

RESOLUCIÓN CDEyVE N° 003/14.

San Carlos de Bariloche, 03 de abril de 2014.

VISTO, la Resolución UNRN N° 213/2011 y el Expediente N° 1379/2013 del Registro de la Universidad Nacional de Río Negro.

CONSIDERANDO:

Que por resolución 0213/11 se aprobó la carrera de Doctorado de la UNRN y su reglamento.

Que el reglamento establece que el doctorado de la UNRN se organizará en torno a menciones que identificarán el área y/o disciplina y/o campo de conocimiento en los que se enmarca la formación y la investigación de los doctorandos.

Que el Director de la carrera de Geología y el Director de la carrera de Paleontología y del Instituto de Investigación en Paleobiología y Geología han propuesto la creación de la Mención de Doctorado en Ciencias de la Tierra, elevando a esos efectos el Proyecto.

Que ha intervenido la Secretaría de Docencia, Extensión y Vida Estudiantil y la Oficina de Aseguramiento de la Calidad, quienes dictaminaron favorablemente en general con observaciones en particular.

Que los proponentes ajustaron el Proyecto a las observaciones formuladas.

Que la presente se dicta en uso de las atribuciones conferidas por el Artículo 21° del Estatuto de la Universidad Nacional de Río Negro.

Por ello,

**EL CONSEJO DE DOCENCIA, EXTENSIÓN Y VIDA ESTUDIANTIL
DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO NEGRO**

RESUELVE:

ARTÍCULO 1°.- Aprobar la Mención Ciencias de la Tierra del Doctorado de la Universidad Nacional de Río Negro conforme al Proyecto que integra la presente como Anexo I.

ARTÍCULO 2°.- Encomendar al Director de la Mención, para que con la asistencia de la



Comisión Ejecutiva de la Mención y de la Oficina de Aseguramiento de la Calidad, efectúe la presentación ante la Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria para su acreditación, al sólo efecto del reconocimiento de la validez nacional provisoria del título.

ARTÍCULO 3º.- Registrar, comunicar y archivar.

Ing. ALEJANDRO ARAGÓN
SECRETARIO DE DOCENCIA,
EXTENSION Y VIDA ESTUDIANTIL
Universidad Nacional de Río Negro

Lic. JUAN CARLOS DEL BELLO
RECTOR
Universidad Nacional de Río Negro

RESOLUCIÓN CDEyVE N° 003/14.

RESOLUCIÓN CDEyVE N° 003/14 - ANEXO I

DOCTORADO DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO NEGRO – MENCIÓN CIENCIAS DE LA TIERRA

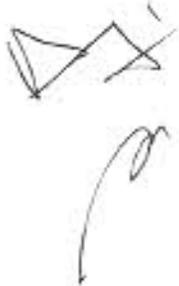
1. Fundamentos y justificación de la propuesta

La Mención en Ciencias de la Tierra permitirá la formación de doctorados relacionados a la Geología y la Paleontología en el norte de la Patagonia desde la Universidad Nacional de Río Negro. Estas disciplinas comprenden investigaciones sobre el sistema terrestre, incluyendo la historia y evolución de la biosfera, litosfera e hidrosfera, así como sus interacciones y su estado actual y posible evolución futura.

Estas áreas muy interdisciplinarias integran diversas disciplinas básicas para el estudio de los problemas complejos, tanto fundamentales como aplicados, que presenta la Tierra a distintas escalas espaciales y temporales. Engloba campos como la Estratigrafía, Petrología, Sedimentología, Paleobiología, Geodinámica Interna, Geomorfología, Geología Ambiental, Vulcanología, entre muchas otras.

El Instituto de Investigación en Paleobiología y Geología (IIPG) de la UNRN cuenta con un gran número de investigadores formados, que realizan sus investigaciones en todos estos campos de la Ciencias de la Tierra. Incluso, actualmente, el Instituto cuenta con un importante número de becarios que realizan sus doctorados en otras Universidades, ante la imposibilidad de hacerlo en su disciplina, dentro de la UNRN.

Entre otras, las líneas de investigación que en el IIPG se desarrollan son:

- 
- Estratigrafía y Análisis de Cuencas Sedimentarias
 - Geodinámica interna
 - Petrogénesis de Rocas Ígneas y metamórficas
 - Paleoecología, tafonomía e icnología
 - Paleontología de Vertebrados
 - Histología animal
 - Mineralogía y Metalogénesis
 - Riesgos Geológicos y Geomorfología
 - Vulcanología y Riesgo Volcánico

Considerando el prestigio creciente de las carreras que involucran las Ciencias de la Tierra en la UNRN, la calidad de los investigadores con la que cuenta el IIPG, la posibilidad de brindar cursos de postgrado de primer nivel; la oportunidad de contar con graduados interesados y potenciales estudiantes, es importante la creación de esta Mención en Ciencias de la Tierra.

2. Propósitos/Objetivos

Además de los objetivos establecidos en el art 2 del Reglamento de Doctorado de la UNRN; la mención tiene como objetivos:

- Formar investigadores capaces generar y aplicar conocimientos en forma independiente, original e innovadora que sirvan de base para identificar problemas específicos dentro de su línea de investigación.
- Consolidar grupos de investigación competitivos en el campo de las Ciencias de la Tierra.
- Ampliar la formación y especialización de profesionales de la Ciencias de la Tierra con el fin de conseguir una actuación más eficaz en el desarrollo de su actividad científica y profesional.

3. Alcances del Título / Perfil del Egresado

El egresado será capaz de plantear explicaciones y soluciones desde una perspectiva académica, en el ámbito de su desarrollo profesional, ya sea el académico, de la investigación, del gubernamental o privado.

El objetivo general de este programa de doctorado es conseguir que aquellos alumnos que quieran centran su carrera científica en los distintos ámbitos de las Ciencias de la Tierra, sean capaz de:

- profundizar en las diferentes metodologías, técnicas y problemáticas de su línea de investigación.
- analizar, sintetizar y resumir información de investigaciones previas de manera crítica.

- reunir e integrar varios tipos de evidencias para formular y probar hipótesis.
- comunicar adecuadamente de forma verbal, escrita y gráfica.

4. Antecedentes académicos, institucionales y técnicos

La UNRN cuenta con la experiencia en la implementación de carreras de grado de Licenciatura en Paleontología y Licenciatura en Geología; cursos de posgrado y de extensión así como cursos de actualización profesional en el área y reuniones científicas en distintas áreas del conocimiento de las Ciencias de la Tierra.

5. Docentes a convocar**

Nombre	UNIVERSIDAD
Fernando Archuby	UNRN - CONICET
Juan José Ponce	UNRN - CONICET
Maisa Tunik	UNRN - CONICET
Noelia Carmona	UNRN - CONICET
Silvio Casadio	UNRN - CONICET
Victor Garcia	UNRN - CONICET
Pablo González	UNRN - CONICET
Marta Franchini	UNRN - CONICET
Rodolfo Coria	UNRN - CONICET
Mauro Passalia	UNRN - CONICET
Alberto Caselli	UNRN
Claudia Garelik	UNRN
Pablo Carranza	UNRN
Aldo Montagna	UNRN - YPF
Mariela Talevi	UNRN - CONICET
Silvina de Valais	UNRN - CONICET
Juan Ignacio Canale	UNRN - CONICET
Raul Giacosa	UNRN-SEGEMAR
Leonardo Salgado	UNRN - CONICET
Marien Béguelin	UNRN-CONICET
Ignacio Cerda	UNRN-CONICET

Rodolfo García	UNRN-CONICET
Eduardo Llambías	CONICET
Andrés Folguera Telichevsky	UBA - CONICET
Ernesto Cristalini	UBA -CONICET
Gisela Pettinari	UNCo
Telma Musso	UNCo
Vyacheslav Moisseevitch Zobin Peremanova	Universidad de Colima
Eduardo Mariño	UNLaP
Víctor Ramos	UBA-CONICET
Josefina Pons	UNRN-CONICET

** Sólo a modo de ejemplo ya que se definirán en base a los seminarios que se dictarán.

6. Convenios

Se cuenta con los convenios realizados con YPF; AGA; Secretaría de Hidrocarburos de Neuquén, Secretaría de Minería de Río Negro, Secretaría de Hidrocarburos de Río Negro, UNISINOS, CONICET, etc.

7. Articulación con otras carreras de la UNRN

Se prevé la articulación con las carreras de Licenciatura en Paleontología y Licenciatura en Geología

8. Grado de adecuación a la oferta de la Sede

Se responde en el ítem 1

9. Análisis de la demanda potencial

Se ha podido relevar de manera informal, una importante demanda potencial de estudiantes de grado y de posgrado de universidades argentinas y extranjeras. Así como de los propios graduados de la UNRN y de profesionales de distintas áreas vinculadas a las temáticas y líneas de investigación mencionadas.

En particular, cabe mencionar profesionales de empresas petroleras que operan en la zona; las áreas de reservas paleontológicas; entre otras.

En la actualidad se registra una demanda real de estudiantes de doctorado, cuyos directores de tesis tienen su asiento en la UNRN, que deben realizar sus estudios en otras instituciones.

10. Avales

Se tramitarán los avales con entidades tales como YPF; AGA; universidades nacionales; CONICET; SECYT; entre otras.

11. Particularidades de la Sede

La Sede cuenta con un instituto de investigación, investigadores altamente calificados y se encuentra en un enclave óptimo –norte patagónico- para el desarrollo de trabajos de investigación en el campo de las Ciencias de la Tierra.

12. Condiciones y/o requisitos de ingreso

Será condición para el ingreso a la Carrera:

- Poseer título de grado de carreras afines al campo de las ciencias de la tierra, de 2300 hs –mínimo- obtenido en una institución de educación superior en el país, validado por las normas vigentes
- Poseer título de grado de carreras afines al campo de las ciencias de la tierra, de 2300 hs –mínimo- obtenido en una institución de educación superior en el extranjero, reconocido por el Ministerio de Educación de la Nación y demás jurisdicciones educativas, validado de acuerdo a las normas vigentes, debidamente legalizado.
- Cumplimentar con la documentación y las normas que la UNRN y la carrera dispongan

13. Requisitos y condiciones para el egreso

Para el egreso se deberá:

- Cumplimentar el 75% de asistencia a las asignaturas;
- Aprobar las instancias de evaluación final y trabajos parciales solicitados.
- Aprobar una Tesis Doctoral, respondiendo a las características establecidas en el art 40 y 41 del Reglamento del Doctorado de la UNRN (Res. Rec. 213/11)

Las particularidades de la misma son:

- El tema y Plan de Tesis deberán ser presentados a la CEM, quien elevará a la Comisión de Doctorado para su consideración, con el consentimiento del Director de Tesis propuesto y del codirector, si lo hubiere, y una explicación de éste/los acerca de los medios disponibles para ser realizado, indicando el lugar donde se llevará a cabo la investigación. El Trabajo de Tesis deberá ser inédito y original. La publicación parcial de sus resultados no invalidará el carácter de inédito requerido.
- La tesis será defendida en forma oral y pública, y concretada en una sede física perteneciente a esta Universidad, preferentemente donde se ha desarrollado el doctorado. Eventualmente, podrá ser defendida por medios tecnológicos sincrónicos que garanticen la comunicación a la vista para jurados del exterior que no pueden estar presentes.
- Podrá ser escrita a modo de informe tradicional o adjuntando 3 trabajos publicados en revistas que figuren en el tercio superior de la lista del *Journal Citation Reports* (Thomson Reuters). En dichos trabajos el doctorando deberá ser primer autor. En el caso que se opte por esta última modalidad la tesis debe contener una introducción y conclusiones en español o en el idioma de los trabajos. con una introducción al mismo.
- Una vez que el doctorando haya cumplido los requerimientos académicos del plan de tesis, con la conformidad del Director de Tesis, y del Consejero de Estudios, si lo hubiera, remitirá a la CEM, 1 ejemplar del trabajo de Tesis soporte digital, para su análisis por la Comisión de Doctorado, y posterior envío a los miembros del jurado. Los miembros del jurado deberán expedirse en un plazo no superior a los SESENTA (60) días y comunicar a la Comisión su dictamen, que podrá ser: a) Aprobar el trabajo escrito de tesis sin modificaciones o con modificaciones menores y así habilitarlo para su defensa por el doctorando. b) Devolver el trabajo escrito de tesis

con recomendaciones para que el doctorando realice las modificaciones mayores necesarias en el plazo estipulado por el jurado o la Comisión. c) Rechazar el trabajo escrito de tesis, para lo cual deberán fundamentar su dictamen.

- Una vez aprobado el trabajo escrito de Tesis por los miembros del jurado, la Comisión convocara al doctorando y a los miembros del jurado para la defensa de la tesis doctoral en acto público, dando a éste la difusión previa adecuada. Al cabo de la defensa, los jurados emitirán su dictamen con la respectiva fundamentación y dejarán constancia de lo actuado en el acta rubricada correspondiente.
- Si la Tesis fuera aprobada, UN (1) ejemplar impreso y su correspondiente versión en soporte electrónico serán depositados en la biblioteca de la Sede, para su integración al Repositorio Digital institucional de la UNRN.

14. Organización y estructura del Plan de Estudios

La modalidad de dictado de las materias se prevé será presencial con soporte de las TICs.

El Doctorado se organiza tal lo estipulado por el Reglamento del Doctorado en los art 5 y 6; cuya totalidad es de 80 créditos organizados en: 20 créditos para el área de producción teórica y metodológica; 20 créditos de problemas de producción del conocimiento y talleres de tesis; 40 créditos orientados a la elaboración de las Tesis Doctorales –bajo condiciones del art 37 del Reglamento del Doctorado).

En este sentido, la mención se organiza:

Áreas de conocimiento: se orienta hacia la revisión de perspectivas particulares y dominios específicos del campo de conocimiento en el cual se enmarca el proyecto doctoral.

Crédito Total: 20



Los doctorandos deberán realizar cursos o asignaturas para cumplimentar el total de créditos. Los mismos estarán vinculados a la temática o especialidad del tema de tesis del doctorando, en algunas de las siguientes disciplinas: Estratigrafía, Sedimentología, Petrología, Paleo biología, Geodinámica Interna, Geomorfología, Geología Ambiental, Vulcanología. (Se presentan a modo de ejemplo algunos Seminarios propuestos)

Área de Problemas de Producción del Conocimiento: Corresponde a la formación epistemológica, metodológica, técnica e instrumental atinentes al campo de problemas



cognoscitivos inherentes al dominio de la mención, los talleres se constituyen en un espacio de interacción académica y sinergia entre los doctorandos, tutores y los directores de Tesis.

Crédito Total: 20

Tesis de Doctorado

Crédito Total: 40

Título que otorga: Doctor de la Universidad de Río Negro con mención en Ciencias de la Tierra.



Estructura curricular

Área	Créditos	Carácter
<p>Área de Problemas de Producción del Conocimiento Incluye talleres centrados en el tema de la tesis y terminan con la escritura de un trabajo que deberá presentar de manera satisfactoria la problemática, el estado del arte, los elementos teóricos y metodológicos. Un punto de crédito equivale a 7 horas de clases.</p>		
Taller de Epistemología I: Planteos epistémicos: Continuidades y permanencias.	8	Obligatorio
Taller de Epistemología II: Las Ciencias de la Tierra: Epítome y métodos.	12	Obligatorio
Total	20	
<p>Áreas de conocimiento Un punto de crédito equivale a 7 horas de clases.</p>		
Seminarios sobre Estratigrafía y Análisis de Cuencas Sedimentarias, Geodinámica interna, Petrogénesis de Rocas Ígneas y metamórficas, Paleoecología, tafonomía e icnología, Paleontología de Vertebrados, Histología animal, Mineralogía y Metalogénesis, Riesgos Geológicos y Geomorfología, Volcanología y Riesgo Volcánico.		Optativos (mínimo de 20 créditos)
Total	20	
Tesis de Doctorado	40	Obligatorio
Total	80 créditos	

Contenidos mínimos

- Taller de Epistemología I: Planteos epistémicos; Continuidades y permanencias.

Planteos epistémicos de la ciencia en torno al método predominantes en la segunda mitad del siglo XIX (con centralidad en las Ciencias Naturales). Continuidades y cambios en el siglo XX. El impacto de los cambios en física y biología; ideas en expansión hacia las otras ciencias. De la ciencia dada a la construcción científica y la impronta de la creatividad. Conceptos de: comunidad científica; paradigma, acumulación y revolución científica. Crisis de paradigmas en la década del 1960: aperturas metodológicas; de la acumulación a la revolución científica; de la razón a las racionalidades; de las comunidades a las sociedades científicas; de la disciplina a la inter y transdisciplina.

- Taller de Epistemología II: Las Ciencias de la Tierra: Episteme y métodos.

Método general y específicos de las Ciencias de la Tierra. Las técnicas inherentes a cada uno. Planteo y definición del problema de investigación: la importancia de las conceptualizaciones y los antecedentes. El armado del diseño del proyecto de investigación de tesis doctoral y la diferenciación escritural de sus secciones. Problemas a los que se enfrenta un investigador y validez de los resultados. Características de acuerdo a las distintas secciones de la tesis y a las reglas de escritura científica general y específica de las Ciencias de la Tierra.

Estos talleres estarán centrados en el tema de la tesis y terminarán con la escritura de un trabajo que deberá presentar de manera satisfactoria la problemática, el estado del arte, los elementos teóricos y metodológicos.



Seminarios

Los Seminarios se proponen como unidades curriculares consistentes en la presentación y discusión, análisis e investigación sobre temas de relevancia en los distintos campos que hacen a las Ciencias de la Tierra.

Entre otros se presentan:

Sismología Volcánica

Introducción a la sismología volcánica. Fundamentos de la Sismología Volcánica Sismos volcano-tectónicos y sus enjambres. Trabajo práctico con registros. Sismos asociados con las explosiones volcánicas. Trabajo práctico con los registros de sismos asociados con las explosiones volcánicas Sismos asociados con los flujos piroclásticos y lahares. Tremor volcánico. Trabajo práctico con los registros de sismos asociados con los flujos piroclásticos y derrumbes. Monitoreo de la actividad volcánica y predicción de las erupciones. Elaboración de las alarmas de una erupción. Trabajo práctico.

Geotectónica Argentina

Evolución global de los continentes, La cordillera de los Andes. Evolución tectónica de las distintas regiones. Evolución tectónica de los Andes Centrales. El orógeno de tipo andino. Evolución tectónica del nor y centro-este argentino. Evolución tectónica de los Andes Patagónicos. La plataforma continental argentina.

Las fajas plegadas y corridas

Sistemas de corrimientos Modelos geométricos y cinemáticos de pliegues relacionados a fallas. Construcción de secciones balanceadas en FPC de piel fina Estratos de crecimiento (growth-strata) Inversión tectónica Construcción de secciones balanceadas en FPC de piel gruesa. Reconstrucción palinspástica. Estructuras de rumbo (strike-slip) Modelos mecánico Modelos físicos análogos Las fajas plegadas y corridas.

Sistemas petroleros: una mirada integradora desde los afloramientos al subsuelo



Evolución geológica de la Patagonia. Deformación litosférica de la cuenca Neuquina: Estructura termal, datos de gravedad, etc. Estratigrafía de la cuenca Neuquina. Registros eléctricos de pozo y explicación de la metodología de trabajo: Analogía roca-perfil. Conceptos de sistema petrolero y reservorios no convencionales. los conceptos de heterogeneidades laterales y verticales y su relación con los modelos geológicos de subsuelo y los escenarios de producción de hidrocarburos. Análisis de perfiles. Flujos hiperpícnicos: Generación y principales características sedimentológicas e icnológicas. Icnofauna del Mesozoico: Establecimiento de la fauna evolutiva moderna. Los reptiles

marinos de la cuenca Neuquina con énfasis en los hallados en la Formación Vaca Muerta. Los dinosaurios del Grupo Neuquén. Volcanismo cuaternario y reciente en la cuenca Neuquina.

Reología del magma

Introducción a la reología. Elasticidad y viscosidad. Cuerpos volcánicos intrusivos. Porosidad y permeabilidad de cuerpos subvolcánicos. Cuerpos volcánicos extrusivos. A) Efusiones no fragmentadas. Lavas y domos exógenos. Tipos de lavas y de domos. Características para su reconocimiento. B) Efusiones fragmentadas. Depósitos de caída, flujos piroclásticos densos y diluidos, calientes y fríos. Oleadas piroclásticas. Colapso de domos: depósitos de bloques y cenizas y flujos piroclásticos.

Técnicas de Estudio en Volcanes Activos

Introducción a la volcanología, Mecanismos eruptivos. Productos piroclásticos y depósitos volcanoclásticos. Modelos numéricos en el análisis de peligros volcánicos. Gestión del Riesgo. Fluidos volcánicos y geotermales. Técnicas geoquímicas de investigación en sistemas geotermales. Lagos volcánicos. Gases difusos. Muestreo geoquímico directo. Monitoreo geoquímico. Sismología volcánica y Monitoreo. Deformación. Métodos de InSar.

Riesgo Geológico

Peligro, riesgo y vulnerabilidad. Riesgos exógenos (inundaciones, costero, remoción en masa, subsidencia, etc.), riesgos endógenos (volcánico y sísmico) y riesgos antrópicos. Riesgo y cambio climático

Matemática Avanzada para Geociencias



Sistemas de Ecuaciones Lineales y Matrices. Eliminación de Gauss-Jordan y Gaussiana. Introducción a MatLab. Sistemas de ecuaciones homogéneos. Vectores y matrices. Traspuesta de una matriz cuadrada. Factorización LU de una matriz. Aplicaciones de ecuaciones lineales y matrices. Determinantes. Definición y propiedades. Desarrollo por cofactores y aplicaciones. Determinantes desde el punto de vista computacional. Regla de Cramer. Vectores en el plano (2D) y en el espacio (3D). Espacios vectoriales reales. Coordenadas y cambio de base. Bases ortonormales. Complementos ortogonales. Espacio

afin. Aplicaciones de valores propios y vectores propios. Diagonalización. Diagonalización de matrices simétricas.

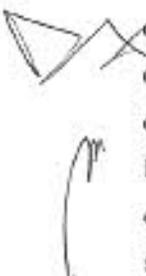
Hidrogeología e hidrología avanzada

Climatología e Hidrología superficial. El ciclo del agua. Almacenamiento del agua en la hidrosfera. Hidrología Subterránea. Conceptos geológicos de interés en hidrología. Los sedimentos y las rocas como portadores de agua. Características litológicas y estructurales que influyen sobre el almacenamiento y el movimiento del agua en el subsuelo. Tipos de acuíferos. Hidrodinámica de medios porosos. Hidroquímica. *Características físico-químicas del agua*. Hidrogeoquímica: principales procesos de interacción agua-roca

Minerales Arcillosos

Mineralogía y clasificación. Estructuras de los Minerales Arcillosos. Métodos de estudio de los minerales arcillosos. Composición química y propiedades- Sistema arcilla – agua. Las arcillas en las cuencas sedimentarias.

Ecología de Comunidades y Sistemas.



Introducción al estudio de las comunidades. Definición de comunidad. Interacciones que definen las comunidades: competencia, depredación y mutualismo. Características o atributos de las comunidades. Descripción y comparación de las comunidades. Estructura de las comunidades: estructura vertical y horizontal. Relaciones temporales. Frecuencia de especies, densidad y biomasa. Descripciones fisonómico-estructurales. Organización de la comunidad. Predación y competencia en comunidades en equilibrio. La competencia y la diferenciación de los nichos. Cadenas alimenticias y niveles tróficos. Especies claves y dominantes. Influencia de la depredación en la estructura de las comunidades. Depredadores generalistas, selectivos y especializados. Disturbio y comunidades en no equilibrio. Sucesión. Definición de sucesión. Tipos de sucesión. Mecanismos de la sustitución de especies. Diversidad. Definición. Componentes de la diversidad: riqueza y equitabilidad de especies. Flujo de energía y materia en las comunidades. Relación entre productividad y biomasa. Factores que limitan la productividad primaria.

Paleoecología avanzada

La naturaleza del registro fósil. Caracterización de subambientes marinos. Parámetros ambientales y su impacto en la distribución de los organismos: corrientes, temperatura, salinidad, nutrientes y productividad, profundidad, oxígeno, sustrato, luz, tasa de sedimentación y turbidez. Relaciones entre organismos. Tipos ecológicos y morfología funcional: esponjas y corales (arrecifes). Tipos ecológicos y morfología funcional: bivalvos y braquiópodos. Tipos ecológicos y morfología funcional: cefalópodos. Tipos ecológicos y morfología funcional: artrópodos. Tipos ecológicos y morfología funcional: equinodermos. Ambiente continental. Caracterización ecológica de las plantas fósiles. Caracterización de comunidades de animales terrestres. Tipos ecológicos y morfología funcional. Ejemplos de ecosistemas terrestres del Paleozoico y Mesozoico. Extinciones en masa: causas y consecuencias. Paleobiogeografía y la distribución de los organismos. Conceptos básicos. Paleoecología evolutiva: las comunidades a través del tiempo.

Anatomía Comparada de los vertebrados

Generalidades sobre el plan básico de los cordados. El desarrollo embriológico en los diferentes grupos de cordados. Esqueleto axial: origen del cráneo (diferentes teorías). El cráneo y sus modificaciones en los peces y en los tetrápodos. Columna vertebral. Desarrollo de las vértebras. Regionalización de la columna en los tetrápodos. Esqueleto apendicular. Clasificación de los músculos. Sistema circulatorio. Evolución de los principales vasos en los distintos grupos. Circulación embrionaria. Sistemas linfático, excretor, reproductor, y respiratorio. Estructura y función de las branquias. Respiración aérea en peces óseos. Respiración en los vertebrados terrestres. Vejiga natatoria. Sistema digestivo. Sistema nervioso. Desarrollo y diferenciación del sistema nervioso. Integración entre las diferentes partes del Sistema Nervioso Central. Órganos de los sentidos. Tegumento. Órganos endocrinos.



Etología

Comportamiento, ecología, y Selección Natural. Genética y ontogenia del comportamiento. Hormonas y desarrollo del comportamiento sexual. Información y toma de decisiones en animales. Competencia por recursos. Evolución del comportamiento grupal. Evolución de respuestas antipredatorias. Mimetismo Batesiano y Mulleriano. Coevolución entre

predadores y presas. Especialización vs. generalismo en predadores. Evolución del comportamiento agresivo. Selección sexual. Compromiso entre tamaño, número y sexo de las crías. Conflictos entre padres e hijos. Competencia entre hermanos. Cooperación y altruismo. Insectos y mamíferos eusociales. Altruismo en insectos sociales. Origen y evolución de la eusocialidad en insectos y mamíferos. Evolución de la comunicación. Evolución del comportamiento humano. La aproximación adaptacionista al estudio del comportamiento humano y la controversia sociobiológica.

Histología y Embriología Animal

Histología y Embriología, definiciones. Componentes y propiedades de la materia viva. Teoría celular. Célula procarionte y eucarionte. Fisiología celular. Tejidos. Clasificación de los tejidos. Tejidos epitelial, conjuntivo y cartilaginoso. Tejido óseo. Clasificación del tejido óseo. Osificación. Reabsorción y regeneración ósea. Irrigación e inervación del tejido óseo. Histofisiología del tejido óseo. Tejido muscular. Generalidades. Clasificación e histogénesis del tejido muscular. Tejido nervioso. Generalidades. Conducción del impulso nervioso. Sangre. Estructura histológica de los vasos sanguíneos. Corazón: generalidades. Organización del sistema endócrino en vertebrados. Generalidades del aparato digestivo. Origen y desarrollo embriológico del tubo digestivo y de las glándulas anexas del mismo. Aparato Respiratorio. Origen y desarrollo embrionario de las vías respiratorias. Aparato urinario. Origen y desarrollo embrionario del riñón y vías urinarias. Aparato genital femenino y masculino en mamíferos. Desarrollo embrionario. Ojo: estructura anatómica y origen embriológico. Oído. Estructura anatómica y origen embriológico. División celular: -mitosis - amitosis - meiosis-. Gametogénesis Espermatogénesis. Espermioogénesis. Fertilización, Segmentación – gastrulación. Gastrulación y neurulación. Organización de la notocorda. Inducción del sistema nervioso. Desarrollo del embrión de aves: estadios tempranos (segmentación hasta 72hs. de incubación). Desarrollo del embrión de mamíferos (humano) desde la fecundación hasta la 4ta. semana.

Palinología.

Morfología de Polen y Esporas. Aplicaciones de la morfología de los granos de polen en estudios ecológicos, evolutivos y taxonómicos. Variación inter- e intraespecífica. Ultraestructura de la Exina al microscopio de transmisión y al microscopio de barrido en

Pteridofitas, Cycadaceae, Ginkgoaceae, Ephedraceae, Coniferales, y Angiospermas.
Aplicaciones de la Palinología en el origen de los diferentes grupos de Traqueofitas.

Micropaleontología.

Historia de la Micropaleontología. Metodología: muestreos, técnicas de preparación y métodos de estudio. Técnicas de preparación en laboratorio. Tafonomía. Importancia litogenética. Los microfósiles y la clasificación biológica. Sistemática de grupos micropaleontológicos. Foraminíferos, clasificación, origen y evolución. Bioestratigrafía y paleoecología. Radiolarios: Características generales. Biología, morfología, clasificación, evolución, ecología y paleoecología, y bioestratigrafía. Diatomeas y silicoflagelados: Grupos de micro y nanoplancton silíceo. Características generales y clasificación. Briozoos: Características generales. Biología. Sistemática, Bioestratigrafía, Paleoecología. Ostrácodos: características generales. Biología, clasificación. Paleoecología. Bioestratigrafía. Historia evolutiva. Microfósiles de afinidades inciertas. Conodontos. Composición, estructura y crecimiento. Historia evolutiva. Bioestratigrafía. Paleoecología y reconstrucción paleoambiental con microfósiles. Paleobiogeografía y paleogeografía global con microfósiles. Bioestratigrafía. Microfósiles como taxones guía. Modalidades y causas de evolución y extinción con microfósiles: Evolución y especie, Modalidades de la evolución. Historia general de la microbiota. Sistemática de Plantas Vasculares

Dendrología.



Regiones Fitogeográficas de Argentina. El árbol. Xilología: Caracteres estructurales. Leño de Gimnospermas. Estructura del leño de Angiospermas. Caracteres estéticos, organolépticos y físico-mecánicos de las maderas. Anomalías del leño secundario. Características tecnológicas de especies leñosas, nativas y exóticas. Variaciones dendrológicas de especies exóticas en diferentes zonas de Argentina.

Histología y Embriología Vegetal.

Aspectos generales de la biología y genética molecular del desarrollo reproductivo de las plantas superiores, haciendo especial énfasis en los genes que dirigen los procesos morfogenéticos. La transición del desarrollo vegetativo a reproductivo, el desarrollo de la flor, la determinación sexual, la polinización, el desarrollo de los gametofitos masculino y

femenino, compatibilidad/incompatibilidad polen-pistilo, fertilización, desarrollo de la semilla, apomixis.

Mastozoología.

Características de los mamíferos. Orígenes de los mamíferos. Clasificación de los mamíferos. Mamíferos no euterios: monotremas y marsupiales. Introducción a los mamíferos euterios. Orden Insectívoros. Orden Chiroptera. Orden Primates. Orden Carnívoros. Orden Perissodactyla. Orden Artiodactyla. Orden Xenartos. Orden Cetáceos. Orden Rodentia. Orden Lagomorpha. Ecología. Zoogeografía. Reproducción. Metabolismo y regulación de la temperatura. Impacto de los humanos sobre los mamíferos.

Ictiología.

Los peces en el contexto de los vertebrados. Morfología externa: tipos de aletas caudales, tipos de escamas. Evolución de los peces. Agnatha y Gnathostomata: evolución de la mandíbula. Agnatha y Gnathostomata. Tendencias evolutivas en Osteichthyes (Chondrostei, Holosteí, Teleosteí). Tendencias evolutivas en Teleosteí. Respiración: branquias y vejiga natatoria. Funciones no respiratorias de la vejiga natatoria: hidrostática/sonido. Circulación sanguínea: corazón y sistema vascular. Osmorregulación y excreción: piel, sistema digestivo, riñones. Reproducción: Oviparismo, ovoviviparismo, viviparismo. Hermafroditismo (simultáneo y secuencial). Órganos sensoriales y otros. Etología. Distribución. Zoogeografía.

Herpetología.



Los primeros anfibios, su diversidad y clasificación. Anfibios modernos: origen y relaciones filogenéticas de los anfibios. Caracteres morfológicos utilizados para su clasificación. Principales familias, géneros y especies de anfibios. Distribución geográfica de los anfibios. Distribución geográfica de los ápodos, urodelos y anuros. Biología reproductiva, desarrollo y metamorfosis en anfibios. Reproducción y desarrollo de los anfibios. Importancia y significación del canto de los anuros. Origen y evolución de los amniotas. Los primeros reptiles, su diversidad y clasificación. Sistemática y filogenia de los reptiles actuales. Caracteres morfológicos utilizados para su clasificación. Principales familias, géneros y especies de reptiles. Distribución geográfica de los reptiles. Biología reproductiva en los reptiles.

Ornitología.

Evolución y filogenia de las aves. Principales adaptaciones y estructuras de las aves. Distribución e importancia de las aves. Fisiología general de las aves. Fisiología del vuelo y la respiración en aves. Fisiología de la reproducción. Fisiología de la alimentación. Sistemática y clasificación de las aves. La clasificación de las aves extintas y actuales. Aspectos conductuales y ecológicos.

Dinosaurios.

Sistemática y evolución. Diversidad. Principales grupos. Modelos filogenéticos. Paleobiología. Registro de dinosaurios no avianos en Argentina.

Morfología vegetal.

Nociones de microscopía. Morfología vegetal, pared celular, tejidos y meristemas. Morfología vegetativa y reproductiva de Briofitas. Morfología de ejes caulinareos y radicales en Pteridofitas. Morfología de expansiones laminares en Pteridofitas. Estructuras reproductivas en Pteridofitas, embriología y alternancia de generaciones. Morfología de conos vegetativos y ejes de Gimnospermas. Morfología de expansiones laminares en Gimnospermas. Órganos reproductivos gimnosperáticos. Rudimentos seminales y embriología en Gimnospermas. Conos vegetativos y arquitectura vascular caulinar angiosperática. Cambium dicotiledóneo. Crecimiento secundario en espesor en Dicotiledóneas. Morfología de las expansiones laminares angiosperáticas. Aparatos estomáticos angiosperáticos. Estructuras secretoras, flor, fertilización y endosperma, fruto. Embriología angiosperática.

