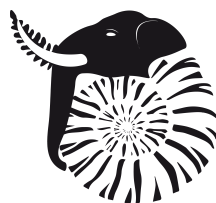




Universidad Austral de Chile

Instituto de Ciencias de la Tierra

**PRESENTACIÓN DE PROGRAMAS
DE POSTGRADO**



**Magíster en Paleontología
(MPALEO)**

MARZO de 2016

Escuela de Graduados, Facultad de Ciencias, UACH

ÍNDICE

1.	Identificación del Programa	Pág. 3
2.	Marco Institucional	Pág. 4
3.	Plan de Estudio	Pág. 14
4.	Cuerpo Académico	Pág. 17
5.	Infraestructura y Equipamiento	Pág. 18
6.	Programas asignaturas de postgrado	Pág. 22

1. IDENTIFICACION DEL PROGRAMA

A. Información solicitada

1.1. Título del programa cuya acreditación se solicita:

Magíster en Paleontología (MPALEO)

1.2. Universidad/Institución:

Universidad Austral de Chile

1.2.1. Facultad:

Facultad de Ciencias

1.2.2. Departamento:

Instituto de Ciencias de la Tierra

1.3. Modalidad en que se imparte el programa

El programa está organizado en la forma de régimen curricular flexible (asignaturas obligatorias y optativas) que se imparten presencialmente. Está orientado a estudiantes de tiempo completo (full time).
Este programa de Magíster está diseñado para ser completado en cuatro semestres académicos.

1.4. Director/Jefe y dirección del programa:

Nombre: Karen Moreno Fuentealba
Cargo: Directora
Dirección: Instituto de Ciencias Ambientales y Evolutivas
Ciudad/Región: Valdivia/Los Ríos
Casilla: 567
Teléfonos: +56 63 2221448
Fax: +56 63 2221344
E-mail: karenmoreno@uach.cl

1.5. Año de inicio del programa:

Segundo semestre 2014

B.- Observaciones (indique antecedentes adicionales sobre este aspecto, si lo estima pertinente)

El programa se inicia el segundo semestre 2014, pero a partir de 2015 las incorporaciones al programa se realizan los primeros semestres de cada año.

2. MARCO INSTITUCIONAL

2.1 Objetivos del programa y perfil del egresado que se busca formar

El programa de Magíster en Paleontología tiene por misión otorgar la base teórica, experimental y metodológica para que los egresados puedan proyectar, desarrollar y promover actividades de investigación y de gestión del patrimonio paleontológico.

El sello del programa se centra en la entrega y generación de conocimientos sobre la evolución de los seres vivos en la historia del planeta Tierra, sus interacciones y su contexto ambiental, siendo un programa de postgrado único a nivel nacional en esta materia.

Perfil de Egreso:

El graduado del Programa de Magíster en Paleontología:

- a) Prepara, presenta, maneja y desarrolla proyectos y asesorías científicas en el área de la paleontología mediante el conocimiento apropiado de esta disciplina y su contexto legal, a nivel nacional e internacional.
- b) Gestiona y realiza líneas de base en paleontología para las empresas que lo requieran, dominando las normas y leyes que las regulan.
- c) Evalúa y combina estrategias que lleven a una mejor protección y conservación del Patrimonio Paleontológico.

Este perfil de egreso es compartido tanto para las personas que deseen seguir una carrera científica, quienes realizarían un trabajo de investigación (tesis) en formato de publicación, como de quienes realicen un trabajo de carácter profesional (ej. Estudios de línea base, curatoría en museos).

2.2. Pertinencia de la actividad en el contexto académico en el que actúa la universidad que ofrece el programa

La paleontología es un área de la ciencia que se encuentra en la interfase entre la Biología y la Geología, ya que estudia el origen, evolución y funcionamiento de los organismos en su contexto ambiental a través de la historia del planeta. Como tal, proporciona una amplia visión de las Ciencias Naturales identificándose claramente con el alma de la Universidad Austral de Chile, reflejada en su slogan: *Conocimiento y Naturaleza*.

En nuestro país, así como en Perú y Ecuador, el desarrollo de la paleontología ha sido muy escaso. Consecuentemente, el conocimiento sobre la evolución de la biota en el borde Oeste de América del Sur es muy limitado.

Aun cuando existe un amplio desarrollo de esta ciencia al Este del continente

(principalmente Argentina, Uruguay y Brasil), donde llevan más de cien años de investigación realizados por equipos de profesionales especializados en una multitud de áreas, lamentablemente estos datos no son directamente utilizables para la reconstrucción de los paleo-ecosistemas del borde oriental del continente. La evolución de la flora y fauna en esta región se ha desarrollado bajo grados variables de aislamiento a través de la Historia de la Tierra debido en gran parte al desarrollo de extensas barreras geográficas, como la Cordillera de los Andes, de la Costa y otros en el tiempo, que en conjunto al fenómeno de corrientes marinas y atmosféricas, sucesivamente han producido climas y topografías marcadamente diferentes al resto del continente. Históricamente, estas particulares condiciones ambientales han generado biotas con un alto endemismo y desarrollo de características propias, que se reflejan en la biodiversidad actual.

El presente programa de Magíster en Paleontología constituye un paso histórico en el desarrollo de esta disciplina para el país, ya que se trata del primer y único programa de postgrado en esta materia en Chile.

La creación de este programa apunta entonces a dilucidar el pasado singular de nuestro país y se inserta de forma armónica con el fuerte desarrollo de las ciencias básicas de la UACH, ámbito en el cual se destaca a nivel nacional.

Además, cabe señalar que la UACH ha promovido el egreso de una cantidad considerable de estudiantes de pregrado que finalmente han optado por seguir esta línea de investigación y que se han Doctorado (3); o están actualmente en programas de Doctorado (3) o de Magíster (3) en el extranjero. Estas cifras son significativas considerando que el tamaño actual de la comunidad de paleontólogos se reduce a una treintena en todo nuestro país.

Por otra parte, la insuficiencia en el número de paleontólogos en Chile ha sido puesta en evidencia tras haber ingresado a la Convención de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), en donde el nivel de conocimiento y protección del patrimonio fosilífero es elevado. La permanencia de nuestro país en la OCDE depende, entre otros, de que el estándar alcance niveles internacionales. Consecuentemente, el Estado de Chile ha impulsado recientemente (2010) la creación de organismos encargados de la regulación y resguardo del patrimonio nacional, que incluye el del patrimonio paleontológico: el Servicio de Impacto Ambiental y la Comisión de Patrimonio Natural del Consejo de Monumentos Nacionales. Sin embargo, su concreción depende de la existencia de especialistas en el área.

Además, el creciente auge de la geología en el país, apoyada por las políticas estatales

a través del Ministerio de Minería, traerá consigo en los próximos años una mayor exploración del territorio nacional del cual se conoce muy poco actualmente. Esto lógicamente implica un aumento en las probabilidades de encontrar yacimientos fósiles, con lo cual se prevé mayor disponibilidad de material y demanda por el análisis paleontológico.

En conjunto, estos factores permitieron el éxito de la propuesta de la UACH del Programa de Atracción e Inserción de Capital Humano de Conicyt (PAI 791100003) para contratar dos paleontólogas, Dra. Karen Moreno (paleovertebrados) y Dra. Ana María Abarzúa (micropaleontología y palinóloga) a partir de Marzo 2012. El objetivo de este proyecto es precisamente crear el Magíster en Paleontología, con miras a facilitar la formación de especialistas en paleontología en nuestro país.

Durante el desarrollo del proyecto en curso (2012-2013), las nuevas académicas de la UACH han gestionado, instalado y equipado el Laboratorio de Paleontología en las nuevas dependencias del Instituto de Ciencias Ambientales y Evolutivas de la Facultad de Ciencias, así como de ordenar y catalogar una importante colección de fósiles existente (Ver sección 7.2). Se está construyendo un depósito de fósiles que estará asociado a las nuevas salas de clases para las carreras de Geografía y Geología.

Más allá de lo propuesto en el Proyecto PAI 791100003, durante el 2013 se ha incorporado al equipo de paleontólogos UACH el Dr. Sven Nielsen desde Alemania, Profesor Asociado, quién tiene una sólida trayectoria en el estudio de los paleoinvertebrados, completando con su experticia las 3 ramas principales de esta ciencia. La UACH se ha convertido en la única institución en el país con un equipo balanceado de paleontólogos (Micropaleontología, Paleobotánica, Paleoinvertebrados y Paleovertebrados). Además, posee las instalaciones adecuadas, para formar personas con un conocimiento global en ésta área de la ciencia, así como para incentivar la generación de una amplia gama de subespecialistas necesarios para el conocimiento y protección del patrimonio paleontológico.

2.3. Requisitos de admisión y sistema de selección

Para postular al Programa de Magíster en Paleontología se requiere poseer un Título Profesional o Grado de Licenciado otorgado por una Institución de Educación Superior en áreas afines a la Biología, Geología, Arqueología y/o Antropología.

Las postulaciones deben presentarse a la Escuela de Graduados de la Facultad de Ciencias utilizando una solicitud de admisión (Anexo 1 y 2) adjuntando los siguientes documentos: curriculum vitae, certificado de título y/o grado, concentración de notas oficializada de su último título o grado, certificado médico acreditando salud compatible con las actividades del programa, dos cartas de recomendación y una carta de intención para cursar el programa. Estos antecedentes son analizados por el Comité de Programa (Ver punto 2.6), que consta de tres docentes quienes determinan si se cumple o no con los requisitos de admisión y si es necesario un plan de nivelación.

Para seleccionar a los estudiantes se considerará el interés y motivación del postulante, formación académica afín al programa y experiencia demostrable en el área del programa. El Comité de Programa ponderará los antecedentes (escala de 1 a 7) que serán traducidos en porcentaje, estos puntajes son: la nota final de Titulación o grado (40%); el currículum, que incluye publicaciones, asistencia a congresos (10%); cartas de recomendación (10%), carta de intención (10%) y entrevista que incluye un examen de conocimientos (30%). Para los postulantes estudiantes de la Universidad Austral de Chile interesados en la vinculación entre pre y postgrado no será necesario rendir examen de conocimiento y por lo tanto la nota de pregrado tendrá un mayor porcentaje en la ponderación.

En caso de detectar falencias de importancia en los conocimientos del postulante, su aceptación puede quedar condicionada a la aprobación de actividades o cursos de nivelación que permitan suplir dichas limitaciones. Estos cursos de nivelación serán propuestos por el Comité de Programa, de acuerdo a los antecedentes que posea el candidato a Magíster.

El ingreso al programa se hace el primer semestre de cada año (con excepción de 2014), recibiendo los antecedentes del postulante al Programa a más tardar en noviembre del año previo al inicio de las actividades académicas.

Perfil de Ingreso al Programa

Actualmente, así como en los subsecuentes años, el MPALEO se promueve en los cursos de pregrado en los que los profesores directamente relacionados con el programa realizan y/o participan como colaboradores: Introducción a la Paleontología (CITI 119), Paleoambientes y cambios climáticos (CITI 218), Evolución orgánica (ECEV222) y Biogeografía (CAEV201), entre otros. A esto se suma la gran demanda de tesis de pregrado relacionadas con temas en paleontología que ha habido últimamente (2013, Anexo 3).

Los estudiantes externos a la UACH que se interesen en el MPALEO pueden provenir de cargos relacionados con la Paleontología que necesiten una acreditación para poder

realizar sus labores. Ejemplo; curadores de colecciones en Museos Regionales y profesionales realizando Líneas de Base (SEIA).

Cabe destacar que recientemente la Normativa del SEIA ha confeccionado un perfil del Paleontólogo, que es requerido para realizar Líneas Base:

...“Los estudios paleontológicos deberán ser realizados por profesionales (con título o licenciatura) preferentemente del ámbito de las ciencias biológicas y/o geológicas, con especialización teórica y práctica comprobable en Paleontología.

Se entenderá por especialización teórica: haber aprobado cursos universitarios en materias relacionadas con taxonomía (por ejemplo: Zoología, Botánica, Paleontología sistemática), paleobiología (por ejemplo: Evolución, Biogeografía, Ecología) geología y estratigrafía, o tener publicaciones científicas donde se aborden tales temáticas (al menos 2, como primer o segundo autor) en revistas con comité editorial.

Se entenderá por especialización práctica, la experiencia en trabajos de terreno, donde el rescate de fósiles se haya efectuado sobre la base de antecedentes estratigráficos...”

Consecuentemente, el MPALEO, siendo el único programa de formación de Paleontólogos reconocido por el Consejo de Monumentos Nacionales disponible hasta el momento, se sitúa favorablemente para la obtención de postulaciones provenientes del mundo laboral.

Vinculación Pregrado-Postgrado

Actualmente, existe una Política de Desarrollo de la Dirección de Estudios de Postgrado de la Universidad Austral de Chile para facilitar la conexión entre los estudios de pre- y el postgrado a través de un programa de vinculación, acorde a la resolución de Vicerrectoría Académica de abril del 2010 (Anexo 4). Los estudiantes de pregrado podrán postular a los programas de magíster a través de programas de vinculación entre su carrera de pregrado y el postgrado. Para este efecto la forma de ingreso y estructura del currículo están descritas en la normativa correspondiente de la Vicerrectoría Académica. Las vinculaciones están reguladas además por reglamentos específicos de las escuelas involucradas (Artículo 20, Reglamento Magíster UCh, Anexo 1).

En concordancia con esta política, el Comité de Programa del MPALEO establecerá los acuerdos necesarios con las posibles Escuelas de pregrado para establecer el Programa de Vinculación pre y postgrado. Esto permitiría a los estudiantes enlazar sus estudios de pregrado con los de postgrado a partir del segundo año de funcionamiento del MPALEO.

Actualmente, la vinculación académica para el Programa MPALEO se perfila sin mayores dificultades con las siguientes Carreras:

Facultad de Ciencias:

- Licenciatura en Ciencias Biológicas

- Biología Marina
 - Geografía
 - Geología
- Facultad de Ciencias Forestales:
- Ingeniería en Conservación de Recursos Naturales
- Facultad de Ciencias Veterinarias
- Veterinaria
- Facultad de Filosofía y Humanidades
- Antropología

Dada la amplia dimensión de la paleontología, que incluye conservación del patrimonio y educación ambiental, entre otros tópicos. El Magíster en Paleontología podría atraer a profesionales de áreas muy diversas, como Leyes y Educación, entre otros. El programa facilitará la incorporación de estos perfiles.

La vinculación del pregrado y postgrado permite que durante el último año de sus respectivas carreras (reemplazando su Tesis o Trabajo de Titulación de pregrado) los estudiantes puedan cursar asignaturas de nivel 300, que correspondan a la malla curricular del MPALEO. De esta manera, los estudiantes podrán completar parte del Magíster durante el pregrado, adelantando créditos.

Adicionalmente, los estudiantes que hayan cursado el Magíster estarán más preparados para ingresar a un Programa de Doctorado, ya que habrán aprendido técnicas y metodologías que le permitan trabajar de manera independiente y al menos tendrán una publicación enviada o aceptada, lo que les facilitaría obtener una beca de financiamiento externa, con la cual puedan dedicarse totalmente a la investigación.

Con estas acciones de enlace se podrá potenciar el sistema de especialización académica, facilitando a los estudiantes más destacados su inserción en la investigación relacionada con la Paleontología.

Los Programas de Doctorado de la Universidad Austral, como el Doctorado en Ciencias mención Ecología y Evolución o el Doctorado Interuniversitario en Ciencias Forestales, podrían ser alternativas para estos estudiantes, así como Programas de Doctorado en otras Universidades chilenas o extranjeras.

2.4. Sistemas de evaluación de las actividades académicas contempladas en el programa

Toda actividad académica tendrá una calificación de acuerdo a la escala de notas de 1 a 7.

El Plan de Asignaturas quedará aprobado una vez que el estudiante haya finalizado todas las actividades de su Plan de Estudios, exceptuando la Tesis o el Trabajo Final, su PGP sea igual o superior a 5,0 y no haya calificaciones finales inferiores a 4,5.

Habiendo cumplido con esas exigencias, desde ese momento el estudiante adquirirá la condición de candidato al grado de Magíster.

Cada asignatura es evaluada por los profesores mediante controles escritos u orales, disertaciones, actividades de terreno y laboratorio. Las notas parciales originan la nota de presentación a examen.

Las asignaturas de nivelación y las exigencias de idioma se calificarán con las letras A (aprobado) o R (reprobado).

2.5. Sistema de graduación

El Plan de Estudios (Ver sección 4) está constituido por asignaturas obligatorias, asignaturas optativas, Tesis o un Trabajo Final y el Examen de Grado (32 créditos totales):

a) Currículum obligatorio: 11 créditos en asignaturas de nivel 300 (4 cursos)

b) Currículum optativo: 11 créditos en asignaturas y otras actividades de aprendizaje de nivel 300 ó 400, determinadas por el Comité de Programa (4 a 6 cursos).

c) Actividades Complementarias: prácticas, pasantías y giras de estudio (como parte de los cursos del programa).

d) Presentación del proyecto de Tesis o Trabajo final: La aprobación, modificación o rechazo del proyecto de Tesis o del Trabajo Final se hará en base a la presentación escrita y defensa oral del estudiante frente a la comisión respectiva.

e) Tesis: consistirá en un trabajo original de investigación en un campo determinado del conocimiento (10 créditos). Se aceptará como tesis un artículo científico enviado a una revista de corriente principal con su respectivo certificado de recepción.

f) Trabajo Final: Programas en áreas profesionales podrán reemplazar la Tesis por un trabajo de aplicación de conocimientos (ej: descripción de colecciones, estudios de línea base, etc.) (10 créditos).

g) Examen de Grado: estará constituido por la defensa oral y pública de la Tesis o del Trabajo Final.

2.6. Composición del Comité de Programa

El Comité de Programa del Magíster es un órgano académico cuya función es asesorar al Coordinador de Programa y resolver aquellas materias propias de su competencia. Este comité está constituido por tres docentes.

Dra. Karen Moreno como Directora de Programa, Dr. Mario Pino, Dra. Ana María Abarzúa y Dr. Sven Nielsen como miembros del Comité de Programa del Magíster.

Son funciones del Comité de Programa:

- a) Proponer modificaciones a los Planes de Estudios.
- b) Analizar en primera instancia los antecedentes y factibilidad de ingreso de los postulantes.
- c) Proponer al Director de la Escuela de Graduados el Profesor Orientador para cada uno de los estudiantes.
- d) Aprobar los Planes de Estudios de los estudiantes, propuestos por los Profesores Orientadores.
- e) Proponer las Comisiones Evaluadoras de la Tesis o Trabajo Final.
- f) Analizar y resolver en primera instancia las solicitudes de convalidación y reconocimiento de asignaturas.
- g) Proponer programa de nivelación cuando corresponda.

2.7. Principales convenios de apoyo al programa y su alcance

En Anexos se encuentran todos los convenios atinentes a este programa en forma extensa.

CONVENIOS NACIONALES

- Consejo de Monumentos Nacionales
- Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas (CEAZA)
- Universidad de Concepción, Facultad de Ciencias
- Servicio Nacional de Geología y Minería

CONVENIOS INTERNACIONALES

- Smithsonian Institution, EE.UU.
- Museo Nacional de Historia Natural, Paris, Francia
- Universidad de Ghent, Bélgica

Estos convenios son suscritos para:

- Beneficio mutuo en cursos y programa académico
- Intercambio de docentes, asistentes de investigación y técnicos para la enseñanza y la investigación
- Asistencia recíproca para los docentes y estudiantes visitantes.
- Intercambio de estudiantes para estudio e investigación.
- Intercambio de documentación, información pedagógica y material de investigación (incluyendo Patrimonio Paleontológico, en el marco legal que corresponda).

2.8. Aranceles y becas (modalidades y montos)

Los estudiantes cancelan un derecho de matrícula y un arancel semestral. Los montos para el año 2016 son los siguientes:

- Extranjeros y Nacionales: \$150.000 Derecho de Inscripción, \$878.000 arancel semestral, pagadero en 4 cuotas.
- Para rendir examen de titulación, los estudiantes deben cancelar un arancel fijado en \$166.000.
- La Universidad Austral de Chile, a través de la Dirección de Postgrado, ofrece becas de Asistencias Académicas. El número de becas es limitado según los recursos disponibles. Éstas consisten en que el estudiante a cambio de dedicar $\frac{1}{4}$ jornada (11 h semanales) de apoyo a la labor de docencia o investigación, obtienen una rebaja del 80% del arancel semestral, postulable semestralmente. Los requisitos de postulación incluyen: haber cursado a lo menos un semestre del programa, no tener asignaturas pendientes y un Promedio General Ponderado (PGP) de notas que lo ubique entre los estudiantes pertenecientes al 20% mejor evaluado de su programa.

2.9. Sistema de financiamiento (Anexo 13)

La Universidad hace un aporte importante financiando los docentes de planta e inversiones en instalaciones e infraestructura. Además, costea los egresos por gastos corrientes y de operación del Magíster.

La Escuela de Graduados es la unidad académica que orienta y administra, de acuerdo con las políticas establecidas por la Universidad a través de la Dirección de Estudios de Postgrado y por la Facultad de Ciencias, los planes de estudio conducentes a los grados académicos de Magíster y Doctorado en Ciencias.

Para realizar sus actividades de apoyo a los distintos programas cuenta con un presupuesto proveniente principalmente de los aranceles de los estudiantes matriculados (alrededor del 25% que se entrega directamente a la Escuela de Graduados de la Facultad).

La Escuela de Graduados apoya con financiamiento las siguientes actividades:

- Participación de profesores invitados en exámenes de calificación de grado (pasaje y estadía).
- Subsidios parciales para asistencia a Congresos Nacionales e Internacionales donde el estudiante de postgrado es relator.
- Subsidio parciales para estadías de investigación en centros nacionales e internacionales.
- Apoyar con recursos a los Institutos de la UACH que dictan asignaturas de postgrado a estudiantes de la Escuela.
- Apoyar con recursos el mejoramiento, la habilitación o creación de espacios físicos,

destinados a mejorar las condiciones de infraestructura para la atención de los estudiantes de postgrado en los distintos Institutos de la UACH.

- Becas parciales de aranceles para estudiantes que presentan problemas puntuales en un periodo de su programa

- Difusión de los programas de postgrado, a través de publicaciones en diarios, revistas, trípticos, actualización de la página web, afiches, entre otros.

Este esquema de autofinanciamiento, basado en administrar los recursos provenientes de los aranceles, ha resultado eficiente puesto que permite a la Escuela contar con un presupuesto relativamente estable que le otorga un grado de independencia para hacer frente a las distintas actividades de apoyo que desarrolla.

3. PLAN DE ESTUDIO

A. Información solicitada

3.1. Listado de Cursos y Profesores

A continuación se presenta el plan de estudios del MPALCO. El curriculum mínimo está formado por cuatro cursos los cuales cuentan con actividades de terreno y prácticas de laboratorio para desarrollar los objetivos de cada curso. Cabe considerar que el curso de Patrimonio será dictado por el Consejo de Monumentos Nacionales y supervisado por el Comité de Programa. La amplia oferta de cursos optativos permitirá que los estudiantes se especialicen en alguna de las ramas de la Paleontología, sin perder de vista el contexto general y el sello del programa basado en la evolución de los seres vivos en el tiempo. Particularmente, el curso Seminario bibliográfico será parte de la progresión en la tesis o trabajo final según lo determine el Comité de Programa en el plan de estudios de cada estudiante.

Curriculum Mínimo

Nombre del Curso, Seminario	Profesor responsable	Carga horaria semanal	Período
CITI 309 Macropaleontología	Sven Nielsen	3 créditos	I sem
CITI 310 Tópicos de Paleontología	Karen Moreno	3 créditos	I sem
CITI 311 Patrimonio paleontológico: normas y leyes	Karen Moreno	2 créditos	I sem
CITI 312 Micropaleontología aplicada en la reconstrucción paleoambiental	Ana M. Abarzúa	3 créditos	I sem

Curriculum Optativo

Nombre del Curso, Seminario	Profesor responsable	Carga horaria semanal	Período
ECEV 325 Técnicas y herramientas en investigaciones genéticas	Leyla Cárdenas	3 créditos	II sem
GEOG 323 Sedimentología	Mario Pino	4 créditos	I sem
CITI 360 Seminario bibliográfico	Profesores del área	2 créditos	semestral
CITI 313 Palinología y reconstrucción climática cuantitativa	Ana M. Abarzua	3 créditos	II sem - años Pares
CITI 314 Paleoclimatología y cambios climáticos	Ana M. Abarzua	3 créditos	II sem - años Impares
CITI 315 Tópicos de evolución en Dinosauria	Karen Moreno	2 créditos	II sem - años Impares
CITI 316 Morfología funcional 2D y 3D	Karen Moreno	2 créditos	II sem - años Pares
CITI 317 Paleontología especial	Sven Nielsen	3 créditos	I sem

CITI 318 Geología histórica	Sven Nielsen	2 créditos	II sem
CITI 320 Los sitios arqueo-paleontológicos de Monte Verde y Pilauco	Mario Pino	3 créditos	I y II sem
CITI 399	Profesores del área	10 créditos	1 año (2 semestres)
Curso de perfeccionamiento en Inglés		sin créditos	
Duración teórica del programa		32 créditos	

3.2. Malla curricular (ejemplo estudiante de ingreso Año 2016)

Magíster en Paleontología (MPALEO)					
Cursos disponibles 2016					
		2016		2017	
		Semestre I	Semestre II	Semestre III	Semestre IV
Cursos Obligatorios y requisitos para graduación	Macropaleontología CITI 309 Dr. Nielsen 3 créditos	Seminario bibliográfico CITI 360 profesor tutor	Tesis o Trabajo Final CITI 399 Profesor tutor	Tesis o Trabajo Final CITI 399 Profesor tutor	
	Tópicos de Paleontología CITI 310 Dra. Moreno 3 créditos	Aprobación de la defensa del proyecto de Tesis			
	Patrimonio Paleontológico: Normas y Leyes CITI 311 Dra. Moreno 2 créditos	Aprobación curso de Inglés			
	Micropaleontología aplicada a la reconstrucción paleoambiental CITI 312 Dra. Abarzúa 3 créditos				
Cursos Opativos	Sedimentología CITI 323 Dr. Pino 4 créditos	Morfología funcional 2D y 3D CITI 316 Dra. Moreno 2 créditos	Sedimentología CITI 323 Dr. Pino 4 créditos	Tópicos de evolución en Dinosauria CITI 315 Dra. Moreno 2 créditos	
	Los sitios arqueo- paleontológicos de Monte Verde y Pilauco CITI 320 Dr. Pino 3 créditos	Los sitios arqueo- paleontológicos de Monte Verde y Pilauco CITI 320 Dr. Pino 3 créditos	Los sitios arqueo- paleontológicos de Monte Verde y Pilauco CITI 320 Dr. Pino 3 créditos	Los sitios arqueo- paleontológicos de Monte Verde y Pilauco CITI 320 Dr. Pino 3 créditos	
	Técnicas y herramientas en investigaciones genéticas ECEV 325 Dra. Cárdenas 3 créditos	Palinología y reconstrucción climática cuantitativa CITI 313 Dra. Abarzúa 3 créditos	Técnicas y herramientas en investigaciones genéticas ECEV 325 Dra. Cárdenas 3 créditos	Paleoclimatología y cambios climáticos CITI 314 Dra. Abarzúa 3 créditos	
	Biogeografía CAEV 303 Dra. Paula 3 créditos	Geología histórica CITI 318 Dr. Nielsen 2 créditos	Biogeografía CAEV 303 Dra. Paula 3 créditos	Geología histórica CITI 318 Dr. Nielsen 2 créditos	
	Paleontología especial CITI 317 Dr. Nielsen 2 créditos		Paleontología especial CITI 317 Dr. Nielsen 2 créditos		

Nota: Se recomienda cursar hasta 15 créditos por semestre

códigos

CITI: cursos del Instituto de Ciencias de la Tierra

ECEV y CAEV: cursos del Instituto de Ciencias Ambientales y Evolutivas

B. Observaciones

Información General

Total créditos: 32

Curriculum obligatorio: 11

Curriculum optativo: 11

Tesis o trabajo final: 10

Una hora académica de 45 minutos de sesión teórica a la semana equivale a un crédito, en tanto para los prácticos, dos horas académicas (1h30 min) a la semana equivalen a un crédito.

Dependiendo de los optativos seleccionados, el estudiante tendrá entre 10 y 15 horas cronológicas a la semana y una dedicación para estudio de aprox. 1,5 veces horas presenciales, es decir entre 15 y 25 horas a la semana, resultando un total de 25 a 40 horas, lo que es menor a la jornada laboral normal de 44 horas.

El programa dura cuatro semestres en total, el que incluye dos semestres de cursos lectivos y dos semestres para la realización de la tesis.

La tesis se comienza a realizar una vez aprobado el proyecto de tesis por parte de la Comisión evaluadora, generalmente al término del segundo semestre cursado.

4. CUERPO ACADÉMICO

- 1 Dra. Ana M. Abarzúa, Doctor en Ciencias Forestales, Universidad Austral de Chile, Chile, 2009.
- 2 Dra. Leyla Cárdenas, Doctor en Ciencias Biológicas Mención Ecología, Pontificia Universidad Católica de Chile, Chile, 2007.
- 3 Dra. Karen Moreno, Doctor en Ciencias de la Tierra, Universidad de Bristol, Inglaterra, 2006.
- 4 Dr. Sven Nielsen, Dr. Rer. Nat., Universidad de Hamburg, Alemania, 2003.
- 5 Dr. Mario Pino, Dr. Rer. Nat. Universidad de Münster, Alemania, 1987

5. INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO

5.1. Espacios físicos de que disponen los profesores y estudiantes para las actividades del Programa.

La Facultad de Ciencias de la UACH, alojada en el edificio Pugín, dispone de 6 salas 24 y 58 m² para actividades de Postgrado; 7 salas de estudio de entre 7 y 17 m². Oficinas para cada uno de los profesores de 6 a 9 m². Todos los espacios físicos están equipados con una conexión de área local por cable y/o red inalámbrica de conexión a Internet (Wi-Fi). Las salas de clases y estudio tienen a disposición una unidad portátil con PC y proyector (Data Show).

5.2. Laboratorios y otras instalaciones disponibles para uso del Programa, con su respectivo equipamiento.

- **LABORATORIO PALEONTOLOGIA:** Este laboratorio, LabPALEO L308, tiene a disposición 63m² para investigación en paleontología. De esto, 44m² están dedicados a la preparación de fósiles, con mesones, estantería y lavatorio. Se dispone de una cámara pequeña de secado a 60°C (50x70x50 cm ancho/alto/profundidad) y un destilador de agua. Hay 8m² dedicados al Laboratorio de Palinología, en el que está instalada una campana extractora de gases con filtro, centrífuga, baño termostático, un lavatorio extra, ducha de seguridad y armario metálico para la conservación de los ácidos fuertes utilizados en la preparación de muestras de polen; y 11 m² dedicados a la microscopía e imagenología 3D. En este espacio se cuenta con 2 microscopios geológicos, dos microscopios ópticos con cámara y una lupa petrográfica con una serie de filtros para la caracterización de minerales y texturas de la roca, equipados además con una cámara fotográfica/video conectadas a un computador. También se dispone de un computador con alta memoria RAM (192 GB) para el trabajo con imágenes tridimensionales utilizado para el estudio de morfologías micro y macroscópicas extraídas de escaners láser y de tomografía computada, así como también modelos computacionales para simulaciones biomecánicas. Además de Impresora en tres dimensiones que permite reproducir modelos de hasta 20x20x20 cm.
- **LABORATORIO DE SEDIMENTOLOGÍA E HIDROLOGÍA:** Cuenta con la infraestructura necesaria para realizar análisis texturales y granulométricos en muestras de sedimento, como así también la determinación de sólidos en suspensión en muestras de agua. Posee una superficie de 60 m². Cuenta con dos lavaplatos equipados con aspersores y cámara desgrasadora para la realización de tamizaje de sedimentos en húmedo, tubo de decantación tipo Emery, tamizador mecánico y set completo de tamices. Para la determinación de sólidos en suspensión cuenta con una bomba de vacío y set de matraces de kitasato y portafiltros. Para la preservación de muestras de sedimento y agua dispone de 5 congeladores y 2 refrigeradores. El secado e ignición de muestras se realiza mediante una cámara secadora, un horno y dos muflas. El laboratorio

cuenta con cuatro balanzas, dos de ellas analíticas de 0.0001 gr de precisión.

Adscrito al laboratorio hay una lancha de bahía de 6.5 m de eslora la que cuenta, en proa, con un mástil tipo A y huinche con capacidad de 100 kg aproximados. La embarcación cuenta con una draga Ponar de 0.09 m² de mordida, un toma testigo gravitatorio para tubos de acrílico de 2 m de longitud, un ecosonda para efectuar levantamientos batimétricos de precisión, un correntómetro digital diseñado especialmente para ambientes estuariales (incorpora registro de conductividad, salinidad y temperatura), con el cual se realizan estudios de correntometría euleriana y lagrangiana.

- **LABORATORIO DE ECOLOGIA MOLECULAR Y GENOMICA EVOLUTIVA:** Ubicado en el Instituto de Ciencias Ambientales y Evolutivas, el laboratorio consiste en 110 m² y está destinado a estudios genético poblacional y evolutivo a través del análisis del polimorfismo del DNA mediante marcadores moleculares. Este laboratorio está subdividido en tres salas para (i) extracción de DNA, (ii) análisis a través de electroforesis en geles, y (iii) preparación de reacciones de PCR. Cuenta con equipamiento estándar de biología molecular, el que incluye 7 termocicladores, 2 centrifugas refrigerada, 2 freezer -70°C, varios refrigeradores y freezers -20°C, 2 baños termostáticos, varias cámaras de electroforesis horizontal y vertical, fuentes de poder, equipamiento fotográfico digital, equipamiento menor (micropipetas, vortex, microcentrifugas, pH metro, destiladores de agua, balanzas, etc.), mesones de trabajo y estanterías etiquetadas para reactivos y material de vidrio y fungibles. Además, incluye un área para el desarrollo de recursos genómicos y estudios de análisis de la regulación de la expresión génica, equipado para (i) extracción y purificación de RNA, (ii) clonamiento de genes, (iii) cultivo celular, (iv) PCR en tiempo real. Contando con equipamiento estándar para la construcción de librerías de DNA y análisis de expresión génica, el que incluye un electroporador, una estufa de hibridación, una campana de flujo laminar, una estufa para el crecimiento de bacterias, dos centrifugas refrigeradas, 2 termocicladores para PCR en tiempo real.
- **COLECCIÓN DE FÓSILES y ROCAS:** Esta colección será próximamente alojada en una dependencia de 98m². La colección de fósiles corresponde a Patrimonio Paleontológico provenientes de todo el país y particularmente de las cercanías de Valdivia, con más de 1000 especímenes, la que se encuentra en proceso de formalización legal frente al Consejo de Monumentos Nacionales (CMN). Debido a un acuerdo con el CMN recientemente firmado, la colección prontamente sería ampliada de forma importante con materiales provenientes de incautaciones del tráfico ilegal de fósiles. La colección de rocas contiene más de 3000 tipos de roca, entre los cuales las rocas sedimentarias ocupa un cuarto de la colección. Además, se cuenta con sierras circulares de diferente precisión y pulidora de rocas.

- **COLECCIÓN DE MAMÍFEROS:** Esta es la colección de mamíferos más numerosa del país y mantiene estándares internacionales de preservación. Próximamente será alojada en una dependencia de 88.4m². Cuenta con alrededor de 7200 especímenes preservados como cráneo, esqueleto y piel y/o fluidos. La mayor parte del acervo consiste en ejemplares de marsupiales, roedores, carnívoros y quirópteros de Chile. El catálogo se mantiene en soporte físico y electrónico. Además se cuenta con alrededor de 1000 muestras de tejidos blandos almacenados para análisis moleculares. El Curador de la colección es el Dr. Guillermo D'Elía.
- **HERBARIO:** El Herbario VALD que poseía sobre 15.000 pliegos que se quemaron completamente en el año 2007, actualmente se encuentra en etapa de reconstrucción, contando con una dependencia de 67,1 m² dividida en una sala aislada para las colecciones (34,9 m²), un laboratorio de trabajo (9m²) y una bodega (7,4m²). A la fecha se han incorporado más de 2000 pliegos provenientes de donaciones y de colectas propias. Con ellos es posible comprobar determinaciones de plantas nativas principalmente. Aunque el herbario se ha especializado en plantas vasculares y musgos, también posee colecciones de algas marinas. Estos ejemplares están ordenados en forma sistemática y alfabética para facilitar su uso. Además, se cuenta con equipo óptico (microscopios, lupas) y de imagenología clásica (cámara fotográfica, escáner y computador). Se ha incorporado un software que permite manejar una base de datos, que a futuro estará disponible en línea. También se cuenta con variado equipo de terreno para trabajar con flora terrestre y acuática.

5.3. Biblioteca y Centro de Documentación del programa

Entre los servicios especiales que la Universidad ha contratado para el uso de estudiantes, académicos e investigadores, se destaca la suscripción a bases de datos de revistas científicas, que permiten el acceso a más de 39.000 títulos de revistas electrónicas en texto completo, entre los que se destaca el acceso consorciado a la BEIC (Biblioteca Electrónica Científica Chilena) de 5.500 revistas de corriente principal. Además, se cuenta con Bases de Datos Referenciales que permiten hacer búsquedas de información de primera línea de lo último que se está publicando en el mundo.

5.3.1. Suscripciones vigentes a revistas especializadas y/o acceso virtual a publicaciones en el área del programa. Indique en detalle las principales:

La Biblioteca Central se encuentra automatizada, cuenta con OPAC (catálogo electrónico), se maneja bajo régimen de estantería abierta y cuenta con una Sala de Referencia Electrónica.

Títulos de revistas suscritas: 1.769

Acceso revista texto completo on line: >39.000

5.3.2. Conexión a redes informáticas:

La Biblioteca Central tiene una variada colección de recursos virtuales y electrónicos, como diccionarios y enciclopedias. Ofrece el acceso a las más importantes bases de datos referenciales, tales como ISI Web of Science, CAB, MEDLINE, ASFA, FSTA y bases de datos en texto completo, como la colección de EBSCO (Academic Search Complete, Business Source Complete, Regional Business News, EconLit with Full Text, Fuente Academica, MasterFILE Premier, Environment Complete, SocINDEX with Full Text, SPORTDiscus with Full Text, CINAHL with Full Text), Cochrane Library, Drugdex System, Scielo, Nature Publishing Group, Annual Reviews, BioOne, Wiley Interscience, Science Direct, Oxford University Press, American Chemical Society, IEEE y Lexis Nexis, entre otras. Los usuarios pueden acceder a estos recursos, así como a los disponibles en Internet desde cualquier lugar de la Universidad, así como también desde sus hogares utilizando su clave de usuario de redes UACH.

A parte de esto, existe una amplia gama de revistas "Open Access" de alta calidad que son de interés en paleontología como PlosONE, Palaeontologica Electrónica y Acta Paleontológica Polónica, entre otros.

5.3.3 Presupuesto disponible para inversión en recursos bibliográficos para el programa:

Aun cuando no existe un presupuesto disponible generado por el Programa, la Universidad Austral en forma centralizada financia los requerimientos de bibliografía a través de su presupuesto anual para el sistema de bibliotecas. Los profesores del Programa plantean sus requerimientos de bibliografía directamente a la dirección del sistema de bibliotecas a través del Instituto al cual pertenecen.

A la fecha se han adquirido alrededor de 10 nuevos libros para clases en del MPALEO, por ejemplo "Microfossils" de Armstrong (2005) el cual será guía para el curso Micropaleontología.

B. Observaciones (indique antecedentes adicionales sobre este aspecto, si lo estima pertinente)

El Laboratorio de Paleontología y el Instituto de Ciencias de la Tierra cuentan ambos con una biblioteca de libros y revistas originados en el Ex-Instituto de Geociencias. Esta colección de recursos bibliográficos está disponible para los estudiantes de pre y postgrado.

Además, como recursos generados por los proyectos Fondecyt que sus académicos poseen, la adquisición de estos materiales ha crecido exponencialmente en los últimos meses.

6. PROGRAMAS DE ASIGNATURAS DE POSTGRADO*

1. CITI 309 Macropaleontología
2. CITI 310 Tópicos de Paleontología
3. CITI 311 Patrimonio paleontológico: Leyes y normas
4. CITI 312 Micropaleontología aplicada en la reconstrucción paleoambiental
5. CITI 313 Palinología y reconstrucción climática cuantitativa
6. CITI 314 Paleoclimatología y cambios climáticos
7. CITI 315 Tópicos de evolución en Dinosauria
8. CITI 316 Morfología funcional 2D y 3D
9. CITI 317 Paleontología especial
10. CITI 318 Geología histórica
11. CITI 320 Los sitios arqueo-paleontológicos de Monte Verde y Pilauco.
12. GEOG 323 Sedimentología
13. ECEV 325 Técnicas y herramientas en investigaciones genéticas

*Los programas presentados aquí representan una base sobre la cual los profesores responsables de cada asignatura pueden cambiar para ajustar los objetivos a un grupo curso con intereses particulares o a la disponibilidad de visitantes especiales.

UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS
INSTITUTO DE CIENCIAS AMBIENTALES Y EVOLUTIVAS

PROGRAMA MAGISTER EN PALEONTOLOGÍA

1. INFORMACION GENERAL

1.1. Nombre de la asignatura: MACROPALEONTOLOGÍA

1.2. Código: **CITI 309**

1.3. Créditos: 3

1.4. Período académico en que se dicta: Primer semestre

1.5. Tipo de asignatura: Obligatoria

1.6. Horas Teóricas: 1 horas

1.7. Horas Prácticas: 4 horas

1.8. Cupo: 15 cupos

1.9. Pre-requisitos: ---

1.10. Prof. Responsable: Dr. Sven Nielsen

1.11. Prof. (es) Colaborador (es): Dra. Karen Moreno

2.- DESCRIPCION DE LA ASIGNATURA

De todas las ciencias vinculadas con evolución solamente la paleontología tiene la perspectiva única del tiempo geológico. Los fósiles proveen una base de datos rico en información para muchas aplicaciones. El programa de esta asignatura pretende dar la base taxonómica y biológica para poder aplicar datos paleontológicos a otras ramas científicas como paleobiogeografía, estratigrafía o patrimonio paleontológico.

3.- OBJETIVOS

3.1. OBJETIVO GENERAL

El objetivo general del curso es proveer la base taxonómica y biológica general necesaria para áreas como evolución, biogeografía, estratigrafía y evaluación de patrimonio paleontológico.

3.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Conocer los grupos de animales invertebrados y vertebrados de importancia paleontológica.

- Conocer los caracteres morfológicos, modos de vida y rangos estratigráficos de estos grupos.
- Adquirir una base sólida en taxonomía, sistemática y nomenclatura.
- Poder usar microfósiles para aplicaciones en geociencias, evolución y patrimonio.

4.- CONTENIDOS

- 01 Introducción: registro fósil y el árbol de la vida
- 02 Metazoa del Precámbrico y Cámbrico temprano
- 03 Porifera y Coelenterata
- 05 Mollusca general & Cephalopoda
- 06 Gastropoda & Bivalvia
- 07 Brachiopoda, Bryozoa & Arthropoda
- 08 Echinodermata, Graptolitida & Conodonts
- 09 Peces
- 10 Anfibios
- 11 Reptiles
- 12 Aves
- 13 Mamíferos
- 14 Plantas & Trazas fósiles

5.- METODOLOGÍA DE TRABAJO

El curso se desarrollará con clases expositivas teóricas y sesiones prácticas. A través de la confección de dibujos esquemáticos los estudiantes aprendan a distinguir bien los caracteres morfológicos de los distintos grupos de fósiles.

6.- EVALUACIÓN

Examen teórico-práctico final: Equivalente al 80% de la nota final. Identificación de tres fósiles indicando el grupo sistemático, caracteres morfológicos importantes del grupo, modo de vida del grupo, rango estratigráfico del grupo, y estado de preservación del espécimen.

Práctico: Equivalente al 20% de la nota final. Revisión de los dibujos hechos en las prácticas. Cabe destacar que no se revisa la belleza artística sino la información científica de los dibujos.

7.- BIBLIOGRAFÍA

- 1) Benton, M.J. & D.A.T. Harper 2009. Introduction to Paleobiology and the Fossil Record. Wiley-Blackwell.
- 2) Clarkson, E.N.K. 1998. Invertebrate Palaeontology. Blackwell Science.
- 3) Artículos de revistas ISI

UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS
INSTITUTO DE CIENCIAS AMBIENTALES Y EVOLUTIVAS

PROGRAMA DE MAGISTER EN PALEONTOLOGÍA

1. INFORMACIÓN GENERAL :

- 1.1 Nombre: **TOPICOS DE PALEONTOLOGIA**
- 1.2 Código: **CITI 310**
- 1.3 Créditos: 3
- 1.4 Periodo académico en que se dicta: Primer semestre
- 1.5 Tipo de asignatura: Obligatoria
- 1.6 Número de horas teóricas: 2
- 1.7 Número de horas prácticas: 2
- 1.8 Cupo: 15
- 1.9 Pre-requisitos: ninguno
- 1.10 Profesores Responsable: Dra. Karen Moreno
- 1.11 Colaboradores: Dra. Ana Abarzúa, Dr. Sven Nielsen, y académicos invitados

2. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA:

El presente curso entrega herramientas fundamentales para el estudio de la paleontología y a materias contenidas con menos detalle en el curso Micropaleontología y reconstrucción paleoambiental, así como el de Macropaleontología, ambos obligatorios en el programa de Magíster en Paleontología.

3. OBJETIVOS:

Al final del curso, el estudiante tendrá las nociones básicas para hacer estudios de diversos aspectos evolutivos, geoquímicos y ambientales

CONTENIDOS:

Teórico:

1. Introducción: Historia de la Paleontología
2. Paradigmas, bases y conceptos en paleontología
3. Cronoestratigrafía y bioestratigrafía
4. Isótopos y datación
5. Fiabilidad del registro fósil
6. Condiciones de preservación
7. Composición de la carta estratigráfica I: Precámbrico

8. Composición de la carta estratigráfica I: Fanerozoico
9. Macroevolución
10. Filogenia, caracteres morfológicos y moleculares
11. Desarrollo embrionario, crecimiento, heterocronía
12. Estudio de caso: Explosión cámbrica
13. Estudio de caso: Extinción en masa
14. Estudio de caso: Migraciones
15. Estudios multidisciplinarios en paleontología ej. Comportamiento animal
16. Prueba Global

Práctico:

1. Crono/Bioestratigrafía
2. Toma de muestras para datación
3. Preservación
4. Filogenia, caracteres morfológicos y moleculares
5. Heterocronía
6. Estudio de caso: Explosión cámbrica
7. Estudio de caso: Extinción en masa
8. Estudio de caso: migraciones
9. Deducción de comportamiento animal

Salidas a Terreno:

1. Mesozoico
2. Cenozoico
3. Pleistoceno

**Teórico/temas de seminarios bibliográficos:
METODOLOGÍA DE TRABAJO:**

- Expositiva
- Seminarios bibliográficos
- Trabajo práctico
- Salidas a terreno
- Discusión en grupo

NORMAS DE EVALUACIÓN:

Promedio de los informes prácticos: 30%
Promedio de los informes de terreno: 40%
Prueba Global: 30%
No hay examen final.

BIBLIOGRAFÍA:

1. Gradstein, F., M., Ogg, J.G., Schmitz, M.D., Ogg, G.M., 2012. The Geologic Time Scale 2012. Elsevier.
2. Talent, J.A., 2012. Earth and Life. Springer Science+Business Media B., London - New York.
3. Footnote, M., Miller, A., 2007. Principles of paleontology, 3 ed. W H Freeman, New York.

Artículos seleccionados que se darán durante las clases e investigación personal.

UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS
INSTITUTO DE CIENCIAS AMBIENTALES Y EVOLUTIVAS

PROGRAMA DE MAGISTER EN PALEONTOLOGÍA

1. INFORMACIÓN GENERAL:

- 1.1. Nombre: **PATRIMONIO PALEONTOLÓGICO: NORMAS Y LEYES**
- 1.2. Código: **CITI 311**
- 1.3. Créditos: 2
- 1.4. Periodo académico en que se dicta: Primer semestre
- 1.5. Tipo de asignatura: Obligatoria
- 1.6. Número de horas teóricas: 2
- 1.7. Número de horas prácticas: -
- 1.8. Cupo: 15
- 1.9. Pre-requisitos: ninguno
- 1.10. Profesores Responsable: Dra. Karen Moreno
- 1.11. Colaboradores: Especilistas invitados del Consejo de Monumentos Nacionales y Policía de Investigaciones.

2. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA:

La asignatura pretende introducir a los estudiantes en el marco legal chileno sobre protección del patrimonio: Ley N°17.288 de 1970 de Monumentos Nacionales, Reglamento sobre Excavaciones y/o Prospecciones Arqueológicas, Antropológicas y Paleontológicas, y otras normas relacionadas. Entregar el marco general sobre legislación ambiental chilena (Ley 19.300 de 1994, de Bases Generales del Medio Ambiente, Reglamento del Sistema de evaluación de Impacto Ambiental [SEIA]), y la institucionalidad encargada de velar por el cumplimiento de estas normativas.

3. OBJETIVOS:

3.1. **OBJETIVO GENERAL:** Presentar el marco legal e institucional, sobre protección del patrimonio y el medio ambiente en Chile, y herramientas para su gestión.

3.2. **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Aprender el marco conceptual general de la legislación chilena en temas patrimoniales y ambientales
- Relacionar las funciones de las distintas instituciones gubernamentales con competencias sectoriales.

- Aplicar herramientas de gestión y protección de áreas de valor patrimonial.

4. CONTENIDOS:

Bloque 1: Legislación Patrimonial.

- Ley de Monumentos Nacionales.
- Reglamento sobre Excavaciones Arqueológicas, Antropológicas y Paleontológicas.
- Normas asociadas.
- Institucionalidad patrimonial chilena.
- Comparación de la legislación chilena con otras normativas similares en Latinoamérica y Europa.

Bloque 2: Legislación Ambiental chilena.

- Ley General de Bases del Medio Ambiente.
- Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Institucionalidad ambiental chilena.
- Evaluación del componente paleontológico en el SEIA.

Bloque 3: Gestión para la protección de yacimientos paleontológicos.

- Ejemplos de Programas Nacionales para la Protección del Patrimonio.
- Protección legal de áreas de valor patrimonial.
- El Patrimonio Paleontológico en áreas protegidas en Chile. Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Estado (SNASPE) administrado por CONAF; Santuarios de la Naturaleza, (CMN-MMA); Bien Nacional Protegido, Ministerio de Bienes Nacionales.
- Protección legal v/s Protección efectiva. Buenos y malos ejemplos de gestión de áreas protegidas.

Bloque 4: Instrumentos directrices para la planificación de áreas de valor patrimonial.

- Instrumentos que pueden aplicarse la planificación y gestión de un área de protección.
- Cómo elaborar un Plan de Manejo.
 - Marco teórico y práctico.
 - Líneas de Base.
 - Zonificación.
 - Objetivos de Manejo.
 - Planificación del uso de un área protegida.

Bloque 5: Cómo elaborar un proyecto de Puesta en Valor y donde conseguir los recursos para su financiamiento.

Ejercicio práctico: elaborar un proyecto de puesta en valor de un yacimiento en formato

concurso (evaluación del curso).

5. METODOLOGÍA DE TRABAJO:

El curso se desarrollará mediante clases teóricas, discusión de casos y un ejercicio práctico final.

NORMAS DE EVALUACIÓN:

Promedio de las discusiones de casos: 30%

Ejercicio práctico final: 70%

No hay examen final.

BIBLIOGRAFÍA:

- Ley N°17.288 de 1970 de Monumentos Nacionales
- Reglamento sobre Excavaciones y/o Prospecciones Arqueológicas, Antropológicas y Paleontológicas, y otras normas relacionadas.
- Ley 19.300 de 1994 (Bases Generales del Medio Ambiente)
- Reglamento del Sistema de evaluación de Impacto Ambiental [SEIA]

UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS
INSTITUTO DE CIENCIAS AMBIENTALES Y EVOLUTIVAS

PROGRAMA DE MAGISTER EN PALEONTOLOGÍA

1. INFORMACION GENERAL

**1.1. Nombre de la asignatura: MICROPALAEONTOLOGIA APLICADA
EN LA RECONSTRUCCIÓN PALEOAMBIENTAL**

1.2. Código: CITI 312

1.3. Créditos: 3

1.4. Período académico en que se dicta: Primer semestre 2014

1.5. Tipo de asignatura: Obligatoria

1.6. Horas Teóricas: 1

1.7. Horas Prácticas: 2

1.8. Cupo: 20

1.9. Pre-requisitos: ninguno

1.10. Prof. Responsable: Ana Abarzúa

1.11. Prof. (es) Colaborador (es): Dr. Antonio Maldonado (CEAZA), Dra. Tamara Busquet, Dra. Carolina Díaz (UChile).

2.- DESCRIPCION DE LA ASIGNATURA:

El conocimiento de los grupos más importantes de fósiles de microorganismos y su evolución desde el Precámbrico. Su utilización en la bioestratigrafía y como indicadores en la reconstrucción del paleoambiente, paleogeografía y paleoclima.

3.- OBJETIVOS:

3.1. OBJETIVO GENERAL:

Conocimiento avanzado de los microorganismos fósiles analizados y sus criterios para la identificación. Especial énfasis en su evolución, su uso como instrumento bioestratigráfico y como proxy para la reconstrucción paleoambiental y paleogeográfica.

3.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS:

Observación, determinación e identificación de microorganismos fósiles.

4.- CONTENIDOS:

La paleobiología de microorganismos fósiles desde el Precámbrico: acritarcos, prasinofitas, dinoflagelados, quitinozoarios, diatomeas y silicoflagelados, crisófitas, radiolarios, nanoplancton calcáreo, foraminíferos, escolecodontes, polen y esporas, tintinidos, calpionellids, ostrácodos, conodontos. Revisión detallada de la morfología y características generales, las estrategias de vida, palaeoproductividad, fosilización y tafonomía, la diversidad y la paleogeografía, la evolución, la radiación y extinciones. Microorganismos fósiles como indicadores de la paleoambiente: principios y estudios de caso seleccionados.

5.- METODOLOGÍA DE TRABAJO:

Expositiva, discusión dirigida, uso de tutoriales multimedia, trabajos prácticos, elaboración de informes de práctico, lectura personal.

6.- EVALUACIÓN:

Ponderaciones	
Evaluación teórica	25 %
Evaluación práctica-terreno	25 %
Seminario de investigación	50 %

7.- BIBLIOGRAFÍA:

Microfossils. H.A. Armstrong & M.D. Brasier, Blackwell Publishing, ISBN 0-632-05279-1
(En biblioteca)

UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE
 FACULTAD DE CIENCIAS
 INSTITUTO DE CIENCIAS AMBIENTALES Y EVOLUTIVAS

PROGRAMA DE MAGISTER EN PALEONTOLOGÍA

1. INFORMACION GENERAL:

1.1. Nombre de la asignatura: PALINOLOGÍA Y RECONSTRUCCIÓN CLIMÁTICA CUANTITATIVA

1.2. Código: **CITI 313**

1.3. Créditos: 3

1.4. Período académico en que se dicta: Segundo semestre, año par

1.5. Tipo de asignatura: Optativa

1.6. Horas Teóricas: 1

1.7. Horas Prácticas: 4

1.8. Cupo: 20

1.9. Pre-requisitos: ninguno

1.10. Prof. Responsable: Ana Abarzúa

1.11. Prof. (es) Colaborador (es): Dra. M. Eugenia de Porras (CEAZA), Dra. Marcela Tonello (Argentina).

2.- DESCRIPCION DE LA ASIGNATURA:

Curso teórico-práctico que profundiza en el análisis de polen para la reconstrucción descriptiva y cuantitativa de formaciones vegetacionales actuales y pasadas y su relación con parámetros climáticos cuantitativos.

Este curso esta caracterizado por una parte teórica donde se acuñan conceptos y caracteres morfológicos propios de los granos de polen y esporas de plantas nativas de Chile, así como su interpretación paleoecológica y paleoclimática, dentro de un contexto del Cuaternario tardío. La mayor parte del curso son sesiones prácticas donde se identificarán los palinomorfos a través de microscopio óptico, por medio de fotografías y claves taxonómicas de especies nativas de Chile y Argentina, con énfasis en la problemática de cada estudiante del curso en forma personalizada. A partir de los resultados obtenidos en las sesiones prácticas, los estudiantes desarrollarán un modelo paleoclimático basado en reconstrucciones climáticas cuantitativas a través del Programa C2 (Juggings, 2003) y Rstudio.

3.- OBJETIVOS:

3.1. OBJETIVO GENERAL:

Integrar los conocimientos adquiridos de palinología básica para su interpretación paleoecológica y paleoclimática descriptiva y cuantitativa utilizando técnicas

multivariadas aplicadas a datos de polen fósil, actual y datos climáticos de Chile y Argentina

3.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS:

Concepto y aplicación funcional e interpretativa de granos de polen y esporas.
Morfología y criterios de identificación de polen, esporas y grupos taxonómicos.
Identificación de ensambles vegetacionales y su representación en el diagrama polínico.

Relacionar patrones de cambios vegetacionales asociados a las fluctuaciones climáticas a través del tiempo.

Establecer modelos de variabilidad climática a partir de reconstrucciones climáticas cuantitativas basadas en la calibración polen-clima.

4.- CONTENIDOS:

El curso se dividirá en cuatro grandes unidades:

La primera unidad del curso se enfoca en la colección de datos: selección de sitios de muestreo y sondeo, técnicas de sub-muestreo, análisis sedimentológicos estándares y selección de material para fechados radiocarbónicos.

La segunda unidad del curso consiste en el análisis de polen, sus características morfológicas: tamaño, polaridad, simetría, aperturas y ornamentación. Identificación de los granos de polen de las principales familias de elementos arbóreos, arbustivos, herbáceos y acuáticos en Chile. Procesamiento de datos y manejo de software para la construcción de diagramas polínicos en el Programa Tilia. Cálculo de porcentaje y suma total. Concentración, volumen, utilización de un marcador exótico. Tasas de acumulación: concentración y errores asociados a los cálculos de tasas de acumulación de sedimento.

La tercera unidad permitirá a los estudiantes desarrollar un modelo de edad/profundidad basado en dataciones radiocarbónicas u otras técnicas de fechado utilizando diferentes modelos generados por BCal, Calib, Oxcal, Clam, Bacon, R, CANOCO.

La cuarta unidad del curso permitirá a los estudiantes construir modelos de calibración polen-clima, estimar variables climáticas (temperatura y/o precipitación) y obtener un modelo de variabilidad paleoclimática.

5.- METODOLOGÍA DE TRABAJO:

El curso consiste de clases teóricas, prácticas, seminarios y discusiones, incluyendo salidas a terreno.

6.- EVALUACIÓN:

Se realizarán diferentes formas de evaluación permanente durante el semestre, ya sean interrogaciones orales, escritas, seminarios bibliográficos que implican revisión de la literatura, la síntesis y presentación sobre los temas de debate en el ámbito de la

palinología y diferentes modelos de reconstrucción cuantitativa. Se realizará un seminario de investigación final que involucra todos los contenidos del curso y su aplicación. Contacto con los profesores a través de Siveduc y contacto personal durante las actividades teóricas, prácticas y terreno.

Ponderaciones

Evaluación teórica	20 %
Presentación de seminarios bibliográficos	20 %
Seminario de investigación	60 %

7.- BIBLIOGRAFÍA:

Fægri, K.& Iversen, J. 1975. Textbook of pollen analysis. ed. Muksgaar. Copenhagen.

Grimm, E.C. 1987 Coniss: A fortran 77 program for stratigraphically constrained cluster analysis by the method of incremental sum of squares. Computers & Geosciences 13 (1):13-35

Heusser, C. 1971. Pollen and spores of Chile. Modern types of the Pteridophyta, Gymnospermae, and Angiospermae. University of Arizona Press, Tucson.

Markgraf, V. & D'Antoni, H. L. 1978. Pollen Flora of Argentina. The University of Arizona Press, Tucson.

Martcorena, C. 1968. Granos de polen plantas chilenas. Gayana Bol. 17: 1-67.

Birks, H.J.B. and West, R.G. (eds.) 1973. Quaternary Plant Ecology. Proceedings of the 14th Symposium of the British Ecological Society. Blackwell Scientific Publications, 326 pp.

Birks et al, 2010. Strengths and weaknesses of quantitative climate reconstructions based on late-quaternary biological proxies

UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE
 FACULTAD DE CIENCIAS
 INSTITUTO DE CIENCIAS AMBIENTALES Y EVOLUTIVAS

PROGRAMA DE MAGISTER EN PALEONTOLOGÍA

1. INFORMACION GENERAL:

1.1. Nombre de la asignatura: PALEOCLIMATOLOGÍA Y CAMBIOS

CLIMATICOS

- 1.2. Código: **CITI 314**
- 1.3. Créditos: 3
- 1.4. Período académico en que se dicta: Segundo semestre año impar
- 1.5. Tipo de asignatura: Optativa
- 1.6. Horas Teóricas: 2
- 1.7. Horas Prácticas: 2
- 1.8. Cupo: 20
- 1.9. Pre-requisitos: ninguno
- 1.10. Prof. Responsable: Ana Abarzúa
- 1.11. Prof. (es) Colaborador (es): Dr. Duncan Christie (UACH), Dr. Felipe Hinojosa (UChile), Dr. René Garreaud (UChile).

2.- DESCRIPCION DE LA ASIGNATURA:

Este curso promueve la comprensión del sistema climático global, como punto de partida para el aprendizaje de conocimientos avanzados en la historia del clima de la Tierra en diferentes escalas temporales, desde variaciones climáticas de corto (años o siglos) y de largo plazo (miles o millones de años) con énfasis en Sudamérica.

El curso permitirá a los estudiantes entender como desde una perspectiva de largo plazo obtenida a partir de registros paleoclimáticos puede ser utilizado para una mejor comprensión del futuro cambio climático resultante de la interacción de los forzantes climáticos naturales y antropogénicos.

3.- OBJETIVOS

3.1. OBJETIVO GENERAL:

El estudiante demuestra un conocimiento profundo del funcionamiento de elementos físicos del sistema climático mundial a gran escala, así como del potencial y las

limitaciones de los archivos naturales y técnicas en la reconstrucción del paleoclima. Demuestra conocimiento de los mecanismos de operación en escalas espacio-temporales del clima y su modulación a través de influencias variables y de las interacciones entre la atmósfera, geósfera, la biósfera, la hidrósfera y la criósfera.

3.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Demuestra un conocimiento avanzado del completo rango de patrones, frecuencias y mecanismos del cambio climático natural durante la historia de la Tierra, con énfasis en el Cenozoico, las glaciaciones del Cuaternario y el Holoceno de Sudamérica.

- El estudiante muestra una actitud crítica hacia las interpretaciones de nuevos datos, teorías y modelos del cambio climático antropogénico en el contexto de la perspectiva a largo plazo obtenida de la investigación paleoclimática.

- El estudiante demuestra la capacidad de procesar, combinar, evaluar y sintetizar, de manera estructurada, información compleja a partir de la literatura científica de múltiples sub-disciplinas.

4.- CONTENIDOS:

Descripción general de la estructura y funcionamiento del sistema climático mundial, con énfasis en componentes sujetos a variación a escalas de tiempo de años o más.

Historia y mecanismos de la variación natural del clima en todas las escalas de tiempo (tectónica, Milankovitch factores, la circulación termohalina, bipolar See-Saw, monzones, actividad solar, los volcanes, ENSO, NAO, SAM) con énfasis en los procesos, su temporalidad y la escala espacial de la operación, periodicidades en fuerzas externas, mecanismos de retroalimentación y las interacciones entre la atmósfera, geósfera, la biósfera, la hidrósfera y criósfera.

Descripción general de los principales archivos e indicadores del cambio climático, sus potenciales aplicaciones y limitaciones propias.

Perspectiva histórica y científica de base para el cambio climático antropogénico, con un debate a fondo sobre los recientes hallazgos y las incertidumbres asociadas.

5.- METODOLOGÍA DE TRABAJO:

Expositiva, discusión dirigida, uso de tutoriales multimedia, trabajos prácticos, presentación de seminarios, elaboración de informes personales, lectura personal.

6.- EVALUACIÓN:

Se realizarán diferentes formas de evaluación permanente durante el semestre, ya sean interrogaciones orales, escritas, seminarios bibliográficos que implican revisión de la literatura, la síntesis y presentación sobre los temas de debate en el ámbito de la paleoclimatología y el cambio global. Contacto con los instructores a través de Siveduc y de las actividades teóricas y prácticas.

Ponderaciones	
Evaluación teórica	30 %
Presentación de seminarios bibliográficos	30 %
Seminario de investigación personal	40 %

7.- BIBLIOGRAFÍA:

Ruddiman, W.F., 2007. Earth's Climate: Past and Future. (2nd Edition). W.H. Freeman & Co., 480 pp. ISBN 0716784904.

Burroughs, W.J., 2001. Climate Change: a Multidisciplinary Approach. Cambridge University Press, ISBN: 0-521-56125-6

Alverson, K.D. et al. (eds.), 2003. Paleoclimate, Global Change, and the Future. Springer Verlag, New York, ISBN: 3-540-42402-4

Oldfield, F., 2005. Environmental Change: Key Issues and Alternative Perspectives. Cambridge University Press, ISBN: 0-521-53633-2

Bradley, R.S., 1999. Paleoclimatology: reconstructing climates of the Quaternary. Academic Press, London, ISBN: 0-12-124010-X

Cronin, T.M., 2010. Paleoclimates - Understanding Climate Change Past and Present. Columbia University Press, New York, ISBN: 978-0-231-14494-0

UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE
 FACULTAD DE CIENCIAS
 INSTITUTO DE CIENCIAS AMBIENTALES Y EVOLUTIVAS

PROGRAMA DE MAGISTER EN PALEONTOLOGÍA

INFORMACIÓN GENERAL :

Nombre: **TOPICOS DE EVOLUCION EN DINOSAURIA**

Código: **CITI 315**

Créditos: 2

Periodo académico en que se dicta: Segundo semestre, año impar

Tipo de asignatura: Optativa

Número de horas teóricas: 2

Número de horas prácticas: -

Cupo: 8

Pre-requisitos: ninguno

Profesores Responsable: Dra. Karen Moreno

Colaboradores: Académicos invitados

DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA:

El presente curso entrega una perspectiva general sobre la evolución de estructuras y funciones importantes en dinosauria, de forma comparativa a otros organismos.

OBJETIVOS:

Al final del curso, el estudiante podrá distinguir las distintas soluciones morfológicas que han evolucionado a través del tiempo en diferentes organismos, tomando como referencia la evolución de dinosaurios.

CONTENIDOS:

Teórico/temas de seminarios bibliográficos:

1. Introducción: Extinción pérmico/triásico y diversificación de Thecodonta
2. Dinosauria I: Saurischia
3. Dinosauria II: Ornithischia
4. Diversidad de dieta I: morfología de dientes
5. Diversidad de dieta II: anatomía mandibular, masticación
6. Postura corporal y peso
7. Modos de locomoción en Dinosauria
8. Oído en Dinosauria y estructuras que amplifican el sonido

9. Regulación de la temperatura
10. Tamaño del cerebro
11. Distribución y Migración: Triásico
12. Distribución y Migración: Jurásico
13. Distribución y Migración: Cretácico
14. Extinción Cretácico-Terciaria
15. Presentación Oral de un trabajo escogido por el estudiante

METODOLOGÍA DE TRABAJO:

- Expositiva
- Seminarios bibliográficos
- Discusión en grupo

NORMAS DE EVALUACIÓN:

El curso será evaluado a través de la presentación oral de los seminarios bibliográficos en sus aspectos de contenido y formato adecuados, así como de la capacidad para responder preguntas de los asistentes.

El promedio de las notas de cada presentación oral constituye la nota final.

No hay exámen final.

BIBLIOGRAFÍA:

1. Alexander, R.M., 1976. Estimates of speed of dinosaurs. *Nature* 261, 129-130.
2. Bakker, R.T., 1980. Dinosaur heresy - dinosaur renaissance: Why we need endothermic archosaurs for a comprehensive theory of bioenergetic evolution, in: Thomas, R.D.K., Olsen, E.C. (Eds.), *A Cold Look at Warm-Blooded Dinosaurs*. AAAS, Washington, DC, pp. 351-462.
3. Farlow, J.O., Brett-Surman, M.K., 1997. *The complete dinosaur*. Indiana University Press, Bloomington, p. 753.
4. Fastovsky, D.E., Smith, J.B., 2004. Dinosaur paleoecology, in: Weishampel, D.B., Dodson, P., Osmólska, H. (Eds.), *The Dinosauria*, second ed. University of California Press, London, pp. 614-626.
5. Lockley, M.G., Hunt, A.P., 1995. *Dinosaur tracks and other fossil footprints of the western United States*. Columbia University Press, New York.
6. Thulborn, R.A., 1989. *The gaits of dinosaurs*. Cambridge University Press, Cambridge.
7. Weishampel, D.B., Dodson, P., Osmólska, H., 2004. *The dinosauria*. University of California Press, Berkeley and Los Angeles, California, p. 860.

Artículos seleccionados que se darán durante las clases e investigación personal.

UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS
INSTITUTO DE CIENCIAS AMBIENTALES Y EVOLUTIVAS

PROGRAMA DE MAGISTER EN PALEONTOLOGÍA

INFORMACIÓN GENERAL :

Nombre: **MORFOLOGIA FUNCIONAL EN 2 Y 3 DIMENSIONES**

Código: **CITI 316**

Créditos: 2

Periodo académico en que se dicta: Segundo semestre, año par

Tipo de asignatura: Optativa

Número de horas teóricas: 1

Número de horas prácticas: 2

Cupo: 5

Pre-requisitos: ninguno

Profesores Responsable: Dra. Karen Moreno

Colaboradores: Académicos invitados

DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA:

El presente curso entrega las técnicas básicas para el análisis biomecánico de estructuras esqueléticas de materiales de baja elasticidad e isotrópicos, útiles para el estudio comparativo de la función de caparazones, conchas y hueso, entre otros.

OBJETIVOS:

Al final del curso, el estudiante será capaz de hacer cálculos mecánicos básicos para describir morfologías de organismos, compararlas tanto en 2 como en 3 dimensiones y discutir los resultados en relación a las adaptaciones adquiridas por el organismo en estudio.

CONTENIDOS:

Teórico:

1. Introducción: Historia del estudio biomecánico; contribución de Mac Neil Alexander.
2. Física básica: Fuerza, velocidad, aceleración
3. Peso corporal, alometría
4. Nociones de cinética
5. Estimación de velocidad a partir de huellas

6. Materiales biológicos I: Introducción
7. Materiales biológicos II: Elasticidad
8. Materiales biológicos III: Hueso
9. Elementos estructurales básicos uni-, bi-, tri- dimensionales y estados tensionales: viga, cable tensado, pilar en tensión, compresión y torsión
10. Tensión, compresión y torsión en la naturaleza
11. Sección transversal de huesos y músculos: Fuerza de masticación
12. Análisis de elemento finito: energía, deformación, tensión von Mises

Práctico:

1. Cálculo de velocidad a partir de huellas
2. Estimación de comportamiento estructural básico en dos dimensiones
3. Contrucción de elementos tri- dimensionales en el computador I: Segmentación
4. Contrucción de elementos tri- dimensionales en el computador II: Elemento finito

METODOLOGÍA DE TRABAJO:

- Expositiva
- Trabajo dirigido y en grupo
- Trabajo práctico

NORMAS DE EVALUACIÓN:

Se evaluará cada trabajo práctico mediante un informe, en el que se aplican los conceptos vistos en clase. El informe consiste en la aplicación de una técnica para el cálculo de un caso particular seleccionado en conjunto con el profesor responsable. En este se incluirá una discusión sobre los pro- y los contra de la técnica utilizada.

Las notas de cada práctico tienen igual ponderación. Su promedio constituye la nota final.

No hay examen final.

BIBLIOGRAFÍA:

1. Vogel, S., 2003. Comparative biomechanics: Life's physical world. Princeton University Press, Princeton and Oxford.
2. Alexander, R.M., 1976. Estimates of speed of dinosaurs. *Nature* 261, 129-130.
3. Alexander, R.M., Jayes, A.S., Maloij, G.M.O., Wathuta, E.M., 1979. Allometry of the limb bones of mammals from shrews (*Sorex*) to elephant (*Loxodonta*). *Journal of Zoology* 189, 305-314.
4. Sinclair, A.G., Alexander, R.M., 1987. Estimates of forces exerted by the jaw muscles of some reptiles. *Journal of Zoology* 213, 107-115.
5. Alexander, R.M., 1998. Functional morphology in vertebrate paleontology. *American Zoologist* 38, 794.

Artículos seleccionados que se darán durante las clases.

UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS
INSTITUTO DE CIENCIAS AMBIENTALES Y EVOLUTIVAS

PROGRAMA DE MAGISTER EN PALEONTOLOGÍA

1. INFORMACION GENERAL

1.1. Nombre de la asignatura: PALEONTOLOGÍA ESPECIAL

1.2. Código: **CITI 317**

1.3. Créditos: 3

1.4. Período académico en que se dicta: Primer semestre

1.5. Tipo de asignatura: Optativa

1.6. Horas Teóricas: 2 horas

1.7. Horas Prácticas: 2 horas

1.8. Cupo: 12 cupos

1.9. Pre-requisitos: ---

1.10. Prof. Responsable: Sven Nielsen

1.11. Prof. (es) Colaborador (es): Según tema Julio Lamilla, Karen Moreno,
Guillermo D'Elía

2.- DESCRIPCION DE LA ASIGNATURA

Según disponibilidad de docentes y demanda por parte de los estudiantes existen varias ofertas especializándose en un grupo particular de organismos como modelo. Actualmente se cuenta con cursos sobre moluscos, condrictios y humanos. El curso se enfoca en la interpretación del registro fósil del grupo, tomando en cuenta los caracteres

morfológicos importantes del grupo, linages evolutivos, adaptaciones a cambios ambientales y patrones de biodiversidad: originación, radiación y extinción.

3.- OBJETIVOS

3.1. OBJETIVO GENERAL

El objetivo general del curso es, a través de un grupo particular como grupo modelo, entregar conocimientos sobre aspectos biológicos y ecológicos básicos y posibles aplicaciones de fósiles para reconstrucciones ambientales, bioestratigrafía, análisis de diversidad taxonómica y ecológica, evolución y biogeografía.

3.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Conocer los diferentes clados vivos y fósiles, la relación filogenética entre ellos y el antecedente común hipotético del grupo modelo.
- Conocer sus caracteres morfológicos, modos de vida y rangos estratigráficos.
- Utilización de fósiles para bioestratigrafía, paleobiogeografía y reconstrucción de ambientes.

4.- CONTENIDOS

A) Moluscos

- 01) Grupos actuales, clasificaciones, organización de órganos
- 02) Radula y microestructura de concha
- 03) Posibles moluscos primitivos: Solenogastres, Caudofoveata, Polyplacophora
- 04) Monoplacophora, Bellerophonitida, Rostroconchia, Scaphopoda
- 05) Introducción Bivalvia, Protobranchia
- 06) Pteriomorpha, Palaeoheterodonta
- 07) Heterodonta
- 08) Introducción Gastropoda, Patellogastropoda, Vetigastropoda, Neritimorpha
- 09) Caenogastropoda
- 10) Heterobranchia
- 11) Introducción Cephalopoda, Nautiloidea
- 12) Ammonitida
- 13) Coleoidea

14) Problemas actuales relacionados a moluscos

B) Evolución de peces con énfasis a condriictios

UNIDAD I EVOLUCION

1 clase: Origen de los peces y evolución I

2 clase: Origen de los peces y evolución II

3 clase: Tópicos en evolución de peces

UNIDAD II ANATOMIA EXTERNA

4 clase: Anatomía externa de peces óseos

5 clase: Anatomía externa de tiburones

6 clase: Anatomía externa de rayas

7 clase: Anatomía externa de quimeras

UNIDAD III ANATOMIA INTERNA

8 clase: Anatomía interna de peces óseos

9 clase: Anatomía interna de tiburones

10 clase: Anatomía interna de rayas

11 clase: Anatomía interna de quimeras

UNIDAD IV DIENTES FOSILES Y ACTUALES

12 clase: Perspectiva actual sobre el origen y diversificación de la dentición

13 clase: Patrón dentario en especies actuales

14 clase: Dientes fósiles

PRÁCTICO:

1 Práctico: Anatomía de peces general I

2 Práctico: Anatomía de peces general II

3 Práctico: Anatomía de condriictios (esqueletos en húmedo) posiblemente esqueletos digitales. Tiburones, rayas, quimeras

4 Práctico: Anatomía de condriictios (esqueletos en húmedo) posiblemente esqueletos digitales. Tiburones, rayas, quimeras

5 Práctico: Dientes fósiles y actuales

6 Práctico: Dientes fósiles y actuales Evaluación reconocimiento de dientes

7 Prueba práctico: Identificación global de esqueletos armados

5.- METODOLOGÍA DE TRABAJO

El curso se desarrollará con clases expositivas teóricas y sesiones prácticas en laboratorio.

6.- EVALUACIÓN

Dos (2) evaluaciones escritas: 60% de la nota final.

Una prueba global identificación de esqueletos armados: 20% de la nota final.

Seminario bibliográfico: 20% de la nota final.

7.- BIBLIOGRAFÍA

A) Moluscos

Ponder, W.F. & D.R. Lindberg 2008. *Phylogeny and Evolution of the Mollusca*.
University of California Press.

Artículos de revistas ISI

B) Evolución de peces con énfasis a condricios

Benton, J. 1997. *Chapter 7: The evolution of fishes after the devonian*. In: *Vertebrate Palaeontology*. Second edition. Chapman & Hall, London. P. 157-185.

Camhi M, Fowler S, Musick J, Bräutigam A & Fordham SV. 1998. *Sharks and their relatives: Ecology and Conservation*. IUCN/SSC Shark Specialist Group. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. IV + 39 pp.

Compagno L, Dando M & Fowler S. 2005. *Field Guide Sharks of the world*. Harper Collins Publishers Ltd. London, 368 p.

Frisk MG, Millar TJ & Dulvy NK. 2005. Life histories and vulnerability to exploitation of elasmobranchs: Inferences from elasticity, perturbation and phylogenetic analyses. *Journal of the North Atlantic Fisheries Organization*, 35: 27-45.

García VB, Lucifora LO & Myers RA. 2008. The importance of habitat and life history to extinction risk in sharks, skates and chimareas. *Proceedings of the Royal Society B*, 275:83-89.

Lamilla J & Bustamante C. 2005. *Guía para el reconocimiento de: tiburones, rayas y quimeras de Chile*. *Oceana* 17(nov. 2005): 1-80.

Myers RA & Worm B. 2005. Extinction, survival and recovery of large predatory fishes. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London, Biological Sciences*, 360: 13-20.

Roessig JM, Woodley CM, Cech JJ & Hansen LJ. 2004. Effects of climate change on marine and estuarine fish and fisheries. *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, 14: 251-275.

Walther GR, Post E, Convey P, Menzel A, Parmesan C, Beebee TJC, Fromentin JM, Hoegh-Guldberg O & Bairlein F. 2002. Ecological responses to recent climate change. *Nature*, 416: 389-395.

www.shark-reference.com Database of bibliography of living/fossil sharks and rays (Chondrichthyes: Selachii).

UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS
INSTITUTO DE CIENCIAS AMBIENTALES Y EVOLUTIVAS

PROGRAMA DE MAGISTER EN PALEONTOLOGÍA

1. INFORMACION GENERAL

1.1. Nombre de la asignatura: GEOLOGÍA HISTÓRICA

1.2. Código: **CITI 318**

1.3. Créditos: 2

1.4. Período académico en que se dicta: Segundo semestre

1.5. Tipo de asignatura: Optativa

1.6. Horas Teóricas: 1 hora

1.7. Horas Prácticas: 2 horas

1.8. Cupo: 10 cupos

1.9. Pre-requisitos: ---

1.10. Prof. Responsable: Dr. Sven Nielsen

1.11. Prof. (es) Colaborador (es): ---

2.- DESCRIPCION DE LA ASIGNATURA

El curso de Geología Histórica es un electivo pensado para estudiantes que vienen de carreras que no son Geología. Este curso trata la tectónica de placas, la posición de continentes por el tiempo geológico, y conceptos generales, historia y evolución de la Geología Histórica.

3.- OBJETIVOS

3.1. OBJETIVO GENERAL

El objetivo general del curso es proveer a los estudiantes que no vienen de la carrera de geología, un conocimiento sólido del desarrollo de la tierra a través del tiempo geológico.

3.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Entender por qué los continentes se mueven y conocer las posiciones de los continentes a través del tiempo geológico.
- Adquirir un conocimiento de los procesos geológicos generales que influyen las distribuciones de organismos en el tiempo geológico y/o en terreno.
- Manejar bien la tabla estratigráfica. Entender y aplicar los conceptos que se usan para precisarla.
- Comprender problemas geológicos que pueden ocurrir en terreno para mejor presentación de ellos en informes científicos o laborales.

4.- CONTENIDOS

- 01 Introducción: tectónica y tectónica de placas
- 02 Precámbrico
- 03 Cámbrico
- 04 Ordovícico
- 05 Silúrico
- 06 Devónico
- 07 Carbónico (Misisípico y Pensilvánico)
- 08 Pérmico
- 09 Triásico
- 10 Jurásico
- 11 Cretácico
- 12 Paleógeno
- 13 Neógeno
- 14 Cuaternario

5.- METODOLOGÍA DE TRABAJO

El curso se desarrollará con clases expositivas teóricas y sesiones prácticas. En las y sesiones prácticas los estudiantes deben hacer presentaciones de publicaciones sobre los temas y discutirlos.

6.- EVALUACIÓN

Examen teórico final: Equivalente al 50% de la nota final.

Presentación de papers: Papers de revistas ISI sobre temas del curso. Equivale al 50% de la nota final.

7.- BIBLIOGRAFÍA

- 1) Stanley, S.M. 2005/2008. Earth System History. W.H. Freeman.
- 2) Benedetto, J.L. 2010/2012. El Continente de Gondwana a través del Tiempo - Una introducción a la Geología Histórica. Academia Nacional de Ciencias, Córdoba, Argentina.
- 3) Artículos de revistas ISI

UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS
INSTITUTO DE CIENCIAS AMBIENTALES Y EVOLUTIVAS

PROGRAMA DE MAGISTER EN PALEONTOLOGÍA

1. INFORMACION GENERAL

1.1. Nombre de la asignatura: LOS SITIOS ARQUEO-PALEONTOLÓGICOS DE MONTE VERDE Y PILAUCO.

1.2. Código: **CITI 320**

1.3. Créditos: 3

1.4. Período académico en que se dicta: Segundo semestre

1.5. Tipo de asignatura: Optativa

1.6. Horas Teóricas: 2 horas

1.7. Horas Prácticas: 2 horas

1.8. Cupo: 5 cupos

1.9. Pre-requisitos: 5 créditos cursados

1.10. Prof. Responsable: Dr. Mario Pino

1.11. Prof. (es) Colaborador (es): Dra. Ana M. Abarzúa

DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

En esta asignatura se analizará críticamente el conocimiento de los dos sitios arqueo-paleontológico más antiguos de las Américas

OBJETIVOS DEL CURSO

OBJETIVO GENERAL: Comprender la relación ambiente – seres humanos en la transición Pleistoceno Holoceno de la nor-patagonia

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Analizar la literatura existente sobre esta problemática

Interpretar el conocimiento obtenido en Monte Verde y Pilauco en el marco de las

teorías mundiales de extinción de la megafauna y de poblamiento temprano
Discutir los cambios de paradigmas en relación con este tipo de sitios.

CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA

Contexto de la transición Pleistoceno – Holoceno a nivel de las Américas
Interpretación del cambio climático a través de proxies.
Younger Dryas e inversión Huelmo Mascardi
Historia del descubrimiento e investigación en Monte Verde y Pilauco
Evidencias asociadas a Monte Verde
Evidencias asociadas a Pilauco
Futuros desafíos.

METODOLOGÍA DE TRABAJO

En el aula se trabajará en seminarios basados en la lectura y discusión de artículos, el trabajo práctico se desarrollará en el sitio Pilauco sobre la base de una estadía semanal para abordar un tópico específico (prospección, muestreo, excavación, análisis de fósiles y microfósiles)

NORMAS DE EVALUACIÓN

Notas semanales en cada seminario (33%), escritura de un paper (33%), informes de campo (33%).

BIBLIOGRAFÍA

Monte Verde

DILLEHAY, T.; PINO, M.; DAVIS, M.E.; VALASTRO, S.; VARELA, A.; CASAMIQUELA, R. 1982. Monte Verde: Radiocarbon dates from an early-man site in South-Central Chile. *Journal of Field Archaeology*. 9: 547-550.

DILLEHAY, T. & PINO, M. 1986. Monte Verde: An early man site in south-central Chile. *Andean Archaeology. Monograph XXVII, Ins. of Archaeology. Univ. of California* 1-17. Los Angeles.

DILLEHAY, T.; PINO, M.; SANZANA, P., MUÑOZ, G. & SAAVEDRA, J. 1986. Monte Verde adaptaciones humanas en el centro sur de Chile durante el Pleistoceno tardío. *J. Societé des Americanistes, Paris, LXXII*; pp 87-186.

PINO, M. & DILLEHAY, T. 1988. Monte Verde, South-central Chile: Stratigraphy, Climate Change and Human Settlement. *Geoarchaeology: Vol.3, N3*, 177-191.

DILLEHAY, D., PINO, M. ROSEN, J. OCAMPO, C., RIVAS, P. & POLLACK, J. 1999. On Monte Verde: Replay to Fiedel Part I. *Discovering Archaeology* 6.

DILLEHAY, T.; RAMÍREZ, C.; PINO, M.; COLLINS, M.; ROSSEN, J.; & PINO-NAVARRO, J.D. 2008. Monte Verde: Seaweed, Food, Medicine, and the Peopling of South America. *Science* 320 (5877): 784 – 786. DOI: 10.1126/science.1156533.

PINO, M. 1989. Regional and Site Geology. En T. DILLEHAY (ED):MONTE VERDE. VOL. I Palaeoenvironment and site context, 89-132, Smithsonian Press.

DILLEHAY, T. & PINO, M. 1989. Stratigraphy and Chronology. En T. DILLEHAY (ED): MONTE VERDE. VOL. I. Palaeoenvironment and site context, 133-146, Smithsonian Press.

DILLEHAY, T. & PINO, M. 1997. Site Settings and Stratigraphy. En T. DILLEHAY (ED): MONTE VERDE. VOL. 2: Archaeological Context and Interpretation., 25 - 40. Smithsonian Press.

DILLEHAY, T. & PINO, M. 1997. Radiocarbon Chronology. En T. DILLEHAY (ED): MONTE VERDE. VOL. 2: Archaeological Context and Interpretation., 41 - 52. Smithsonian Press.

DILLEHAY, T.; RAMIREZ, C.; DIAZ - VAZ, J.; OLSON, J.; CIBULL, M.; RIMMER, S.; PINO, M.;UGENT, D. & TINDALL, D. 1997. Analysis of Trace Residues on the Archaeological Lithics. En T. DILLEHAY (ED): MONTE VERDE. VOL. 2: Archaeological Context and Interpretation., 540 - 551. Smithsonian Press.

PINO, M. 2003. Stratigraphy and Environmental Geology of Monte Verde Classic Uniformitarianism and Multiples Scales of Research. In: M. SALEMME, N. FLEGENHEIMER Y L. MIOTTI (eds.) Ancient Evidences for Paleo South Americans From Where the South Winds Blow. Center for the Studies of the First Americans (CSFA) and Texas A&M University Press 93-97.

Pilauco

PINO, M. 2008. Pilauco, Un Sitio Complejo Del Pleistoceno Tardío. Osorno, Norpatagonia chilena. Valdivia, Chile. 164p.

GONZÁLEZ E., PREVOSTI, F.J. & PINO, M. 2010. Primer registro de Mephitidae (Carnivora: Mammalia) para el Pleistoceno de Chile. *MAGALLANIA*, (Chile), 38(2):239-248.

GONZÁLEZ, E., PINO, M., RECABARREN, O., BUSQUETS, T. , CANALES, P.; SALVADORES, L., CHÁVEZ, M.; VÁSQUEZ, F., BUSTOS, C., RAMOS, P., NAVARRO, R.X. 2011. Paleontología social: una experiencia educativa sobre ciencia, patrimonio e identidad. *Revista Calidad de la Educación* 34 : 231- 245.

RECABARREN, O.; PINO, M. & CID, I. 2011. A new record of Equus (Mammalia: Equidae) from the Late Pleistocene of central-south Chile. *Revista Chilena de Historia Natural* 84: 535-542.

PINO, M.; CHAVEZ, M., NAVARRO, X., LABARCA, R. (2013) The late Pleistocene Pilauco site, south central Chile. *Quaternary International* 299:3-12.

LABARCA, R.; PINO, M.; RECABARREN, O. (en prensa). Los Lamini (Cetartiodactyla: Camelidae) extintos del yacimiento de Pilauco (Norpatagonia chilena): aspectos taxonómicos y tafonómicos preliminares. *Estudios Geológicos*. doi:10.3989/egeol.40862.219

GONZÁLEZ E.; LABARCA, R.; CHÁVEZ, M.; PINO, M. (aceptado) First fossil record of the smallest deer cf. *Pudu Molina*, 1792 (ARTIODACTYLA, CERVIDAE) in the Late Pleistocene of South America.. *Journal of Vertebrate Paleontology*.

RECABARREN, O.; PINO, M.; ALBERDI, M.T. (enviado). La Familia Gomphotheriidae en América del Sur: evidencia de molares al norte de la Patagonia chilena. *Estudios Geológicos*.

Tomado de WEB of Science bajo palabras clave Monte Verde y Chile

[An Alternative Model for the Early Peopling of Southern South America Revealed by Analyses of Three Mitochondrial DNA Haplogroups](#)

Author(s): de Saint Pierre, Michelle; Bravi, Claudio M.; Motti, Josefina M. B.; et al.
Source: PLOS ONE Volume: 7 Issue: 9 Article Number: e43486 DOI: 10.1371/journal.pone.0043486 Published: SEP 10 2012

[Geological perspectives on the Monte Verde archeological site in Chile and pre-Clovis coastal migration in the Americas](#)

Author(s): Dickinson, William R.
Source: QUATERNARY RESEARCH Volume: 76 Issue: 2 Pages: 201-210 DOI: 10.1016/j.yqres.2011.06.011 Published: SEP 2011

[Language Spread Rates and Prehistoric American Migration Rates](#)

Author(s): Nichols, Johanna
Source: CURRENT ANTHROPOLOGY Volume: 49 Issue: 6 Pages: 1107-1115 DOI: 10.1086/592436 Published: DEC 2008

[The seventy-year itch - Controversies over human antiquity and their resolution](#)

Author(s): Meltzer, DJ
Source: JOURNAL OF ANTHROPOLOGICAL RESEARCH Volume: 61 Issue: 4 Pages: 433-468 Published: WIN 2005

[Monte Verde: Seaweed, food, medicine, and the peopling of South America](#)

Author(s): Dillehay, Tom D.; Ramirez, C.; Pino, M.; et al.
Source: SCIENCE Volume: 320 Issue: 5877 Pages: 784-786 DOI: 10.1126/science.1156533 Published: MAY 9 2008

[Initial occupation of the Pacific coast of Chile during late Pleistocene times](#)

Author(s): Jackson, Donald; Mendez, Cesar; Seguel, Roxana; et al.
Source: CURRENT ANTHROPOLOGY Volume: 48 Issue: 5 Pages: 725-731 DOI:
10.1086/520965 Published: OCT 2007

[Resolving an anomalous radiocarbon determination on mastodon bone from Monte Verde, Chile](#)

Author(s): George, D; Southon, J; Taylor, RE
Source: AMERICAN ANTIQUITY Volume: 70 Issue: 4 Pages: 766-772 Published:
OCT 2005

[Mitochondrial DNA and Y chromosome diversity and the peopling of the Americas: Evolutionary and demographic evidence](#)

Author(s): Schurr, TG; Sherry, ST
Conference: 28th Annual Meeting of the Human-Biology-Association Location: Tempe, AZ Date: APR 26, 2003
Sponsor(s): Human Biol Assoc
Source: AMERICAN JOURNAL OF HUMAN BIOLOGY Volume: 16 Issue: 4 Pages: 420-439 DOI: 10.1002/ajhb.20041 Published: JUL-AUG 2004

[Early Holocene human skeletal remains from Santana do Riacho, Brazil: implications for the settlement of the New World](#)

Author(s): Neves, WA; Prous, A; Gonzalez-Jose, R; et al.
Source: JOURNAL OF HUMAN EVOLUTION Volume: 45 Issue: 1 Pages: 19-42
DOI: 10.1016/S0047-2484(03)00081-2 Published: JUL 2003

[When Patagonia was colonized: people mobility at high latitudes during Pleistocene/Holocene transition](#)

Author(s): Miotti, L; Salemme, MC
Conference: Meeting on the Archaeology of the Pleistocene/Holocene Transition
Location: ARGENTINA Date: DEC, 2000
Source: QUATERNARY INTERNATIONAL Volume: 109 Pages: 95-111 Article
Number: PII S1040-6182(02)00206-9 DOI: 10.1016/S1040-6182(02)00206-9
Published: 2003

Some difficulties in modeling the original peopling of the Americas

Author(s): Bryan, AL; Gruhn, R
Conference: Meeting on the Archaeology of the Pleistocene/Holocene Transition
Location: ARGENTINA Date: DEC, 2000
Source: QUATERNARY INTERNATIONAL Volume: 109 Pages: 175-179 Article
Number: PII S1040-6182(02)00211-2 DOI: 10.1016/S1040-6182(02)00211-2
Published: 2003

[Human occupations and climate change in the Puna de Atacama, Chile](#)

Author(s): Nunez, L; Grosjean, M; Cartajena, I
Source: SCIENCE Volume: 298 Issue: 5594 Pages: 821-824 DOI:
10.1126/science.1076449 Published: OCT 25 2002

Title: [Climate, fire, and vegetation between about 13,000 and 9200 C-14 yr BP in the Chilean lake district](#)

Author(s): Moreno, PI

Source: QUATERNARY RESEARCH Volume: 54 Issue: 1 Pages: 81-89 DOI: 10.1006/qres.2000.2148 Published: JUL 2000

Times Cited: [34](#) (from All Databases)

Title: [Monte Verde, a late Pleistocene settlement in Chile, vol 1, Palaeoenvironment and site context, vol 2, The archaeological context and interpretation](#)

Author(s): Miracle, P

Source: ANTIQUITY Volume: 73 Issue: 282 Pages: 944-947 Published: DEC 1999

Times Cited: [1](#) (from All Databases)

Title: [The prehistoric exploration and colonization of Fuego-Patagonia](#)

Author(s): Borrero, LA

Source: JOURNAL OF WORLD PREHISTORY Volume: 13 Issue: 3 Pages: 321-355

DOI: 10.1023/A:1022341730119 Published: SEP 1999

Times Cited: [30](#) (from All Databases)

Title: [Radiocarbon analyses of modern organics at Monte Verde, Chile: No evidence for a local reservoir effect](#)

Author(s): Taylor, RE; Haynes, CV; Kirner, DL; et al.

Source: AMERICAN ANTIQUITY Volume: 64 Issue: 3 Pages: 455-460 DOI: 10.2307/2694145 Published: JUL 1999

Times Cited: [8](#) (from All Databases)

Title: [The Late Pleistocene cultures of South America](#)

Author(s): Dillehay, TD

Source: EVOLUTIONARY ANTHROPOLOGY Volume: 7 Issue: 6 Pages: 206-216

DOI: 10.1002/(SICI)1520-6505(1999)7:6<206::AID-EVAN5>3.0.CO;2-G Published: 1999

Times Cited: [33](#) (from All Databases)

Title: [On the Pleistocene antiquity of Monte Verde, southern Chile](#)

Author(s): Meltzer, DJ; Grayson, DK; Ardila, G; et al.

Source: AMERICAN ANTIQUITY Volume: 62 Issue: 4 Pages: 659-663 DOI: 10.2307/281884 Published: OCT 1997

Times Cited: [84](#) (from All Databases)

Title: [Monte Verde and the antiquity of humankind in the Americas](#)

Author(s): Adovasio, JM; Pedler, DR

Source: ANTIQUITY Volume: 71 Issue: 273 Pages: 573-580 Published: SEP 1997

Times Cited: [27](#) (from All Databases)

Title: [Anthropology - Monte Verde and the Pleistocene peopling of the Americas](#)

Author(s): Meltzer, DJ

Source: SCIENCE Volume: 276 Issue: 5313 Pages: 754-755 DOI:

10.1126/science.276.5313.754 Published: MAY 2 1997

Times Cited: [52](#) (from All Databases)

Title: [THE MECHANISM OF ORGANIC PRESERVATION AT MONTE VERDE, CHILE, AND ONE USE OF BIOMOLECULES IN ARCHAEOLOGICAL INTERPRETATION](#)

Author(s): TUROSS, N; DILLEHAY, TD

Source: JOURNAL OF FIELD ARCHAEOLOGY Volume: 22 Issue: 1 Pages: 97-110

DOI: 10.2307/529852 Published: SPR 1995

Times Cited: [27](#) (from All Databases)

Title: [CLOCKING THE FIRST AMERICANS](#)

Author(s): MELTZER, DJ

Source: ANNUAL REVIEW OF ANTHROPOLOGY Volume: 24 Pages: 21-45 DOI:

10.1146/annurev.anthro.24.1.21 Published: 1995

Times Cited: [48](#) (from All Databases)

Title: [ON A PLEISTOCENE HUMAN OCCUPATION AT PEDRA-FURADA, BRAZIL](#)

Author(s): MELTZER, DJ; ADOVASIO, JM; DILLEHAY, TD

Source: ANTIQUITY Volume: 68 Issue: 261 Pages: 695-714 Published: DEC 1994

Times Cited: [35](#) (from All Databases)

Title: [PALEOINDIANS AND FIRE DURING THE LATE QUATERNARY IN SOUTHERN SOUTH-AMERICA](#)

Author(s): HEUSSER, CJ

Source: REVISTA CHILENA DE HISTORIA NATURAL Volume: 67 Issue: 4 Pages:

435-443 Published: DEC 1994

Times Cited: [38](#) (from All Databases)

Title: [AN OVERVIEW OF THE RESEARCH FINDINGS AND CULTURAL IMPLICATIONS OF THE LATE PLEISTOCENE SITE OF MONTE-VERDE, CHILE](#)

Author(s): DILLEHAY, TH

Source: ANTHROPOLOGIE Volume: 98 Issue: 1 Pages: 128-148 Published: 1994

Times Cited: [1](#) (from All Databases)

Title: [PALEOENVIRONMENT AND SITE CONTEXT - MONTE VERDE - A LATE PLEISTOCENE SETTLEMENT IN CHILE, VOL 1 - DILLEHAY,TD](#)

Author(s): WEST, FH

Source: AMERICAN ANTIQUITY Volume: 58 Issue: 1 Pages: 166-167 DOI:

10.2307/281462 Published: JAN 1993

Times Cited: [3](#) (from All Databases)

Title: [MONTE-VERDE - A LATE PLEISTOCENE SETTLEMENT IN CHILE, VOL 1 - PALEOENVIRONMENT AND SITE CONTEXT - DILLEHAY,TD](#)

Author(s): MELTZER, D

Source: AMERICAN ANTHROPOLOGIST Volume: 93 Issue: 3 Pages: 739-739

DOI: 10.1525/aa.1991.93.3.02a00570 Published: SEP 1991

Times Cited: [1](#) (from All Databases)

Title: [MONTE VERDE - A LATE PLEISTOCENE SETTLEMENT IN CHILE, VOL 1, PALEOENVIRONMENT AND SITE CONTEXT - DILLEHAY,TD](#)

Author(s): DINCAUZE, DF

Source: JOURNAL OF FIELD ARCHAEOLOGY Volume: 18 Issue: 1 Pages: 116-119

DOI: 10.2307/530157 Published: SPR 1991

Times Cited: [5](#) (from All Databases)

Title: [MONTE-VERDE - A LATE PLEISTOCENE SETTLEMENT IN CHILE, PT 1, PALEOENVIRONMENT AND SITE CONTEXT - DILLEHAY,TD](#)

Author(s): OLIVER, JR

Source: MAN Volume: 26 Issue: 1 Pages: 165-165 DOI: 10.2307/2803482

Published: MAR 1991

Times Cited: 0 (from All Databases)

Title: [MONTE VERDE - A LATE PLEISTOCENE SETTLEMENT IN CHILE, VOL 1, PALEOENVIRONMENT AND SITE CONTEXT - DILLEHAY,TD](#)

Author(s): MORLAN, RE

Source: SCIENCE Volume: 249 Issue: 4971 Pages: 937-938 DOI:

10.1126/science.249.4971.937-a Published: AUG 24 1990

Times Cited: 0 (from All Databases)

Title: [30,000 YEARS OF HUMAN COLONIZATION IN TASMANIA - NEW PLEISTOCENE DATES](#)

Author(s): COSGROVE, R

Source: SCIENCE Volume: 243 Issue: 4899 Pages: 1706-1708 DOI:

10.1126/science.243.4899.1706 Published: MAR 31 1989

Times Cited: [23](#) (from All Databases)

Title: [EARLY RAINFOREST ARCHAEOLOGY IN SOUTHWESTERN SOUTH AMERICA RESEARCH CONTEXT DESIGN AND DATA AT MONTE VERDE CHILE](#)

Author(s): DILLEHAY T D

Source: PURDY, B. A. (ED.). WET SITE ARCHAEOLOGY; INTERNATIONAL CONFERENCE HELD IN GAINESVILLE, FLORIDA, USA, DECEMBER 12-14, 1986.

XIII+338P. TELFORD PRESS: CALDWELL NEW JERSEY, USA. ILLUS. MAPS Pages: 177-206 Published: 1988

Times Cited: 0 (from All Databases)

Title: [STONE TOOLS ASSOCIATED WITH MIDDLE PLEISTOCENE FAUNA IN THE TOCA DA ESPERANCA CENTRAL REGION BAHIA STATE BRAZIL](#)

Author(s): DE LUMLEY H; DE LUMLEY M-A; BELTRAO M D D C; et al.

Source: Anthropologie (Paris) Volume: 91 Issue: 4 Pages: 917-942 Published: 1987

Times Cited: 0 (from All Databases)

Title: [POTATO REMAINS FROM A LATE PLEISTOCENE SETTLEMENT IN SOUTH-CENTRAL CHILE](#)

Author(s): UGENT, D; DILLEHAY, T; RAMIREZ, C

Source: ECONOMIC BOTANY Volume: 41 Issue: 1 Pages: 17-27 DOI:

10.1007/BF02859340 Published: JAN-MAR 1987

Times Cited: [27](#) (from All Databases)

UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS
INSTITUTO DE CIENCIAS AMBIENTALES Y EVOLUTIVAS

PROGRAMA DE MAGISTER EN PALEONTOLOGÍA

1. INFORMACION GENERAL

1.1. Nombre de la asignatura: SEDIMENTOLOGÍA

1.2. Código: GEOG 323

1.3. Créditos: 4

1.4. Período académico en que se dicta: Primero

1.5. Tipo de asignatura: Optativa

1.6. Horas Teóricas: 2

1.7. Horas Prácticas: 4

1.8. Cupo: 20

1.9. Pre-requisitos: GEOG 100 o equivalente

1.10. Prof. Responsable: Mario Pino

1.11. Prof. (es) Colaborador (es): Robert Brümmer

2.- DESCRIPCION DE LA ASIGNATURA:

Curso destinado a proveer un conocimiento sistemático de los agregados sedimentarios, principios fundamentales de la sedimentología y análisis geoestadístico de los mecanismos de transporte - deposición.

3.- OBJETIVOS

3.1. OBJETIVO GENERAL:

Este curso tiene como objetivo estudiar las propiedades de los sedimentos clásticos y orgánicos, y analizar los procesos de origen, transporte y deposición de los mismos.

4.- CONTENIDOS:

Coloquios:

1. Conceptos fundamentales: origen versus hidrodinámica, origen, transporte, depositación.
2. Sedimentos terrigenos: métodos de muestreo y análisis.
3. Identificación fuentes de granos, relaciones con tectónica de placas.
4. Propiedades de los granos: forma, textura superficial , abrasión de los granos, forma y esfericidad de los granos; Propiedades en masa, porosidad y permeabilidad
5. Escalas granulométricas, distribuciones granulométricas, parámetros de tamaño
6. Transporte de granos
7. Sedimentos cohesivos, Floculación, adsorción, contaminantes
8. Modelos estadísticos de interpretación y análisis

5.- METODOLOGÍA DE TRABAJO

Coloquios presentados por los estudiantes tras recibir bibliografía de base.

6.- EVALUACIÓN:

2 Ensayos: 67%

1 Informe de Práctica: 33%

Examen oral: 30%

7.- BIBLIOGRAFÍA:

Carver, R. 1971. Procedures in Sedimentary Petrology. Wiley Interscience, New York, London, Sidney, Toronto, 653 p.

Folk, R. 1980. Petrology of Sedimentary Rocks. Hemphill Pub. Comp., 182 p.

Füchtbauer, H. & Müller, G. Sedimente und Sedimentgesteine. E, Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart, 720p.

Leeder, M. 1983. Sedimentology. Process and Products. George Allen & Unwin, Boston, Sidney. 344 p.

Lewis, D. Practical Sedimentology. 1984. Hutchinson Ross Publ. Comp. 229 p.

Perillo, G. 1991. Dinámica del Transporte de Sedimentos. Una Introducción. Monografía Instituto Argentino de Oceanografía. Bahía Blanca, 142 p.

Pye, K. 1994. Sediment Transport and Depositional Processes. Blackwell Scientific Publications, Oxford, London Edinburgh, 397p.

Reading, H. G. 1987. Sedimentary Environments and Facies. Blackwell Scientific Publications, Oxford, London Edinburgh, 615p.

Reineck, H. & Singh, I. 1986. Depositional Sedimentary Environments. Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 551 p

Tucker, M. 1991. Sedimentary Petrology. Blackwell Scientific Publications, Oxford, London Edinburgh, 260p

Visser, W. 1980. Geological Nomenclature. Royal Geological and Mining Society of the Netherlands. Martinus Nijhoff, The Hague, Boston, London, 475p.

UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS
INSTITUTO DE CIENCIAS AMBIENTALES Y EVOLUTIVAS

PROGRAMA DE MAGISTER EN PALEONTOLOGÍA

INFORMACIÓN GENERAL :

Nombre: **TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS EN INVESTIGACIONES GENÉTICAS**

Código: ECEV 325

Créditos: 3

Periodo académico en que se dicta: Segundo semestre

Tipo de asignatura: Optativa

Número de horas teóricas: 2

Número de horas prácticas: 2

Cupo: 20

Pre-requisitos: ninguno

Profesores Responsables: Dra. Leyla Cárdenas

Colaboradores: Dr. Cristian Gallardo (CG), Dr. Manuel Ortiz (MO), TM. Nélida Köhler (NK), Ema Hermosilla (EH), M. Sc. Mariano Grandjean (MG).

DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA:

En las últimas décadas el desarrollo de herramientas bioinformáticas y técnicas moleculares han generado un nuevo enfoque en el estudio de la genética. Este nuevo enfoque, requiere conocimientos teóricos y técnicos asociados a estas nuevas herramientas muchas de las cuales están aún en proceso de desarrollo. De este modo, este curso permite a los estudiantes incorporar el conocimiento de principios técnicos actualmente utilizados en genética. Al final del curso, los estudiantes estarán familiarizados con las distintas técnicas, el lenguaje y el uso de ellas en genética permitiéndoles un mejor desempeño en actividades de laboratorio.

OBJETIVOS:

OBJETIVOS GENERALES:

Este curso está diseñado para estudiantes de postgrado del área biológica que desarrollen investigación básica y/o aplicada en genética. El objetivo es entregar competencias en técnicas y herramientas de investigación en genética actuales y en desarrollo. El estudiante que finalice el curso estará entrenado para integrarse en un laboratorio de genética y desarrollar técnicas y estrategias genéticas en proyectos de investigación.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- 1) Conocer las bases de la generación de tecnología en genética
- 2) Adquirir competencias técnicas para el trabajo en laboratorio
- 3) Manejar las herramientas bioinformáticas para el trabajo en genética
- 4) Capacidad de análisis de bases de datos genéticos

CONTENIDOS:

Teórico

Capítulo 0. Prof.: Leyla Cárdenas

Introducción: perspectiva histórica en el avance de la tecnología en genética.

Capítulo 1. Bioseguridad: Prof.: Ema Hermosilla, M. Sc. Mariano Grandjean.

1. Introducción a la Bioseguridad
2. Normativa aplicable, Manual de Normas de Bioseguridad de CONICYT y procedimientos de trabajo.
3. Sistemas de Gestión y Bioseguridad

Capítulo 2: Técnicas: Prof.: Leyla Cárdenas, Manuel Ortiz, Nélide Köhler.

1. Reacción de la polimerasa en cadena (PCR): desarrollo de la técnica, estrategias de uso, PCR en silico y PCR en tiempo real.
2. Electroforesis: desarrollo de la técnica. Estrategias de uso, electroforesis en una dimensión, en dos dimensiones y capilar.
3. Secuenciación. Desarrollo de la técnica, método de Sanger, secuenciación manual y automática de última generación.
4. Cariotipos y técnicas citomoleculares.
5. Criopreservación y elaboración de reservorios genéticos.
6. Clonamiento y técnicas de DNA recombinante.

Capítulo 3. Métodos: Prof.: Leyla Cárdenas, Cristian Gallard

1. Marcadores moleculares: tipos de marcadores y sus usos.
2. OMics en estudios genéticos (genómica, transcriptómica, Proteómica, Metabolómicas)
3. Bioinformática. Conceptos y aplicaciones en genética.
4. Programas computacionales en genética.
5. El uso de las bases de datos públicas en genética.

Talleres Prácticos

Sesión 1. Reacción de Polimerización en cadena y variantes (dos clases). Leyla Cárdenas

Sesión 2. Electroforesis en geles de agarosa y poliacrilamida (dos clases). Leyla Cárdenas

Sesión 3. Elaboración de Cariotipos (2 clases). Nelida Köhler

Sesión 4. Programas computacionales: edición y alineamiento de secuencias de ADN, programas de filogenia, genética de poblaciones, genotipificación y análisis de parentesco (2 clases). Cristian Gallardo, Leyla Cárdenas

METODOLOGÍA DE TRABAJO:

El curso se desarrollará con clases expositivas teóricas y sesiones prácticas en el Laboratorio de Genética y Genómica evolutiva del Instituto de Ciencias Ambientales y Evolutivas. Durante cada sesión teórica los estudiantes presentarán y discutirán un artículo de técnicas y métodos de última generación.

NORMAS DE EVALUACIÓN:

Teórico: Equivalente al 50% de la nota final del curso. Corresponde a 2 pruebas parciales no acumulativas de igual ponderación (20% cada una) y el 10% restante corresponde a las notas de seminarios. Las pruebas se rendirán en las fechas indicadas en el calendario de actividades, en horario de clases, y en salas de clases que se informarán oportunamente.

Práctico: Equivalente al 50% de la nota final. Corresponde al promedio de las calificaciones obtenidas en 4 informes prácticos (35%) y una nota correspondiente a un seminario final de defensa de resultados en el laboratorio (15%).

BIBLIOGRAFÍA:

- **Conceptos de Genética.** Klug, W.S. & M.R. Cummings. Ed. Prentice Hall, Oriente Edición, 1997.
- **Genetics.** Analysis of genes and genomes. Daniel L. Hartl and Elizabeth W. Jones. Jones and Bartlett publishers, 5th edition, 2001.
- **Introduction to Genetic Analysis.** 7th ed. Griffiths, Anthony J.F.; Miller, Jeffrey H.; Suzuki, David T.; Lewontin, Richard C.; Gelbart, William M. New York: W. H. Freeman & Co.; c1999
- **Revistas internacionales ISI:** Molecular Ecology Notes, Maine biotechnology, Genomic resources, Conservation genomics.