identificar el uso adecuado de la regresión lineal, no lineal y de correlación. Incorporar nociones de estadística descriptiva multivariada y su aplicación a la resolución de problemas biológicos.

#### Descriptores:

Estadística descriptiva. Estimadores de características poblacionales. Cálculo del tamaño muestral. Inferencia en una y dos poblaciones. Análisis de la varianza. Análisis de la varianza no paramétrico. Análisis de regresión lineal. Análisis de regresión no lineal: Modelos predeterminados. Análisis de correlación. Coeficientes de correlación parcial. Coeficientes de sendero (path analysis). Datos Categorizados. Modelos lineales generalizados.



ORDENANZA N° 5

Ord. N° 77

## ANEXO I

-67-



**FCEN** FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES  
Naturaleza - Ciencia - Humanismo

►2015  
AÑO DEL BICENTENARIO  
DEL CONGRESO DE LOS PUEBLOS LIBRES

### B 217 Evolución Molecular

40 horas

#### Expectativas de logro:

Profundizar el conocimiento de ciertos tópicos de Biología Evolutiva, aumentando su capacidad de reflexionar sobre los mismos y de incorporarlos a procesos de investigación futuros. Comprender las características de evolución molecular de los genomas de los eucariotas. Aprender sobre las metodologías de análisis evolutivos y la estimación de selección neutral o natural en los genes y genomas. Conocer diversas herramientas bioinformáticas para el análisis de secuencias nucleotídicas. Entender los modelos de evolución molecular y su aplicación a los análisis filogenéticos. Saber emplear y utilizar los métodos filogenéticos para el estudio de la evolución de eucariotas y en particular, de las algas. Conocer el origen y evolución de los protistas y la adquisición de cloroplastos.

#### Descriptores:

Estructura y complejidad de los genomas eucariotas: nuclear, cloroplastidial y mitocondrial. Códigos genéticos alternativos. Familias génicas. Selección neutral y natural en la evolución de genes y genomas. Modelos de sustitución nucleotídica. Estimación de tasas de sustitución. Métodos para detectar selección positiva, purificadora y neutral. Conceptos de homología molecular. Principios de la sistemática molecular y de árboles filogenéticos. Teoría fenética y cladista. Métodos de análisis filogenéticos. Criterios de optimalidad: distancia, máxima verosimilitud, máxima parsimonia. Interpretación de filogenias. Aplicaciones de la sistemática molecular. Sistemática de eucariotas con énfasis en protistas con cloroplastos (algas). Origen y evolución molecular de las algas. Integración y comunicación entre genomas citoplasmáticos y nuclear. Métodos de análisis de la diversidad eucariota. Marcadores moleculares.

#### Espacios curriculares electivos específicos del área:

##### Expectativas de logro:

Son expectativas generales:

Profundizar campos vocacionales en Ciencias Básicas con énfasis en Biología.

Adquirir los conocimientos necesarios para realizar el trabajo de seminario.

Adquirir conocimientos que permitan al egresado participar en actividades interdisciplinarias.

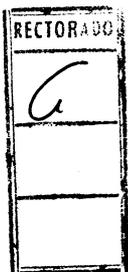
Realizar estudios en organismos de investigación, organizaciones gubernamentales o no gubernamentales, áreas sociales, culturales o educacionales, destinados a obtener una formación adecuada en aspectos complementarios de la realidad social en que actuará el egresado.

Las expectativas específicas de cada asignatura, curso o taller serán determinadas en cada caso particular.

##### Descriptores:

Son establecidos por el Consejo Directivo, a propuesta de la Comisión de Seguimiento de la Orientación Biología de la carrera de Licenciatura en Ciencias Básicas.

Se incluyen a continuación expectativas de logro y descriptores de espacios curriculares electivos propuestos que se ofrecen actualmente, sin detrimento de que puedan ser modificados, y de aquellos a implementar.



ORDENANZA N° 5

Ord. N° 77

## ANEXO I

-68-



**FCEN** FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES  
Naturaleza - Ciencia - Humanismo

► 2015  
AÑO DEL BICENTENARIO  
DEL CONGRESO DE LOS PUEBLOS BUENOS

### EB 13 Introducción a la Ecología del Comportamiento

50 horas

#### Expectativas de logro:

Adquirir los principios básicos del estudio del comportamiento animal y, en particular, la tendencia reciente conocida como Ecología del Comportamiento. Desarrollar los fundamentos teóricos esenciales para abordar y resolver problemas de esta disciplina.

#### Descriptores:

Estudio del comportamiento animal. Modelos de movimiento. Motivación y desarrollo. Historia Evolutiva. Ecología del comportamiento. Probando hipótesis en Ecología del Comportamiento. El individuo y sus decisiones económicas. Predadores vs presas. Competiendo por recursos. Viviendo en grupos. Peleando y estimulando. Selección sexual y conflicto sexual. Estrategias de crianza alternativas. Sobre el altruismo y el egoísmo. Cooperación y ayuda en Aves, mamíferos y peces. Altruismo en insectos sociales. Comparaciones de insectos y vertebrados. Diseño de las señales: Ecología y evolución.

### EB 11 Biología de la conservación

60 horas

#### Expectativas de logro:

Adquirir conocimientos generales de los conceptos, problemas y desafíos de la biología de la conservación, y las herramientas básicas para desarrollar investigación en ese campo de las ciencias biológicas.

#### Descriptores:

Biodiversidad global: patrones y procesos. Amenazas a la biodiversidad: degradación, pérdida y fragmentación del hábitat, sobreexplotación e invasiones biológicas. Conservación de procesos biológicos: genética de la conservación, ecología poblacional y conservación, comportamiento animal y conservación, ecología ecosistémica y conservación, cambio climático. Ética y filosofía de la conservación. Soluciones a problemas de conservación: restauración de poblaciones y ecosistemas, áreas protegidas, manejo y conservación de poblaciones pesqueras, desarrollo sustentable, economía ecológica y conservación, normativa y legislación para la conservación.

### EB 8 Histología Animal

80 horas

#### Expectativas de logro:

Ser capaz de analizar la estructura microscópica de los tejidos y órganos de animales, como base de todo estudio ulterior. Ser capaz de realizar preparados para microscopía óptica, desde el sacrificio del animal según normas hasta la tinción con hematoxilina-eosina, y de interpretar y discutir micrografías y preparados de colección y personalmente obtenidos.

#### Descriptores:

Células, tejidos y órganos. Distribución de los tejidos en un animal "generalizado" (the pipe model). Tejidos epiteliales de revestimiento y secretores. Tejidos conjuntivos: sus componentes celulares, fibras y sustancia fundamental; sus tipos. Tejidos musculares: lisos y estriados; la base de la capacidad contráctil. Tejido nervioso: neuronas y células gliales; las impregnaciones metálicas. Irrigación e inervación de tejidos y órganos. Integración de los datos histológicos con la anatomía general de los órganos. Principios de organogénesis en órganos macizos y huecos. Laboratorio: (1) Distinguir conceptualmente y en la práctica los distintos métodos de tinción e impregnación, así como de marcación histoquímica, inmunológica y molecular para microscopía óptica; (2) Interpretar los preparados



ORDENANZA N° 5

Ord. N° 77

## ANEXO I

-69-



**FCEN** FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES  
Naturaleza - Ciencia - Humanismo

►2015  
AÑO DEL BICENTENARIO  
DEL CONGRESO DE LOS PUEBLOS LIBRES

personalmente obtenidos, y los obtenidos por su grupo, reconociendo las estructuras, y discutiendo los hallazgos con los compañeros y el profesor.

### EB 34 Técnicas Especiales de Histología

75 horas

#### Expectativas de logro:

Profundización disciplinar y metodológica en técnicas de microscopía óptica y láser para el estudio de células, tejidos y órganos de animales, incluyendo reconstrucciones tridimensionales.

#### Descriptores:

Profundización en el uso de fijadores, mordientes, lacas, medios de inclusión y colorantes. Impregnaciones metálicas. Métodos histoquímicos e inmunohistoquímicos. Métodos morfométricos. Métodos computarizados de reconstrucción tridimensional. Microscopía confocal de láser.

### EB 35 Ornitología

60 horas

#### Expectativa de logro:

Introducir al alumno al estudio científico de las aves. Lograr que el alumno se familiarice con las diversas áreas que comprenden el estudio de las aves: ecología, sistemática, evolución, comportamiento, fisiología y anatomía. Conocer la diversidad de aves y su biogeografía. Familiarizar al alumno, mediante la discusión de trabajos científicos, con las diversas técnicas utilizadas por ornitólogos.

#### Descriptores:

Origen y Evolución de las Aves. Sistemática. Especiación y biogeografía. La pluma. Vuelo. Anatomía y Fisiología. Comunicación. Ciclo Anual. Historias de vida. Biología reproductiva. Sistemas de apareamiento. Poblaciones. Comunidades. Técnicas de campo

### B 210B Entomología

80 horas

#### Expectativas de logro:

Se pretende que el alumno incorpore los conocimientos indispensables para comprender el mundo de los insectos, que se familiarice con la clasificación de los mismos, su morfología, biología, ecología, importancia económica y epidemiológica. Se pretende que el alumno adquiera una acabada visión de la diversidad y modos de vida de los insectos con un criterio evolutivo.

#### Descriptores:

La importancia y diversidad y conservación de los insectos. Anatomía externa de los insectos. Anatomía interna y fisiología. Órganos de los sentidos y comportamiento. Reproducción. Desarrollo y biología. Sistemática, filogenia y clasificación. Biogeografía y evolución de insectos. Insectos del suelo y la hojarasca. Insectos acuáticos. Interacción insecto-planta. Sociedades de insectos. Insectos predadores y parásitos. Defensa en insectos. Entomología médica y veterinaria. Manejo/control de plagas. Métodos de estudio.

### B 210C Malacología

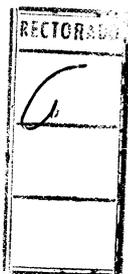
50 horas

#### Expectativas de logro:

Adquirir principios teóricos y prácticos para comprender el plan estructural básico, la diversidad y la filogenia de moluscos. Desarrollar competencia para comprender la biología y la ecología de los grupos más representativos, con énfasis en la malacofauna de nuestro país y en los taxa de interés aplicado.

### ORDENANZA N° 5

Ord. N° 77



## ANEXO I

-70-



► 2015  
AÑO DEL BICENTENARIO  
DEL CONGRESO DE LOS PUEBLOS QUÉBEC

### Descriptores:

Generalidades y diagnosis de Mollusca. Plan estructural y molusco hipotético ancestral: visiones clásicas y recientes. Registros fósiles. Estructura y funciones del manto. Conchilla: composición, modificaciones y terminología general. Estructura y modificaciones del pie y la cavidad paleal. La rádula. Locomoción y modos de vida. Anatomía general y fisiología de sistemas. Reproducción. Patrones de desarrollo. Diversidad. Macrosistemática. Hipótesis filogenéticas. Aplacophora. Testaria: sinapomorfías. Polyplacophora: filogenia, biología y ecología. Conchifera: sinapomorfías. Monoplacophora: caracteres generales. Serialidad y segmentación. Cyrtosoma: sinapomorfías. Gastropoda. Torsión y enrollamiento. Origen, morfología y tipos de valva. Patellogastropoda, Vetigastropoda, Neritimorpha, Cocculinidae, Caenogastropoda, Heterobranchia. Caracteres generales, biología, ecología y ejemplos argentinos. Cephalopoda: caracteres diagnósticos, anatomía y fisiología, biología y ecología. Sistemática. Filogenia. Representantes del Mar Argentino. Diasoma: sinapomorfías. Morfología valvar; charnela, improntas musculares y ligamento. Anatomía y fisiología general. Branquias y alimentación. Modos de vida y patrones de desarrollo. Bivalvos de nuestro país. Sistemática y filogenia. Scaphopoda: caracteres diagnósticos, morfología, biología y sistemática. Moluscos como fósiles guías. Paleoambientes. Malacología aplicada. Moluscos de interés sanitario. Plagas y especies invasoras. Moluscos como alimento humano. Pesca y Cultivos. Moluscos de valor ornamental; indicadores de calidad ambiental. Introducción a la arqueomalacología.

### **EB 20 Paleontología de Vertebrados**

60 horas

#### Expectativa de logro:

Conocer el origen y relación filogenética de los principales grupos de vertebrados fósiles: peces, anfibios, reptiles, mamíferos y aves. Relacionar los principales eventos biológicos y geológicos acaecidos a través del tiempo: radiaciones evolutivas, deriva continental, glaciaciones y extinciones masivas. Analizar los restos fósiles como evidencia de la evolución de los seres vivos, y como indicadores paleoecológicos, paleoambientales y biocronológicos. Adquirir práctica en el reconocimiento de fósiles de vertebrados. Desarrollar criterios de análisis sobre bibliografía científica. Analizar críticamente la fundamentación de nuevas hipótesis paleontológicas. Desarrollar una visión amplia de las ciencias biológicas que permita la resolución de interrogantes sobre paleoecología, paleoambientes, tafonomía y datación relativa. Desarrollar el análisis crítico sobre nuevas hipótesis paleontológicas y biológicas. Motivar la reflexión creativa para abordar la temática paleontológica en el ámbito académico y educativo. Fomentar el conocimiento y valoración del patrimonio paleontológico de nuestro país.

#### Descriptores:

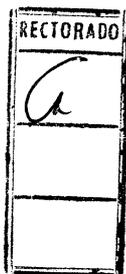
Fundamentos de paleontología y anatomía comparada. Osteología de los vertebrados. Peces y anfibios, los primeros vertebrados. Reptiles, la conquista del medio terrestre. Dinosaurios y aves. Radiación evolutiva de los Mamíferos

### **EB 28 Fisiología y Comportamiento de Vertebrados**

60 horas

#### Expectativas de logro:

Profundizar los conceptos de fisiología y comportamiento animal en vertebrados. Incorporar los conocimientos indispensables para comprender y relacionar la fisiología con el comportamiento animal.



ORDENANZA N° 5

Ord. N° 77



Integrar fisiología y comportamiento para comprender la emergencia de adaptaciones que determinan las respuestas al ambiente. Desarrollar criterios que le permitan al alumno analizar contenidos, asociarlos y deducir soluciones a problemas concretos. Favorecer un aprendizaje que fomente el trabajo en grupo y el debate.

Descriptores:

Ecología evolutiva. Uso y procesamiento de la información del entorno. Bases endócrinas del comportamiento reproductivo. Ecología nutricional y estrategias de forrajeo. Comportamiento y balance energético. Bases eco-fisiológicas de la Sociabilidad.

**EB 30 Biogeografía**

60 horas

Expectativas de logro

Incorporar conceptos teóricos básicos y poner en práctica los métodos conducentes a reconstruir la historia biogeográfica de las biotas o taxones en particular.

Descriptores

Definiciones e Historia de la Biogeografía. Exploración, Descriptiva, Moderna. Biogeografía Histórica: Candolle, Biogeografía ecológica: Humbolt. Dispersalismo: Simpson (efecto Sherwin-Williams), Darlington (Tropical) y Jeannel (Deriva continental). Teoría de refugios (Moreau, Vanzolini y Williams). Centros de origen y dispersión, puentes; asilos; tectónica de placas; términos para procesos: difusión, dispersión, aislamiento. Términos para relaciones de taxa: orofaunas, linajes, abalengos. Ejemplos para la región austral de América del Sur: Ringuelet, Darlington, Kuschel y Jeannel. Patrones corológicos. Biogeografía filogenética. Clasificación y Especiación. Glaciación y Deriva continental. Ecología Geográfica y Macroecología. Biogeografía de Islas. Biocenosis. Comunidades y Ecosistemas. Tipos vegetales de Raunkier. Distribución de las comunidades en espacio y tiempo. Selvas, bosques caducifolios, Sabanas, Desiertos, bosques esclerófilos, Selvas templadas, tundra, etc. Principales biomas de América Latina. Regionalización. Reinos Fitogeográficos y Zoogeográficos. Reinos en América del Sur. Neotropical y Andino. Áreas de transición americanas. Zona de Transición mexicana. Zona de transición Sudamericana. Biogeografía de Argentina.

**EB 23 Ecología Forestal**

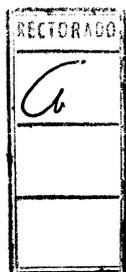
60 horas

Expectativas de logro:

Comprender la estructura y función de los ecosistemas boscosos. Aplicar la teoría ecológica en el marco de la dinámica de los bosques. Desarrollar criterios ecológicos para el manejo sustentable de los bosques. Reconocer los componentes y factores ambientales que modulan los ecosistemas boscosos, y los procesos e interacciones ecológicas que constituyen estos ecosistemas. Aplicar la teoría ecológica de los ciclos de la energía, del agua y los nutrientes y de los disturbios en la dinámica de los bosques. Aprender la importancia de manejar los bosques con una base ecosistémica y científica, y reconocer a los mismos como una fuente de servicios ecosistémicos. Manejar e interpretar distintos tipos de bibliografía sobre la temática de estudio. Adquirir habilidad para la expresión oral y escrita en la temática.

Descriptores

Introducción a la Ecología Forestal. Objeto de estudio: árboles y bosques. El árbol y sus poblaciones.. Ciclo de vida. Ginología. Competencia intra e interespecífica. Adaptaciones y Estrategias. Los bosques: estructura, función y desarrollo. El bosque como comunidad vegetal. La biomasa y necromasa en los ecosistemas boscosos. El flujo de energía en los ecosistemas boscosos. Hidrología Forestal. Los ciclos



ORDENANZA N° 5

Ord. N° 77

## ANEXO I

-72-



**FCEN** FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES  
Naturaleza - Ciencia - Humanismo

►2015  
AÑO DEL BICENTENARIO  
DEL CONGRESO DE LOS PUEBLOS LIBRES

minerales en los Bosques. Descomposición. Dinámica de bosques. La sucesión y los disturbios. Dinámica de rodales. La dinámica y el manejo de bosques

### EB 32 Taller Temático de Biología Integrativa.

50 horas

#### Expectativas de logro:

Desarrollar capacidades para encarar el estudio de un tema seleccionado en la interface entre la Biología, la Física, la Química, el Procesamiento de Imágenes y la Informática. Adquirir competencia en la redacción y presentación de informes científicos.

#### Descriptores:

Definición y desarrollo de una experiencia práctica de estudio sobre un tema seleccionado desde una aproximación multidisciplinaria. Preparación y redacción de informe.

### CICLO SUPERIOR ORIENTADO DE FÍSICA

#### Espacios curriculares obligatorios específicos del área:

### F 201 Física Experimental I

96 horas

#### Expectativa de logro:

Adquirir conocimiento de los temas centrales de la Física Clásica, a través de la realización de experiencias en el laboratorio, complementadas con la adquisición de los conceptos básicos de la interpretación formal de dichos experimentos.

#### Descriptores:

Técnicas experimentales básicas. Adquisición y tratamiento de datos empíricos. Elementos básicos de electrónica. Experiencias de Mecánica Clásica, Electricidad, Magnetismo y Óptica.

### F 202 Física Experimental II

96 horas

#### Expectativa de logro:

Adquirir conocimiento de los temas centrales de la Física Moderna, a través de la realización de experiencias en el laboratorio, complementado con la adquisición de los conceptos básicos de la interpretación formal de dichos experimentos.

#### Descriptores:

Experimentos fundacionales de la Mecánica Cuántica. Experimentos en áreas de la Física actual. Propiedades estructurales, eléctricas y magnéticas de la materia.

### F 203 Mecánica

96 horas

#### Expectativas de logro:

Adquirir conocimiento y formación acabados de la Mecánica Clásica.

#### ORDENANZA N° 5

Ord. N° 77



## ANEXO I

-73-



**FCEN** FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES  
Naturaleza - Ciencia - Humanismo

► 2015  
AÑO DEL BICENTENARIO  
DEL CONGRESO DE LOS PUEBLOS LIBRES

### Descriptores:

Sistemas dinámicos. Movimiento en campos centrales. Movimiento oscilatorio. Osciladores acoplados. Dinámica de los cuerpos rígidos. Formulación de Hamilton y de Lagrange. Teoría especial de la Relatividad.

### **F 204 Electromagnetismo**

**96 horas**

#### Expectativa de logro:

Adquirir conocimiento y formación acabados de los fenómenos electromagnéticos

#### Descriptores:

Cargas y campos eléctricos. Ley de Gauss. Dieléctricos. Campos magnéticos. Ley de Ampere. Ley de Faraday. Propiedades magnéticas de la materia. Leyes de Maxwell. Ondas electromagnéticas, guías de onda y cavidades. Radiación electromagnética. Aplicación a Óptica. Movimiento de partículas cargadas en campos magnéticos. Campos estáticos y ondas en medios materiales. Relación del Electromagnetismo con los conceptos de la Física relativista.

### **F 205 Termodinámica**

**96 horas**

#### Expectativas de logro:

Adquirir conocimiento y formación acabados de la Termodinámica.

#### Descriptores:

Primera y Segunda Ley de la Termodinámica. Potenciales termodinámicos y ecuaciones fundamentales. Equilibrio de fases. Tercera Ley de la Termodinámica.

### **F 206 Mecánica Cuántica**

**96 horas**

#### Expectativa de logro:

Adquirir un conocimiento del formalismo básico de la Mecánica Cuántica.

#### Descriptores:

Estructura formal de la Mecánica Cuántica. Ecuación de Schroedinger. Impulso angular. Espín. Potenciales centrales. Sistemas de dos partículas. Sistemas multielectrónicos. Estructura atómica y molecular.

### **F 207 Física Estadística**

**96 horas**

#### Expectativas de Logro:

Adquirir un conocimiento amplio de la Física Estadística.

#### Descriptores:

Tratamiento integrado de la Termodinámica y la Mecánica estadística. Teoría de probabilidad, distribución canónica, función de partición, energía libre, equilibrio de fases.



ORDENANZA N° 5

Ord. N° 77



► 2015  
AÑO DEL BICENTENARIO  
DEL CONGRESO DE LOS PUEBLOS LIBRES

## CICLO SUPERIOR ORIENTADO DE GEOLOGÍA

Espacios curriculares obligatorios específicos del área:

### G 201 Topografía y carteo geológico

96 horas

#### Expectativas de logro:

Adquirir destreza para usar instrumental topográfico-geológico.

Interpretar y elaborar mapas topográficos y geológicos.

#### Descriptor:

Proyecciones y coordenadas. Planimetría y altimetría. Mapas geológicos. Métodos de levantamiento geológico y topográfico. Delimitaciones de propiedades mineras. Ilustraciones geológicas. Confección de secciones y perfiles estratigráficos. Fundamentos de geomática: uso de soportes informáticos para estudios geológicos.

### G 202 Petrología ígnea y metamórfica

80 horas

#### Expectativas de logro:

Clasificar y describir macroscópica y microscópicamente los distintos tipos de rocas ígneas y metamórficas.

Reconocer e interpretar su yacencia y significado petrogenético.

Determinar las condiciones físico-químicas de su formación.

#### Descriptor:

El magma, propiedades y reología. Petrogénesis, diferenciación y evolución magmática. Sistemas experimentales de cristalización magmática. Series magmáticas. Reconocimiento y Clasificación de las rocas ígneas. Cuerpos ígneos plutónicos, subvolcánicos y volcánicos. Magmatismo y tectónica de placas. Asociaciones petrotectónicas. Metamorfismo: factores químicos, físicos y geológicos. Tipos de metamorfismo. Reconocimiento y clasificación de rocas metamórficas. Grado en el metamorfismo regional y facies metamórficas. Metamorfismo de contacto. Rocas cataclásticas. Metamorfismo y Fusión. Asociaciones petrotectónicas. Metamorfismo y metalogénesis.

### G 203 Petrología sedimentaria

80 horas

#### Expectativas de logro:

Describir e identificar macroscópica y microscópicamente los distintos tipos de rocas sedimentarias.

Reconocer las propiedades de las rocas mediante microscopio petrográfico y difracción de rayos X.

Conocer los factores físico, químicos y biológicos que condicionan el proceso de sedimentación.

#### Descriptor:

Procesos sedimentarios, transporte y depósito. Diagénesis. Clasificación y petrografía sistemática de las rocas sedimentarias. Rocas evaporíticas, biogeneradas y clásticas. Estudios 80 horas texturales de rocas

ORDENANZA N° 5



Ord. N° 77



clásticas: granulometría y parámetros morfológicos de las partículas. Clasificación y petrografía de las psefitas y psamitas. Petrología de las pelitas y de los minerales de arcilla. Técnicas de refracción de rayos X para el estudio de arcillas. Clasificación y propiedades de las rocas piroclásticas. Fábrica, porosidad y permeabilidad de rocas epiclásticas. Tectónica y sedimentación. Formación de cuencas.

### G 204 Geomorfología

96 horas

#### Expectativas de logro:

Interpretar y analizar la génesis y evolución de las geoformas.

Conocer los sistemas morfoestructurales y morfoclimáticos y la acción antrópica.

Conocer el paisaje como recurso natural a preservar.

Ser capaz de elaborar y analizar mapas geomorfológicos y de factores de riesgo.

#### Descriptores:

Historia de la Geomorfología y diversos enfoques. Geomorfología Climática. Sistemas morfoestructurales y morfoclimáticos. Meteorización y formas resultantes. Geomorfología eólica. Geomorfología glacial y periglacial. Geomorfología de las zonas tropicales. Geomorfología kárstica. Geomorfología de las zonas áridas. Laderas y movimientos de masas. Geomorfología fluvial. Geomorfología litoral y submarina. Procesos de transporte y acumulación litorales. Volcanes, tipos de erupciones y geoformas resultantes. Cambio ambiental. Geomorfología tectónica. Modelados estructurales. Modelado de las rocas cristalinas. Modelados volcánicos. Modelado de las rocas sedimentarias. Geomorfología Aplicada. Relevamiento geomorfológico. Regiones geomorfológicas argentinas. Riesgo geológico vinculado a procesos geomorfológicos en la Cordillera de los Andes: aluviones, remoción en masa, aludes.

### G 205 Geoquímica

80 horas

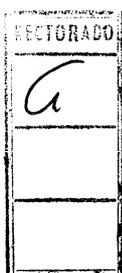
#### Expectativas de logro:

Analizar, describir y comprender distintos procesos geológicos mediante el uso de herramientas geoquímicas,

Predecir el comportamiento de distintos ambientes naturales en función de la variación de las condiciones químicas, aplicar herramientas químicas para el análisis de contaminación ambiental.

#### Descriptores

Principales líneas de investigación en geoquímica. Termodinámica de los procesos naturales. Geoquímica de los procesos endógenos y exógenos. Estabilidad mineral, su importancia. Diagramas de estabilidad mineral: la regla de las fases de Gibbs. Interpretación de diagramas a la luz del Principio de Le Chatelier y la ecuación de Clapeyron. Diagramas P-T, T- X, ternarios. Cristalización en sistemas sin y con soluciones sólidas. Fusión parcial: experimentos de laboratorio y ejemplos del manto. Diagramas de fase ternarios. Elementos químicos geológicamente importantes. Equilibrio químico en geología. Equilibrio acido-base. Hidrólisis. Potenciales de oxidación y diagramas de Eh-pH aplicados a ambientes naturales. El comportamiento de elementos mayoritarios y traza en los procesos ígneos. La clasificación cosmoquímica o de Goldschmidt. Los elementos volátiles y semivolátiles. Los elementos alcalinos y alcalino-térreos. Las tierras raras. Geoquímica endógena: la composición química del núcleo, manto y corteza. Geoquímica isotópica. Leyes de la radiactividad. Isótopos radigénicos. Métodos para el cálculo de edades absolutas (dataciones) y de proveniencia. Los isótopos estables: fraccionamiento isotópico. Geoquímica exógena: la meteorización química; la composición química de las aguas naturales. Los sedimentos carbonáticos.



ORDENANZA Nº 5

Ord. Nº 77

## ANEXO I

-76-



**FCEN** FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES  
Naturaleza - Ciencia - Humanismo

►2015  
AÑO DEL BICENTENARIO  
DEL CONGRESO DE LOS PUEBLOS LIBRES

Evaporitas. Arcillas y óxidos. Coloides. La materia orgánica en los sedimentos. Geoquímica aplicada: introducción a la geoquímica ambiental: métodos para evaluar contaminación de diversos tipos en agua y suelos. Geoquímica de prospección. Geoquímica orgánica y los ciclos biogeoquímicos: técnicas y aplicaciones en la prospección y explotación de recursos naturales.

### G 206 Geología tectónica

96 horas

#### Expectativas de logro:

Analizar los mecanismos de deformación a diferentes escalas dentro de la Corteza.

Comprender y aplicar metodologías para reconstituir las deformaciones actuales y antiguas.

Reconocer, describir y clasificar adecuadamente una estructura, un patrón estructural y una asociación estructural.

Conocer y aplicar diferentes herramientas para efectuar un estudio y mapa estructural de una región.

#### Descriptor:

Conceptos de deformación. Esfuerzo y deformación en materiales. Determinación de la deformación en rocas. Fallamiento. Plegamiento. Emplazamiento de cuerpos ígneos. Estructuras controladas por la gravedad. Geología Estructural descriptiva. Morfología y clasificación de estructuras. Fallas y fracturas. Pliegues. Foliaciones, lineaciones y fábrica de rocas. Estructura de los cuerpos ígneos. Estilos estructurales y deformación dúctil y frágil. Zonas de rift, fajas corridas y plegadas, zonas de cizalla frágil y dúctil, cinturones de pizarras, cinturones gnéissicos, domos gnéissicos revestidos, alzamiento de bloques de basamento en el antepaís, emplazamiento de plutones, tectónica salina, glaciotecciónica y tectónica de gravedad. Geotectónica: Estructuras mayores de la Tierra. Tectónica de Placas. Estructuras geológicas y Tectónica de Placas. Deformación de la Litósfera. Evolución tectónica y sus relaciones con magmatismo, metamorfismo y sedimentación. Estructura y Tectónica de orógenos argentinos. Estructura y tectónica de provincias geológicas argentinas.

### G 207 Geofísica

96 horas

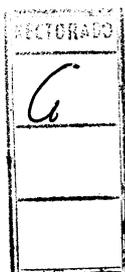
#### Expectativas de logro:

Conocer los procesos físicos que afectan al planeta Tierra.

Desarrollar conocimiento y destreza para interpretar las diferentes herramientas geofísicas para la búsqueda de recursos naturales (agua, gas, petróleo, minerales).

#### Descriptor:

Geofísica General. Materia y energía en el universo: galaxias y quásars. La causa de la gravitación. La cosmología relativista: la "Gran Explosión". El Sistema solar. Origen de la Tierra. Modelos dinámicos y geoquímicos. Geotermia: calor y temperatura de la Tierra. Radiactividad. Geocronología. Metamorfismo. Trayectorias de presión, temperatura y tiempo. Termocronología. Vulcanismo. Origen propiedades físicas de la atmósfera. Gravedad. Medidas y correcciones. Anomalías de la gravedad. Isostasia: Hipótesis de Pratt y de Airy. Sismología. Ondas sísmicas. Estructura interna de la Tierra. Tomografía sísmica. Magnetismo. Campos magnéticos presente y pasados de la Tierra. Paleomagnetismo. Magnetoestratigrafía. Fábricas magnéticas: anisotropía de la susceptibilidad magnética. Resistividad eléctrica y conductividad. Influencia de la porosidad y fluido de saturación. Modelos de mezcla. Geofísica Aplicada. Métodos para la exploración de recursos naturales. Métodos gravitacionales. Tipos de gravímetros. Mapas isogálicos: análisis cualitativos y cuantitativos. Métodos magnéticos. Tipos de



ORDENANZA N° 5

Ord. N° 77

## ANEXO I

-77-



► 2015  
AÑO DEL BICENTENARIO  
DEL CONGRESO DE LOS PUEBLOS LIBRES

magnetómetros. Mapas magnetométricos: análisis cualitativo y cuantitativo, cuerpos de geometría sencilla y programas computacionales de inversión. Aplicación de la magnetometría para la búsqueda de hidrocarburos y minerales. Métodos sísmicos de refracción. Obtención de los registros, análisis de las dromocronas, cálculo de profundidad para capas horizontales y capas buzantes. Tomografía sísmica de superficie y sus aplicaciones en agua. Métodos sísmicos de reflexión. Procedimientos de campo, interpretación de los registros. Métodos eléctricos. Procedimientos de campo, dispositivos Wenner, Schlumberger, y Dipolares. Instrumentos de Medición. Interpretación cualitativa y cuantitativa de los gráficos de resistividad. Introducción a la tomografía geoelectrica. Aplicaciones de la geofísica a la minería y a la prospección de hidrocarburos. Herramientas de la geofísica para estudios de hidrogeología y contaminación de agua.

### G 208 Estratigrafía general y secuencial

80 horas

#### Expectativas de logro:

Conocer los procesos y factores que controlan la formación de cuencas sedimentarias.

Interpretar los ambientes sedimentarios en terreno a partir del estudio de asociaciones de facies y estructuras sedimentarias.

Analizar diversos tipos de mapas y perfiles usados en estratigrafía.

Conocer los fundamentos y aplicaciones económicas de la estratigrafía secuencial.

#### Descriptores:

Principios y reglas básicas de la estratigrafía y geología histórica. Cuencas sedimentarias y sucesiones estratigráficas. Factores que regulan la evolución de las cuencas: subsidencia, isostasia, variaciones eustáticas y tectonismo. Mecanismos de subsidencia y tipos de cuencas. Estratigrafía física. Observaciones de campo. Estructuras sedimentarias, clasificación y tipología. Estructuras primarias mecánicas y su significado hidrodinámico. Paleocorrientes: cálculos, diseños e interpretación. Estructuras de deformación. Estructuras biogénicas y bioturbación. Trazas fósiles. Paleoambientes sedimentarios. Asociaciones y secuencias de facies. Ley de Walther. Ambientes continentales, transicionales y marinos someros y profundos. Plataformas marinas clásticas y carbonáticas. Unidades y código estratigráfico. La correlación estratigráfica. Unidades litoestratigráficas, bioestratigráficas, magnetoestratigráficas, aloestratigráficas y pedoestratigráficas. Sismoestratigrafía y estratigrafía secuencial. Cortejos sedimentarios y parasecuencias. Aplicación de la estratigrafía secuencial en estudios regionales y prospectivos. Uso en la búsqueda de yacimientos de petróleo y gas.

### G 209 Geología de yacimientos minerales

96 horas

#### Expectativas de logro:

Conocer los procesos físico-químicos en los diversos tipos de yacimientos minerales.

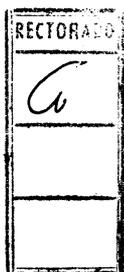
Resolver problemas de interacción fluido-roca a partir de balance de masas, Interpretar el origen y el rol de los fluidos portadores de mena sobre la base de datos de inclusiones fluidas e isótopos estables.

Explicar los controles de mineralización con el objetivo de definir metalotectos para una amplia tipología de depósitos minerales.

#### Descriptores:

Antecedentes y terminología. Evolución de las teorías de deposición de menas. Clasificación y tipologías de yacimientos. Geocronología de yacimientos minerales. Áreas, distritos, campos y cuerpos

ORDENANZA N° 5



Ord. N° 77

## ANEXO I

-78-



**FCEN** FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES  
Naturaleza - Ciencia - Humanismo

►2015  
AÑO DEL BICENTENARIO  
DEL CONGRESO DE LOS PUEBLOS LIBRES

mineralizados. Clasificación por dimensiones. Conceptos sobre aguas y fluidos. Agua de mar, aguas congénitas, fluidos metamórficos. Aguas termales. Aguas de mina. Fluidos magmáticos, hidrotermales, meteóricos. Contaminación de fluidos. Soluciones hidrotermales: geoquímica isotópica, geotermometría, geobarometría. Partición metal/fluido. Transporte y deposición de metales. Sistemas hidrotermales. Génesis y procesos de formación de yacimientos metalíferos, no metalíferos y rocas de aplicación. Yacimientos vinculados a magmatismo máfico-ultramáfico. Yacimientos vinculados a magmatismo intermedio a félsico. Yacimientos vinculados a volcanismo subaéreo: sistemas geotermales fósiles y activos. Yacimientos vinculados a volcanismo submarino y a sedimentación, fluidos crustales y depósitos mesotermiales. Yacimientos de orígenes controversiales. Yacimientos vinculados a sedimentación química. Yacimientos vinculados a sedimentación clástica. Yacimientos vinculados a meteorización. Minerales industriales y rocas de aplicación. Geotectónica y mineralizaciones. Metalogénesis y modelado de yacimientos.

### G 210 Fotogeología y teledetección

80 horas

#### Expectativas de logro:

Analizar e interpretar aerofotogramas convencionales (en secuencia estereoscópica), imágenes satelitales de diversas características espectrales, termografías e imágenes de radar con fines de prospección y estudio estratigráfico, tectónico, ambiental y geomorfológico.

#### Descriptor:

Fotografías aéreas, geometría, estereoscopia. Desplazamiento radial. Características espectrales de las fotografías aéreas. Tipos de emulsiones. Cámaras aerofotográficas analógicas y digitales. Fotografía multispectral. Procedimientos en el fotoanálisis. Medidas fotogramétricas. Paralaje. Medición de desniveles, espesores, pendientes y buzamientos. Construcción de mapas y cartas geológicas en base a fotografías aéreas. Fotomosaicos. Estudio del tono textura de las fotos aéreas. Diseños de drenaje indicadores de entidades litológicas. Diseños vinculados a estructuras. Diseños especiales de drenaje. Características fotogeológicas de la acumulación fluvial. Formas del relieve de regiones áridas. Análisis estructural. Características fotogeológicas de los estratos según su posición. Distintos tipos de pliegues. Domo. Análisis de la fracturación. Reconocimiento de fallas. Discordancias. Análisis litológico. Rocas metamórficas y plutónicas. Volcanismo y sus rocas. Sedimentos y rocas sedimentarias. Contactos geológicos. Distribución de la vegetación natural. Su identificación por medio de las fotografías aéreas. Teledetección. Termografías e imágenes de radar. Satélites de tele-observación. El programa Landsat. El programa SPOT. Aplicaciones de principios geológicos para la interpretación de imágenes de cuerpos extraterrestres (planetas y satélites).

### G 301 Geología Minera

80 horas

#### Expectativas de logro:

Desarrollar capacidades para coordinar actividades de prospección, exploración y explotación de todo tipo de mineral, tanto en sus aspectos técnicos como ambientales y legales.

Programar y dirigir proyectos sobre yacimientos y metalogénesis.

Planificar y/o integrar grupos interdisciplinarios en proyectos, desde su exploración hasta su explotación, tanto técnicos como ambientales y legales.



ORDENANZA N° 5

Ord. N° 77

## ANEXO I

-79-



**FCEN** FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES  
Naturaleza - Ciencia - Humanismo

►2015  
AÑO DEL BICENTENARIO  
DEL CONGRESO DE LOS PUEBLOS LIBRES

### Descriptores:

Exploración minera. Registro e interpretación de información estructural y litológica. Tareas de prospección y Metalogenia. Concepto de Metalotecto. Anillos y halos de localización. Clasificación de las guías: geoquímicas, geobotánicas, geomorfológicas, estratigráficas, mineralógicas y litológicas. Manifestación superficial de los yacimientos. Relaciones entre tectónica y mineralización. Evaluación cualitativa y cuantitativa de reservas. Clasificación de los recursos minerales según normas internacionales. Categorización de las reservas. Cartografía Minera, levantamiento superficial y subterráneo. Planos Geológicos-Mineros, planos de avance y de muestreo. Cálculos de Reservas. Cartografía Ambiental. Muestreo minero en afloramientos y en labores subterráneas. Muestreo de cuttings y testigos de perforación. Tratamiento de las muestras. Sistemas y métodos de perforación, elementos y equipos. Tratamiento, lectura y descripción de testigos. Explotaciones a Cielo Abierto. Relación de destape. Explotación en fase. Diseño y planificación de las explotaciones. Proceso geotécnico: estabilidad de taludes y bancos. Explotación Subterránea. Métodos de explotación: vetiformes, cuerpos horizontales o subhorizontales. Explotación de mineralizaciones masivas. Métodos No Convencionales de Explotación. Minería in situ. Método Frasch. Aplicación de energía nuclear a explotaciones mineras. Minería química: lixiviación. Explotación de Recursos Geotérmicos y Marinos. Técnicas de exploración y explotación de los recursos geotérmicos. Perspectiva provincial, nacional y mundial. Exploración y explotación de los recursos marinos. Clasificación de los recursos marinos. Tratamiento y Beneficios de Minerales. Fundamentos de los procesos y las plantas de tratamiento. Trituración y molienda. Plantas de concentrado de minerales y sus etapas. Aspectos de seguridad e higiene del trabajador minero. Normas y procedimientos en diversos tipos de proyectos, superficiales y subterráneos. Aspectos legales y ambientales de la actividad minera. Código de Minería y derecho minero. Propiedades mineras. Legislación que regula la preservación del ambiente durante explotaciones mineras. Diferentes estudios de impacto ambiental en un proyecto desde su etapa de factibilidad hasta su explotación. Muestreos de control, supervisión y remediación ambiental. Preservación de bienes patrimoniales arqueológicos y paleontológicos en proyectos mineros: procedimientos de prevención, monitoreo y rescate de restos arqueológicos y paleontológicos.

### **G 302 Geología del petróleo**

**80 horas**

#### Expectativas de logro:

Lograr conocimientos básicos del origen, la migración y el entrapamiento del petróleo y gas.

Desarrollar conceptos relacionados con la industria del petróleo en lo que respecta especialmente a sistemas y métodos de prospección, exploración y explotación de reservorios convencionales y no convencionales.

Conocer los métodos físicos y químicos utilizados para la caracterización de reservorios.

Desarrollar conocimientos en los aspectos geológicos, específicamente aplicados a la Industria del Petróleo, su vinculación con ciencias afines aplicables en la búsqueda y desarrollo de yacimientos de hidrocarburos líquidos y gaseosos.

Conocer, manejar y aplicar los procedimientos referidos a salud, seguridad y medioambiente en el desarrollo de actividades vinculadas a la geología de recursos hidrocarburíferos.

Dirigir, planificar y/o integrar grupos multidisciplinarios para el desarrollo de distintos proyectos de hidrocarburos, desde su exploración hasta su explotación, tanto técnicos como ambientales y legales.

#### Descriptores:

Química de los Hidrocarburos sólidos, líquidos y gaseosos. Propiedades físicas y químicas. Termodinámica del petróleo. Carbón, tipos y características. Origen del petróleo. Materia Orgánica,



ORDENANZA N° 5

Ord. N° 77

## ANEXO I

-80-



►2015  
AÑO DEL BICENTENARIO  
DEL CONGRESO DE LOS PUEBLOS LIBRES

Kerógeno, Transformación en petróleo. Rocas generadoras. Rocas reservorio, migración del petróleo, trampas. Reservorios convencionales y no convencionales. Prospección de superficie y de subsuelo. Métodos de exploración: sísmica y perfilaje. Técnicas analíticas para la caracterización de los reservorios. Perforación y Terminación de pozos. Cuencas Sedimentarias hidrocarburíferas de Argentina. Génesis y yacimientos de carbón. Exploración y explotación. Salud, seguridad y medioambiente en el desarrollo de actividades vinculadas a la geología de recursos hidrocarburíferos. Marco legal que regula la actividad de prospección y explotación de los hidrocarburos. Cuidado del ambiente durante las diversas etapas: informes de impacto ambiental, procedimientos de monitoreo y remediación. Muestreos de agua y suelo. Preservación de bienes patrimoniales arqueológicos y paleontológicos en proyectos mineros: procedimientos de prevención, monitoreo y rescate de restos arqueológicos y paleontológicos.

### G 303 Geología de combustibles nucleares

80 horas

#### Expectativas de logro:

Adquirir conocimientos sobre minerales radioactivos; sus procesos genéticos y tipos de yacimientos, sus métodos de prospección, exploración y explotación. Desarrollar capacidades para planificar e integrar grupos multidisciplinarios para desarrollar proyectos, desde la prospección hasta la explotación, tanto técnicos como ambientales y legales.

#### Descriptores:

Los elementos radioactivos, su presencia y distribución en el planeta. Los minerales radioactivos, sus características físicas y químicas y modelos genéticos. Metodologías de prospección y exploración. Métodos de muestreo. Evaluación cualitativa y cuantitativa de reservas. Identificación de acciones y condiciones en que se pueden generar impactos y en que medios, durante las distintas etapas del desarrollo de un proyecto. Aplicaciones de los minerales radioactivos y sus derivados. Aspectos legales y regulaciones de orden provincial, nacional e internacional. Marco legal que regula la actividad de prospección y explotación de los minerales radioactivos. Cuidado del ambiente durante las diversas etapas: informes de impacto ambiental, procedimientos de monitoreo y remediación. Muestreos de agua y suelo.

### G 304 Hidrogeología

80 horas

#### Expectativas de logro:

Conocer el balance hídrico como herramienta para el aprovechamiento del recurso agua, de superficie y de subsuelo.

Ser capaces de valorizar los glaciares como recursos hídricos en zonas áridas.

Conocer y manejar la legislación sobre derecho de agua y su gestión.

#### Descriptores:

Ciclo Hidrológico. Hidrometeorología. Caracterización de Cuencas Superficiales y Subterráneas. Cuenca vertiente. Sistemas hidrológicos típicos y no típicos. Caracterización física y funcionales de las cuencas de drenaje. Origen del agua subterránea. Propiedades de las rocas. Porosidad y Permeabilidad. Métodos de Determinación. Rocas permeables, Semipermeables e Impermeables. Formaciones Hidrogeológicas. Tipologías de acuíferos. El agua subterránea en los distintos tipos de rocas. Curvas y mapas isofreáticos. Líneas de flujo. Mapas isopotenciométricos. Morfología de la superficie freática e isopotenciométrica. Relación entre agua superficiales y subterráneas. Proceso Lluvia-Escorrentamiento. Procesos de infiltración. El agua en el suelo y en el subsuelo. Balance Hidrológico. El agua subterránea en los diferentes tipos de



ORDENANZA N° 5

Ord. N° 77



rocas. Hidroquímica e Hidrogeoquímica de Aguas Superficiales y Subterráneas. Contaminación de Aguas Superficiales y Subterráneas. Monitoreo, muestro y análisis de calidad de agua. Expresión y representación gráfica de un análisis. Exploración y Prospección Hidrogeológica. Captación de Aguas Subterráneas. Sistemas Hídricos Superficiales y Subterráneos de Argentina y Transfronterizos. Glaciología y geociología. Nieve y formación de glaciares. Balance glaciar e inventario. Tipos de glaciares descubiertos y glaciares de escombros en los Andes. Glaciares y cambios climáticos recientes. Aprovechamiento del agua en zonas áridas de Argentina y Cuyo. Sistemas geotermales. Geotermia. Exploración y explotación de fuentes geotermales en la generación de fuentes de energía renovables. Uso del agua y sus aspectos legales en el orden nacional y provincial. Derecho de agua y gestión hídrica. Agua y contaminación ambiental.

**G 305 Bioestratigrafía y geología histórica**

112 horas

Expectativas de logro:

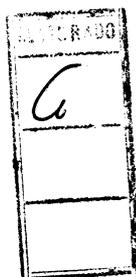
Reconocer los principales grupos de fósiles guías como herramientas para efectuar correlaciones bioestratigráficas.

Analizar la evolución de la vida junto con los procesos tectónicos, la formación de cuencas, los ciclos orogénicos, las glaciaciones y las variaciones eustáticas a lo largo de la historia de la Tierra.

Comprender de forma holística los procesos geológicos y biológicos que brinda el registro.

Descriptor:

Fundamentos de paleontología aplicada a la geología. Fósiles: tipos, preservación tafonómica y protección patrimonial según las leyes nacionales y provinciales. Los fósiles como indicadores estratigráficos, paleoambientales y paleobiogeográficos. Principios de biocronología geológica y bioestratigrafía. Biozonas y biofacies. Correlaciones temporales. Cuadro Estratigráfico Global. Taxonomía, biocrón y registro de los principales grupos de invertebrados, vertebrados y plantas que se usan como fósiles guías. Biotas proterozoicas, paleozoicas, mesozoicas y modernas: principales yacimientos paleontológicos de Argentina y América del Sur. Paleobiogeografía: mapas de deriva y mapas paleogeográficos. Geología histórica de las principales cuencas del mundo y de América del Sur. El Eon Arqueozoico: tectónica de Placas, atmósfera, paleoclima y biota. El continente de Rodinia. La Era Paleozoica: subdivisiones y límites. El Sistema Cámbrico: provincias faunísticas, estratotipo y paleogeografía. El Sistema Ordovícico: provincias faunísticas, límites, estratotipo. La glaciación finiOrdovícica. El Sistema Silúrico: provincias faunísticas, subdivisiones y estratotipo. El cierre del Iapetus y el orógeno Caledónico-Apalachiano. El Sistema Devónico: provincias faunísticas, el estratotipo de Gales. Silúrico y Devónico en Laurentia y Gondwana: faunas Malvinocáfricas, sucesiones estratigráficas en la Cuenca Andina Central y en Precordillera. Los Sistemas Carbonífero y Pérmico: subdivisiones y límites, fósiles y provincias paleoflorísticas. Orogenia Hercínica. La orogenia Apalachiana. El Pemo-Carbonífero en Gondwana: fósiles y correlación de cuencas. Eventos de glaciación. La cuencas neopaleozoicas de la región Andina. La Era Mesozoica: límites y subdivisiones. El Sistema Triásico: estratotipo, facies germánicas y alpinas, fauna y flora. Fragmentación de la Pangea. Los Sistemas Jurásico y Cretácico: límites y subdivisiones, principales grupos fósiles de interés bioestratigráfico. El orógeno Andino. Apertura del Atlántico Sur. La Era Cenozoica: subdivisiones y límites, etapa de aislamiento y conexión faunística. Evolución de los Alpes y Andes. Magmatismo, eventos orogénicos y cuencas sedimentarias cenozoicas. Origen de los Himalayas. Apertura del Mar Caribe. Las glaciaciones pleistocenas en Sudamérica y Antártida.



ORDENANZA Nº 5

Ord. Nº 77

ANEXO I

-82-



►2015  
AÑO DEL BICENTENARIO  
DEL CONGRESO DE LOS PUEBLOS LIBRES

**G 306 Edafología**

**80 horas**

Expectativas de logro:

- Identificar y supervisar tipos de suelos, procesos de erosión.
- Desarrollar conocimientos técnicos para el análisis de suelos en laboratorio.
- Elaborar planes de conservación, mejoramiento y recuperación de suelos.

Descriptor:

Propiedades y Génesis de suelos. Identificación y descripción. El uso del suelo como indicador ambiental y paleoambiental. Clasificación y tipificación de suelos. Reconocimiento e interpretación de paleosuelos. Muestreo de suelos. Técnicas de laboratorio aplicadas al estudio de los suelos. Clasificación taxonómica de suelos. Evaluación de tierras. Relevamiento de suelos (mapeo y cartografía). Cartografía temática: mapas de erosión, erodibilidad, degradación, potencial forestal, cartografía ambiental, aptitud para riego. Suelos de la República Argentina. Uso, recuperación, mejoramiento y conservación de suelos. Legislación de suelos a nivel nacional y provincial.

**G307 Geotecnia**

**80 horas**

Expectativas de logro:

- Analizar suelos y rocas para estudios de obras y fundaciones de ingeniería.
- Adquirir destreza para desarrollar análisis de suelos y roca en terreno.

Descriptor:

Mecánica de suelos. Introducción a la resistencia de materiales. Propiedades físicas e índices del suelo Hidráulica de los suelos. Deformación de los suelos. Rotura de suelos. Equilibrio plástico y empuje de suelos. Presiones en las masas de suelo. Exploración del suelo. Determinación de la capacidad soporte del suelo. Distintos tipos de fundaciones. Estabilidad de fundaciones superficiales. Estabilidad de fundaciones profundas. Estabilidad de terraplenes. Estudios de suelos en Obras Cíviles. Mecánica de Rocas. Parametrización de Roca Intacta y Macizos Rocosos, incluyendo el comportamiento de las Rocas Débiles en niveles de caracterización y diseño, aplicación de Clasificaciones Geomecánicas y Ensayos de Laboratorio e In-Situ. Mapeo Geotécnico (cartas temáticas). A partir de los estudios In Situ (macizo rocoso) y de Laboratorio (roca intacta) determinación del Modelo Geomecánico (Modelo Geológico y Modelo Geotécnico). Estabilidad y Diseño de Taludes en Roca . Voladuras de Rocas a cielo abierto aspectos geotécnicos. Estabilidad y Diseño de Excavaciones Subterráneas. Evaluación y tratamiento de fundaciones en Macizos Rocosos, geomecánica aplicada al proyecto de presas. Aplicaciones específicas en diferentes proyectos de Obras de Ingeniería Civil, Hidráulica y Minería. Cartografía geotécnica y planificación territorial. Legislación de construcción de obras públicas y cíviles.

**ORDENANZA N° 5**



Ord. N° 77



►2015  
AÑO DEL BICENTENARIO  
DEL CONGRESO DE LOS PUEBLOS LIBRES

### G308 Geología ambiental

112 horas

#### Expectativas de logro:

Valorar el rol del geólogo en la concientización, sensibilización y necesidad de preservar el ambiente natural.

Lograr un conocimiento detallado de los procedimientos de prevención y remediación ambiental ante el desarrollo de actividades de prospección y explotación de recursos naturales.

Propiciar una conciencia ética comprometida con las leyes y principios que rigen el tema ambiental, dado que el geólogo ejerce una profesión de interés público.

Desarrollar capacidad analítica para solucionar problemas ambientales y riesgos geológicos.

Incorporar en su formación las normas legales sobre la seguridad e higiene en el trabajo geológico.

#### Descriptor:

Conceptos de naturaleza y recursos. El ambiente sujeto a proyectos de interés económico y socio-estratégicos. Desarrollo sustentable y resolución de conflictos ambientales. Riesgos geológicos naturales: Caracterización, predicción y prevención. Vulcanismo. Terremotos. Remoción en masa, aludes, aluviones. Subsistencia. Erosión Fluvial. Acumulación Fluvial. Erosión costera. Tsunamis. Permafrost. Elementos trazas. Radiación natural. Riesgos atmosféricos: huracán, tornados. erosión eólica. erosión y sedimentación hídrica. Cárcavas. Riesgos extra planetarios: Impacto de Meteoritos.

Riesgos geológicos de origen antrópico: Calentamiento Climático, disminución de la capa de ozono. Acidificación de lagos y recursos de agua. Composición de la atmósfera y efecto invernadero. Emisiones carbónicas. Fuentes de contaminantes. Actividad minería, petrolera y de recursos nucleares: caracterización, predicción, prevención y corrección de impactos ambientales. Minería de superficie, técnicas de explotación y procesamiento posterior de residuos. Minería subterránea, técnica de explotación y procesamiento de residuos. Exploración y explotación petrolera y tratamiento del impacto ambiental en sus diversas etapas. Extracción de aguas subterráneas e impacto ambiental relacionado. Construcciones civiles e impacto ambiental relacionado. Contaminación del subsuelo y de las aguas subterráneas por residuos cloacales o químicos.

Estudios de impacto ambiental: informe de impacto ambiental, diagnóstico ambiental, monitoreo, Auditorías ambientales, Programas de gestión ambiental, análisis cuantitativo de riesgos ambientales, clasificación de áreas para manejo territorial, estudios de línea de base. Cartografía geoambiental. Remediación ambiental en suelos, vegetación y fauna. Restauración y remediación de terrenos afectados por la actividad minera y petrolera y de otros recursos naturales. Protección de los restos fósiles y arqueológicos como bienes patrimoniales durante obras que impliquen remoción de terreno.

Aspectos legales de la geología: legislación ambiental. Leyes Provinciales y Nacionales. Ordenanzas municipales. Legislación comparada. Legislación minera en Argentina y América del Sur. Legislación sobre recursos hidrocarbúricos en Argentina. Legislación sobre recursos hídricos y glaciares en Argentina.

Higiene y seguridad en el trabajo geológico. Ruidos, polvos, vibraciones y gases. Riesgo eléctrico. Riesgo de trabajo con explosivos. Trabajos en altura. Trabajos en temperaturas extremas.



ORDENANZA N° 5

Ord. N° 77

**G309 Geología regional de Argentina y América del Sur****112 horas**Expectativas de logro:

Aplicar e integrar todos los conocimientos geológicos adquiridos durante la carrera para entender la formación y configuración geológica de Argentina y América del sur.

Ser capaces de realizar análisis a escala regional y continental.

Descriptores:

La tectónica de placas y los supercontinentes: Rodinia y Pangea. El concepto de Gondwana. El concepto de los ciclos orogénicos. Concepto de Provincias Geológicas y de Sistemas Orogénicos. Criterios para definir una provincia geológica. Estructuración actual del territorio argentino y sudamericano. Noroeste Argentino (Puna, Cordillera Oriental y Sierras Subandinas). Sierras Pampeanas. Precordillera de La Rioja, San Juan y Mendoza. Cordillera Frontal. El Sistema de Ventania. Patagonia: Macizo Norpatagónico y del Deseado. La llanura Chaco-Paranaense. Ciclos y Orogénesis de Sudamérica y Argentina. Cratones: definición. Los cratones de Sudamérica y las cuencas intracratónicas. Las principales orogénias de Argentina: Transbrasiliana, Grenvilleana, Pampeana, Famatiniana, Achaiana, Gondwánica, Patagónica-Andina. Evolución Geológica de los Cratones y Macizos Sudamericanos. Evolución geológica del cratón del Río de La Plata y el cratón de Amazonas. Los macizos Precámbricos de la República Oriental del Uruguay. Geología del Margen Continental Atlántico. Análisis de las cuencas del margen pasivo: cuencas, procesos de *rifting* y aulacógenos. Principales cuencas mesozoicas: Salta, Cuyana, Neuquina, Golfo San Jorge y Austral. Las cuencas del Salado, Colorado y Macachín. Evolución Geológica del Cinturón Andino y el Antepaís Asociado. Segmentación longitudinal y transversal del orógeno andino: causas y consecuencias. Su implicancia en el potencial exploratorio.

**G310 Practica integradora de campo I****32 horas**Expectativas de logro:

Reconocer e identificar procesos geomorfológicos, estratigráficos y tectónicos.

Ser capaces de generar espacios de análisis y discusión grupal de procesos geológicos.

Descriptores:

Estudiar la geomorfología, estratigrafía y tectónica de un sector en forma integradora.

**G311 Practica integradora de campo II****32 horas**Expectativas de logro:

Desarrollar la capacidad de análisis de yacimientos de minerales o de petróleo y sus áreas de explotación.

Propiciar la competencia para la resolución de problemas de prospección de recursos

Descriptores:

Estudiar yacimientos minerales y/o áreas petroleras de un sector en forma integradora, aplicando conocimientos de geología minera o geología del petróleo, estratigrafía, geofísica y geoquímica.

**ORDENANZA N° 5**Ord. N° **77**



<b>CICLO SUPERIOR ORIENTADO DE MATEMÁTICA</b>
---

**Espacios curriculares obligatorios propios del área:****M 201 Introducción al Análisis I****128 horas****Expectativas de logro:**

Conocer los fundamentos teóricos rigurosos de continuidad y diferenciación en  $\mathbb{R}^p$ .

Conocer los fundamentos teóricos rigurosos de la integral de Riemann y de Riemann-Stieltjes en  $\mathbb{R}$ . Estudiar las propiedades algebraicas y de orden del sistema de los números reales.

Resolver tanto problemas teóricos como prácticos del Análisis Matemático.

**Descriptores:**

Topología de  $\mathbb{R}^n$ . Continuidad, continuidad uniforme, continuidad y compacidad. Sucesiones y series de funciones, convergencia uniforme. Equicontinuidad. Teorema de Arzelá -Ascoli. Teorema de Stone-Weierstrass. Teorema de punto fijo. Funciones de una variable. Teorema del valor medio.

Teorema de Taylor. Integral de Riemann, integrabilidad. Integral de Riemann-Stieltjes. Integrales impropias, integrales infinitas.

**M 202 Introducción al Análisis II****128 horas****Expectativas de logro:**

Conocer los fundamentos teóricos rigurosos de diferenciación e integración en  $\mathbb{R}^n$ . Resolver tanto problemas teóricos como prácticos del Análisis Matemático.

**Descriptores:**

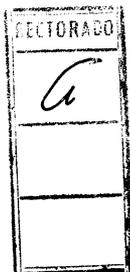
Diferenciación de funciones de  $\mathbb{R}^n$  en  $\mathbb{R}^m$ . Teorema de la contracción de Banach. Teorema de la función inversa. Teorema de la función implícita. Integrales múltiples en  $\mathbb{R}^n$ . Funciones integrables. Cambio de variables.

**M 203 Álgebra Lineal****96 horas****Expectativas de logro:**

Conocer espacios vectoriales abstractos. Comprender operadores lineales y multilineales. Conocer teoremas de estructuras en álgebra lineal.

**Descriptores:**

Espacios vectoriales. Subespacios. Dependencia lineal. Transformaciones lineales y matrices. Espacio dual. Bases ortonormales. Formas normales. Formas bilineales. Operadores en espacios con producto interno. El teorema espectral. Productos multi-lineales.

**ORDENANZA N° 5**

Ord. N° 77

**M 204 Estructuras Algebraicas I****128 horas**Expectativas de logro:

Conocer las estructuras de grupo, en especial los grupos abelianos finitos. Adquirir los fundamentos de las estructuras de anillo y módulo.

Conocer los teoremas de estructura de grupos y módulos.

Descriptoros:

Grupos. Estructuras de grupos abelianos finitos. Teoremas de Sylow. Anillos. Ideales. Divisores de cero. Dominios euclidianos, a ideales principales y de factorización única. Módulos. Módulos libres. Divisibilidad. Teoremas de estructura.

**M 205 Ecuaciones Diferenciales Ordinarias.****96 horas**Expectativas de logro:

Conocer las ecuaciones diferenciales ordinarias en  $\mathbb{R}^n$ ; existencia, unicidad de solución, dependencia continua de los datos y comportamiento cualitativo de la solución.

Aprender a resolver ecuaciones diferenciales ordinarias.

Aplicar ecuaciones diferenciales en la solución de problemas de la ciencia y técnica.

Descriptoros:

Ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden, métodos elementales de integración. Teoremas de existencia y unicidad, dependencia continua de valores iniciales y parámetros, propiedades cualitativas de las soluciones. Ecuaciones diferenciales lineales. Sistemas lineales. Problemas a valores iniciales, problemas con valores en la frontera.

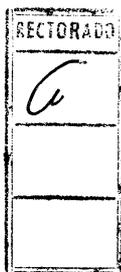
**M 206 Topología General****96 horas**Expectativas de logro:

Conocer conceptos topológicos abstractos básicos. Estudiar equivalencias de continuidad de funciones. Estudiar espacios conexos y espacios compactos. Aprender espacios métricos y sus propiedades.

Profundizar el estudio de convergencia de sucesiones y relacionarlo con redes.

Descriptoros:

Espacios topológicos. Continuidad, homeomorfismos. Espacios métricos. Axiomas de numerabilidad. Separación. Conexión. Compacidad. Topologías producto y cociente. Sucesiones, convergencia. Inmersión. Espacios metrizablees.



ORDENANZA N° 5

Ord. N° 77

## ANEXO I

-87-



**UNCUYO**  
UNIVERSIDAD  
NACIONAL DE CUYO



**FCEN** FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES  
Naturaleza - Ciencia - Humanismo

►2015  
AÑO DEL BICENTENARIO  
DEL CONGRESO DE LOS PUEBLOS LIBRES

### M 207 Medida e Integración

96 horas

#### Expectativas de logro:

Construir los conceptos de la teoría de la medida de Lebesgue. Comprender la teoría de la integral de Lebesgue.

Relacionar la teoría de la integral y la teoría de la diferenciación de Lebesgue.

#### Descriptores:

Medida de Lebesgue. Integral de Lebesgue. Teoremas de convergencia. Lemas de cubrimiento. Diferenciación de la integral. Teorema de Fubini.

### M 208 Geometría Diferencial

96 horas

#### Expectativas de logro:

Comprender el concepto de variedades diferenciables.

Adquirir nociones sobre teoría de Lie. Conocer formas diferenciables. Aprender integración en variedades.

Conocer conceptos de fibrados vectoriales.

#### Descriptores:

Variedades diferenciables de dimensión finita. Inmersiones, subvariedades. Campos vectoriales.

Derivada de Lie. Teorema de Frobenius. Álgebra exterior. Integración en variedades. Fibrados vectoriales.

### M 209 Matemática Especial I

80 horas

#### Expectativas de logro:

Aplicar herramientas matemáticas especiales en la solución de problemas de la ciencia y técnica.

#### Descriptores:

Series e Integrales de Fourier. Funciones especiales. Ecuaciones diferenciales ordinarias. Métodos de resolución. Ecuaciones en derivadas parciales.

## CICLO SUPERIOR ORIENTADO DE QUÍMICA

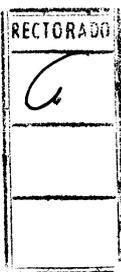
### Espacios curriculares obligatorios propios del área:

#### Q 201 Química Inorgánica

112 horas

#### Expectativas de logro:

Analizar y generalizar las principales propiedades químicas de los compuestos inorgánicos.



ORDENANZA N° 5

Ord. N° 77

## ANEXO I

-88-



**FCEN** FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES  
Naturaleza - Ciencia - Humanismo

► 2015  
AÑO DEL BICENTENARIO  
DEL CONGRESO DE LOS PUEBLOS QUEBES

Deducir los compuestos, propiedades físicas y químicas de las sustancias inorgánicas a partir de la organización interna de la materia

### Descriptores:

Núcleo atómico. Reactividad y energía nuclear. Sólidos cristalinos. Empaquetamiento y estructuras. Tabla periódica, propiedades periódicas. Estudio de las propiedades de compuestos por su ubicación (bloque) en la tabla periódica. Principales compuestos inorgánicos industriales. Agua, sus propiedades particulares, agua potable e industrial.

### **Q 202Q Química Orgánica II**

**144 horas**

#### Expectativas de logro:

Adquirir los conocimientos referidos a la química de las biomoléculas.

Vincular las propiedades físicas y químicas con la estructura molecular y sus aplicaciones industriales.

Adquirir y aplicar el lenguaje científico correspondiente.

#### Descriptores:

Lípidos. Hidratos de carbono. Aminoácidos y proteínas. Ácidos nucleicos. Compuestos polinucleares. Macromoléculas. Productos naturales: terpenos y alcaloides. Vitaminas. Compuestos naturales de importancia biológica.

### **Q 204 Química Física**

**144 horas**

#### Expectativas de logro:

Profundizar conceptual y matemáticamente los aspectos químicos vinculados al estado de agregación de la materia, mezclas binarias.

Entender los conceptos de cinética y equilibrio químico y electroquímico.

#### Descriptores:

Gases ideales, leyes, ecuación de Estado. Gases Reales. Estados correspondientes. Leyes de la termodinámica. Funciones de estado. Fuerzas intermoleculares y teoría de líquido y sólido. Macromoléculas. Equilibrio físico: Leyes de Henry y Raoult. Magnitudes molares parciales. Propiedades coligativas Potencial químico. Actividad. Físicoquímica de superficies. Coloides. Equilibrio químico. Termodinámica de sistemas reales. Elementos de cinética química. Introducción a la termodinámica estadística.

### **Q 206Q Química Analítica**

**128 horas**

#### Expectativas de logro:

Conocer las bases del proceso analítico total a través del análisis de las propiedades y procesos de determinación cualitativa.

Profundizar los conocimientos de los diferentes tipos de equilibrios.



ORDENANZA N° 5

Ord. N° 77

## ANEXO I

-89-



**FCEN** FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES  
Naturaleza - Ciencia - Humanismo

► 2015  
AÑO DEL BICENTENARIO  
DEL CONGRESO DE LOS PUEBLOS IBEROS

### Descriptor:

La química analítica: estado actual, métodos y técnicas. Los errores en química analítica. Validación de métodos. Operaciones básicas en el método analítico. Muestreo. Análisis sistemático de aniones y cationes. Interferencia. Agua potable y para uso industrial. Equilibrio iónico. Equilibrio ácido-base. Equilibrio precipitado - solución. Equilibrio en la formación de complejos. Equilibrio redox. Equilibrios en solución. Introducción al análisis volumétrico. Volumetrías: ácido-base; de complejación; de oxidoreducción y de precipitación. Aplicaciones. Introducción al análisis gravimétrico. Gravimetrías por precipitación química. Calidad en el proceso analítico. Informe de resultados.

### Q 207 Química Inorgánica Avanzada

96 horas

#### Expectativas de logro:

Analizar sistemáticamente los elementos de la tabla periódica y sus principales aplicaciones industriales.

Aplicar los conocimientos adquiridos a la síntesis de compuestos inorgánicos más importantes.

#### Descriptor:

Estudio sistematizado de los elementos de la Tabla Periódica. Aplicaciones. Reacciones de caracterización de los diferentes elementos de la Tabla Periódica. Principales procesos de la química inorgánica industrial.

### Q 208 Química Orgánica Superior

160 horas

#### Expectativas de logro:

Comprender los fundamentos teóricos de las reacciones orgánicas y la interacción de la energía radiante con las sustancias.

Profundizar los conocimientos sobre moléculas complejas e isomería. Comprender la incidencia de las sustancias orgánicas en la perturbación del ambiente.

#### Descriptor:

Mecanismos de las reacciones orgánicas. Polímeros naturales y sintéticos. Aplicación de las técnicas instrumentales de análisis espectroscópicas y espectrométricas. Síntesis de compuestos orgánicos. Análisis de grupos funcionales. Métodos de separación e identificación. Aplicaciones. Compuestos organometálicos. Petróleo y sus derivados. Compuestos heterocíclicos. Fenoles.

### Q 209 Química Física II

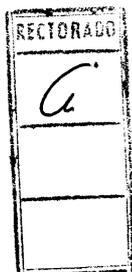
112 horas

#### Expectativas de logros:

Conocer el comportamiento de los sistemas macroscópicos que gobiernan la fisicoquímica y sus transformaciones mediante el estudio de situaciones de equilibrio.

Interpretar el concepto de cinética química en diferentes sistemas y condiciones como así también la importancia de sus aplicaciones.

Utilizar sistemas de representación gráfica y analítica, aplicando modelos de simulación simples de los procesos estudiados.



ORDENANZA N° 5

Ord. N° 77

## ANEXO I

-90-



**FCEN** FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES  
Naturaleza - Ciencia - Humanismo

►2015  
AÑO DEL BICENTENARIO  
DEL CONGRESO DE LOS PUEBLOS  
DIGNOS

### Descriptores:

Cinética de reacción. Efecto de concentración y temperatura. Constante específica. Ecuación cinética, métodos de determinación. Orden y molecularidad. Reacciones simples y compuestas. Elementales y no elementales. Reacciones homogéneas, heterogéneas y catalíticas. Dinámica de las reacciones moleculares. Fisicoquímica de superficies. Isoterma de reacción.

### Q 210 Química Analítica II

144 horas

#### Expectativas de logro:

Adquirir competencia en el manejo de técnicas analíticas cuantitativas.

Desarrollar criterios de trazabilidad y calidad analítica.

Analizar e informar los resultados obtenidos.

#### Descriptores:

Introducción al equilibrio de reparto. Introducción al equilibrio de intercambio iónico. Separaciones analíticas. Resonancia magnética nuclear. Espectrometría de masa. Técnicas separativas continuas: Cromatografías, Electroforesis. Análisis estructural por técnicas vinculadas a la Espectrometría. Técnicas instrumentales acopladas. Estudio de materiales complejos de naturaleza inorgánica, orgánica y biológica.

### Q 211 Química Analítica Instrumental

128 horas

#### Expectativas de logro:

Adquirir destreza en el manejo de técnicas e instrumental analíticos para el análisis de distintos tipos de muestras.

Aplicar técnicas del trabajo experimental vinculado a la química inorgánica y orgánica, expresando correctamente los resultados.

Adquirir habilidades que le permitan realizar la validación de los métodos de análisis.

Expresar sus conocimientos, en forma oral y escrita, con corrección y precisión científica.

#### Descriptores:

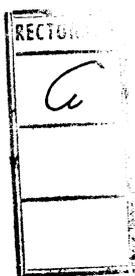
Conocimientos básicos. Medidas, señales e instrumentación analítica. Clasificación y criterios de selección de técnicas analíticas. Técnicas instrumentales de análisis. Espectrofotometría de absorción y emisión. Análisis estructural por técnicas vinculadas a la Espectrofotometría. Introducción a las técnicas electroanalíticas. Introducción a la espectrometría de masas atómicas. Nociones de técnicas de Osmometría, Enzimología, Inmunoquímica y de Biología molecular. Interpretación y procesamiento de datos.

### Q 213 Introducción a los Fenómenos de Transporte

56 horas

#### Expectativas de logro:

Adquirir los conceptos básicos de los mecanismos de transporte de cantidad de movimiento, calor y materia que controlan la velocidad de los procesos y operaciones unitarias.



ORDENANZA N° 5

Ord. N° 77

ANEXO I  
-91-



► 2015  
AÑO DEL BICENTENARIO  
DEL CONGRESO DE LOS PUEBLOS LIBRES

Abordar un estudio fenomenológico y analítico de los mecanismos físicos que determinan los flujos de cantidad de movimiento, calor y materia.

Descriptores:

Introducción a los procesos de transporte. Balance Macroscópico de Materia. Ley de Conservación de la Masa. Ecuación de Continuidad. Ley de La Conservación de la Energía. Fluidos ideales. Fluidos Reales. Régimen Laminar y Turbulento. Principios de Transferencia de Cantidad de Movimiento. Viscosidad. Modos de transferencia de calor. Transferencia de masa. Difusión molecular. Flujo por difusión. Ley de Fick. Difusión en gases, líquidos y sólidos.

**Q 214 Biogeoquímica**

**60 horas**

Expectativas de logro:

Introducir al estudio de la ecología: conceptos básicos y conocimiento sobre las polémicas contemporáneas de esta disciplina y su interacción con la industria.

Proporcionar la información para el estudio experimental y de campo.

Conocer la relación que existe entre las características del ambiente y la distribución, el funcionamiento y las relaciones de los seres vivos.

Descriptores:

La ciencia sustentable. Contaminación del agua, suelo y el aire. Prevención y eliminación de contaminantes. Química ambiental de la biósfera y química toxicológica. Química ambiental del origen antropológico. Principios generales de ecología. Flujo de energía y ciclo de la materia: ciclos biogeoquímicos. Relación entre los organismos vivos entre sí y con su ambiente físico y biológico. Ecología industrial. Prevención y remediación. Tratamiento de efluentes y residuos.

**Q 215 Química Tecnológica**

**64 horas**

Expectativas de logro:

Interpretar los lazos entre los procesos y operaciones más comunes de la Industria Química.

Interactuar y/o comprender, aplicando los conocimientos adquiridos en la disciplina, los diferentes mecanismos, pudiendo aplicarlos cuando intervenga dentro de un equipo multidisciplinario para el diseño y/o la operación de una planta química.

Descriptores:

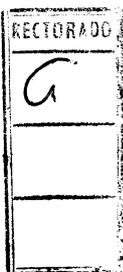
Concepto de Tecnología. Sistemas de unidades usados en la industria. Introducción a los balances de materia y energía. Operaciones unitarias. Procesos fundamentales de transporte Tipos de reactores, Aplicaciones.

**Q 216 Toxicología**

**48 horas**

Expectativas de logro:

Comprender y aprender a detectar problemas que pueden causar los compuestos químicos en un ecosistema o cuando actúan sobre un ser vivo, mediante la aplicación de un método experimental.



ORDENANZA N° 5

Ord. N° 77

Descriptor:

Toxicología, definición, objetivos. Características de la exposición: ruta, vías, duración y frecuencia. Absorción, distribución, depósito y excreción de tóxicos. Biotransformación de tóxicos. Mecanismo de toxicidad. Relación entre la estructura química de los tóxicos y la actividad biológica (REA). Estudio de un modelo de toxicidad química: Toxicología Ocupacional. Toxicología Industrial. Toxicología Ambiental. Herramientas analíticas para realizar el estudio toxicológico.

**Q 217 Introducción a la Bromatología****40 horas**Expectativas de logro:

Desarrollar los conocimientos teóricos requeridos para el estudio de los alimentos desde lo nutricional, energético, higiénico, analítico y tecnológico.

Profundizar en el conocimiento de la composición, calidad, valor nutritivo y principales alteraciones de los alimentos, con el fin de analizar los cambios producidos durante la obtención y/o preparación, almacenamiento y conservación de los mismos.

Descriptor:

Introducción a la bromatología. Análisis y control de calidad de los alimentos. Preservación de los alimentos. Adulteración y contaminación de alimentos. Normas de control y saneamiento. Código Alimentario Nacional. Nociones de biotecnología de microorganismos y bioseguridad.

Espacios curriculares electivos propios del área:**Ciencia y Caracterización de los Materiales****192 horas**Expectativa de logro:

Conocer los fundamentos fisicoquímicos que determinan las características generales de los materiales.

Interpretar en base a su ordenamiento e interacciones intermoleculares las principales características de los materiales.

Conocer un amplio grupo de técnicas y métodos de caracterización y análisis de materiales.

Entender el fundamento (aspectos físico-químicos) de algunas de las técnicas más utilizadas para realizar caracterización de materiales.

Analizar e interpretar resultados en términos de caracterización.

Evaluar técnicas y métodos de caracterización.

Descriptor:

Introducción a la ciencia de materiales: organización atómica, propiedades mecánicas y diagramas de fases. Microestructura y propiedades mecánicas. Equilibrio de fases.

Caracterización de los materiales mediante instrumentales de análisis: Difracción de rayos X (DRX); Fluorescencia de rayos X (FRX); Espectrometría infrarroja (IR). Caracterización térmica y superficial de materiales: métodos termogravimétricos (TG), análisis térmico diferencial (DTG); Medición de algunas propiedades termodinámicas por Calorimetría Diferencial de Barrido (DSC); Análisis Térmico Diferencial (DTA).

ORDENANZA N° 5

Ord. N° 77





Caracterización microscópica de materiales: microscopía electrónica de barrido (SEM). Microanálisis; Microscopía electrónica de transmisión (TEM).

Caracterización utilizando haces de partículas mediante técnicas de análisis basadas en la interacción de partículas con la materia. Espectroscopías: Fotoelectrónica de rayos X (XPS), Electrónica para análisis químico (ESCA), de electrones Auger (AES). Fotoelectrónica de ultravioleta (UPS), de masas y de ion secundario (SIMS). Análisis de materiales con aceleradores de iones y técnicas derivadas. Aceleradores usuales en análisis de materiales. Rutherford backscattering (RBS).

Introducción a las Propiedades Magnéticas de la Materia Condensada. Resonancia Magnética. Conceptos Básicos.

#### **EQ34 Técnicas Modernas de Análisis Químico**

**80 horas**

##### Expectativas de logro:

Ampliar y Adquirir destreza en el manejo de técnicas e instrumentación analítica de última generación que involucran detectores de elevada sensibilidad, procesos separativos de alto rendimiento y sus acoplamientos instrumentales.

Adquirir habilidades que les permitan diseñar, optimizar y validar métodos analíticos para caracterización de sistemas multicomponentes y trazas contaminantes en muestras de variada complejidad.

Introducir y aplicar conceptos relacionados con la preparación de muestras para determinación de trazas contaminantes, analitos de interés en diversos campos como la biología, seguridad de alimentos, arqueología, ingeniería de materiales, etc.

Expresar sus conocimientos, en forma oral y escrita, con corrección y precisión científica.

##### Descriptores:

Revisión de conceptos avanzados de la química analítica: estado actual, métodos y técnicas. Validación de métodos. Operaciones básicas en el método analítico. Técnicas avanzadas de análisis espectroquímico elemental.

Espectrometría de masas atómicas por plasma de acoplamiento inductivo (ICP-MS). Espectrometría de fluorescencia atómica. Métodos modernos de introducción de muestras en espectrometría atómica. Sistemas avanzados de preparación de muestras asistidos por microondas, extracción con solventes.

Técnicas analíticas instrumentales híbridas. Espectroscopías de Rayos X. Microsonda de electrones. El Cañón de electrones. Interacción de electrones con la materia. Sistemas EDS y WDS. Corrección ZAF. Análisis cualitativo, semicuantitativo y cuantitativo con espectrómetros EDS y WDS. Criterios de preparación de muestras para análisis por microsonda de electrones. Cromatografía en fase líquida, gaseosa y electroforesis capilar avanzados. Técnicas instrumentales separativas cromatográficas y electroforéticas acopladas a espectrometría de masas y otros detectores específicos. Caracterización cuali y cuantitativa de compuestos orgánicos de interés ambiental. Diseño de métodos analíticos para separación y análisis cuali-cuantitativo de compuestos de interés ambiental, biológico, y en alimentos. Análisis de residuos tóxicos elementales y orgánicos. Plaguicidas y contaminantes orgánicos persistentes.



ORDENANZA Nº 5

Ord. Nº 77

# ANEXO I

-94-



►2015  
AÑO DEL BICENTENARIO  
DEL CONGRESO DE LOS PUEBLOS LIBRES

## ÁREA DE FORMACIÓN GENERAL

### Espacios obligatorios propios del área, comunes a diferentes Ciclos Superiores orientados:

#### **C 104 Epistemología de la Ciencia**

**60 horas**

##### Expectativas de logro:

Brindar los elementos indispensables para el análisis del proceso de elaboración del conocimiento científico.

Promover la adquisición y el desarrollo de una actitud crítica hacia las pretensiones de conocimiento basadas en diversas prácticas sociales.

##### Descriptores

El conocimiento en general. Características. Los métodos axiomático-deductivo e hipotético-deductivo. El papel de la inducción en la Ciencia. La explicación científica. Leyes científicas y Teorías. Verificación y falsación. La prueba de las hipótesis de las teorías científicas. Análisis de ejemplos tomados de la historia de las ciencias. Planteos actuales en Epistemología. La relación de la Epistemología con otras disciplinas. Análisis de diversas teorías científicas según ejemplos históricos. La ciencia en la sociedad. Dimensiones éticas de la ciencia.

#### **EB10 Ciencia, Profesión y Ética**

**50 horas**

##### Expectativas de logro:

Desarrolle aptitudes prácticas como investigador científico y las bases filosóficas que hacen al rol del investigador en el progreso de la ciencia, incluyendo sus responsabilidades éticas.

##### Descriptores:

Carrera del investigador científico. Ética y filosofía de la ciencia. Introducción a la ética profesional. Autoría. Desarrollo de la carrera. Actividad vs. productividad. Desarrollo de un plan de trabajo y Curriculum Vitae. La relación estudiante-director. Relaciones humanas en el marco de la carrera de investigador. Enseñanza, el rol del investigador como comunicador y formador de recursos humanos. Financiación para la investigación. La investigación científica en el ambiente privado y académico.

#### **EB31 Taller de Metodología de la Investigación**

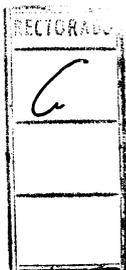
**24 horas**

##### Expectativas de logro:

Reflexionar sobre las estrategias de indagación en ciencia y tecnología. Entregar herramientas para hacer investigación en contextos epistemológicamente explícitos. Practicar la redacción y exposición de pequeños proyectos de investigación, vinculados con el Trabajo Especial del Seminario de Investigación.

##### Descriptores

El ciclo de indagación y sus fundamentos epistemológicos. La importancia de definir correctamente el problema de investigación. Origen y empleo de las hipótesis científicas. Toma de datos. La justificación del problema y de las hipótesis: "marco teórico"; su elaboración. Investigación: ¿describir patrones y/o develar mecanismos? Inducción y deducción. Observación y experimento. Instrumentalismo y Realismo. Objetivos de la ciencia: describir, explicar y predecir. El programa de investigación. Conocimiento



ORDENANZA N° 5

Ord. N° 77



“confiable”. El diseño de observaciones y experimentos. Muestreo. Empleo de herramientas estadísticas. El investigador como “detective”.

**C107 Formulación y evaluación de proyectos**
**48 horas**
Expectativas de logro:

Conocer los fundamentos económicos básicos de la formulación de proyectos y su factibilidad.

Analizar los factores socio-estratégicos de los proyectos vinculados a las ciencias básicas y sus aplicaciones y el rol del científico y el tecnólogo en las políticas sociales.

Descriptores:

Elementos de economía. Formulación y evaluación de proyectos. Estudios de mercado, estructura de costos de los proyectos, presupuestos, licitaciones, ganancia, rentabilidad, comercialización y financiación. Cálculo del impacto social y económico de los proyectos. Rol social del científico y el tecnólogo en el diseño de las políticas públicas y en la evaluación ambiental de proyectos.

**Q 212 Higiene y Seguridad Laboral**
**40 horas**
Expectativas de logro:

Adquirir los conocimientos sobre las normativas que rigen la legislación en este tema.

Identificar los factores de riesgo que pueden ocasionar enfermedades profesionales y accidentes de trabajo.

Descriptores:

Introducción a la higiene y seguridad laboral. Legislación, Leyes: 19587 de Higiene y Seguridad en el Trabajo y sus decretos reglamentarios; 24051 de Residuos Peligrosos; 25675. General del Ambiente Tipos de riesgos. Riesgos Químicos. Ruido. Calor. Iluminación. Seguridad industrial. Equipos de protección personal. Protección contra incendios.

<b>ÁREA DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN</b>
--

Espacios obligatorios y electivos propios del área:
**M 212 Cálculo Numérico**
**80 horas**
Expectativas de logro:

Conocer las diferencias entre modelos físicos, matemáticos y numéricos, como así también las incertezas que se introducen en cada etapa de la modelización.

Conocer métodos numéricos para aproximar, derivar e integrar funciones, resolver ecuaciones no lineales, sistemas de ecuaciones lineales y problemas de autovalores.

Desarrollar habilidades en el empleo de computadoras para la resolución de problemas.



ORDENANZA N° 5

Ord. N° 77

## ANEXO I

-96-



UNCUYO  
UNIVERSIDAD  
NACIONAL DE CUYO



FCEN FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES  
Naturaleza - Ciencia - Humanismo

► 2015  
AÑO DEL BICENTENARIO  
DEL CONGRESO DE LOS PUEBLOS LIBRES

### Descriptores:

Modelos matemáticos y sus incertezas. Métodos numéricos de resolución de ecuaciones no lineales y sistemas de ecuaciones lineales. Interpolación y aproximación polinomial. Integración y diferenciación numérica. Métodos numéricos para la resolución de problemas de autovalores y de ecuaciones diferenciales ordinarias simples.

### **EF3 Introducción a las Simulaciones Numéricas en Ciencias Básicas 60 horas**

#### Expectativas de logro:

Presentar un conocimiento básico sobre el campo de las simulaciones utilizadas en ciencias básicas y aplicadas.

Analizar, estudiar y proveer ejemplos de cada disciplina donde las simulaciones fueron exitosas en anticipar, reproducir y explicar resultados experimentales.

Integrar los conocimientos adquiridos en el ciclo básico en la resolución de problemas interdisciplinarios utilizando simulaciones numéricas.

Obtener experiencia práctica en diseñar y llevar a cabo simulaciones computacionales.

#### Descriptores:

Introducción a las simulaciones. Etapas de una simulación: diseño, construcción y validación de modelos. Introducción a Linux y a la computación científica en GPUs (tarjetas gráficas). Sistemas dinámicos. Dinámica molecular. Método de Monte Carlo. Simulación en sistemas continuos. Simulaciones multiescala. Autómatas celulares y agentes.

Lic. María Florencia Tarabelli  
Secretaria Académica

Dr. Manuel Tovar  
Decano

### ORDENANZA N° 5



Prof. Esp. Adriana Arda GARCÍA  
Secretaria Académica  
Universidad Nacional de Cuyo

Dr. Ing. Jorge Horacio BARÓN  
Vicerrector a/c del Rectorado  
Universidad Nacional de Cuyo

Ord. N° 77