

6

EXPRE. 1000-6490/16

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA
**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES
Y MUSEO**



PROGRAMAS



AÑO 2016

Cátedra de PALINOLOGÍA

Profesor DRA. MORBELLI, MARTA



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MUSEO

ASIGNATURA: PALINOLOGIA

TIPO DE REGIMEN:

ANUAL

Se dicta en el

CARGA HORARIA SEMANAL:

Trabajos Prácticos: 005 hs/sem
Teóricos: 003 hs/sem
Teórico/Práctico: hs/sem
Total 008 hs/sem

CARGA HORARIA TOTAL:

192 horas

MODALIDAD DE CURSADA:

Regimen tradicional

Regimen especial

PROFESOR TITULAR/PROFESOR A CARGO: Dra. Marta Morbelli (Profesor Titular)

E-mail de contacto: marta_morbelli@hotmail.com

Otra información (Página web/otros):



2.- CONTENIDO GLOBAL DEL CURSO Y FUNDAMENTACION DE LA ASIGNATURA.

CONTENIDOS MINIMOS

Parte I: Trata sobre esporas y granos de polen producidos por especies recientes y se dicta bajo el título "Palinología Básica y sus Aplicaciones": origen y formación de esporas y granos de polen en diferentes grupos del Reino Vegetal. Métodos de recolección y preparación del material actual. Medios de observación y análisis. Aberturas: tipos y estructura.

Esporodermis: ornamentación; ultraestructura comparada de la esporodermis en Briofitas, Helechos, Gimnospermas y Angiospermas. Tipos morfológicos de polen y esporas. Biología y fisiología del grano de polen.

Parte II Trata de las aplicaciones de los conocimientos básicos detallados en la Parte I y sus Aplicaciones a las diferentes ramas del conocimiento: Para la Botánica Taxonomía vegetal, Aeropalinología, Melisopalinología.

La Parte IIa)

Paleopalinología. El estudio de los elementos fósiles se trata desde dos aspectos fundamentales denominados. Palinología Evolutiva y Palinología Estratigráfica o Bioestratigrafía. Trata sobre los Palinomorfos fósiles desde el origen de la vida en medio acuático hasta las diferentes líneas morfológicas que conducen a la conquista de habitats de Medio Terrestre hasta los elementos actuales. Desde el Arqueozoico, Paleozoico, Mesozoico hasta el Cenozoico. Se analizan los Métodos y técnicas de estudio en paleopalinología desde la selección de los ambientes de muestreo y la toma de las muestras. Aspectos tafonómicos de los palinomorfos.

Desde el estudio de sedimentos precuaternarios. El reconocimiento y clasificación morfológica de esporas y polen ya sea al estado disperso o aquellos dentro de estructuras fértiles en los sedimentos.

Parte IIb)

Se estudian en detalle las Aplicaciones de los Palinomorfos fósiles a la Filogenia de Cada grupo Vegetal, Fungi, Algae, Briophyta, Lycophyta, Helechos, Gimno y Angiospermas. A los Producidos por los Reinos Monera y Fungi así como los del Reino Animal.

FUNDAMENTO

El curso ha sido presentado para complementar los conocimientos de alumnos y graduados de todas las orientaciones de las Ciencias Naturales ya que la disciplina tiene aplicación en todas ellas. Cada uno de los elementos de estudio mencionados en el párrafo precedente que son de orígenes diferentes y de morfología diversas, razón por la cual se los denomina Palinomorfos son analizados en forma particular localizados en la Parte II Paleopalinología.

3.- OBJETIVOS.

3.1.- OBJETIVOS GENERALES.

El curso tiene los siguientes objetivos:



*Brindar información, lo más completa y actualizada posible, acerca de los fundamentos y desarrollo de la Palinología básica, sus técnicas y metodología como así también sobre sus aplicaciones. Con esta finalidad se presenta un programa que contempla el estudio de elementos actuales y fósiles.

*Ofrecer un panorama lo más amplio posible sobre el estado actual del conocimiento y desarrollo de esta disciplina a nivel mundial con especial referencia a América Latina y nuestro país.

*Ofrecer la bibliografía básica actualizada de referencia para estos objetivos y gestionar la adquisición de textos básicos por parte de la Institución.

*Incentivar a los alumnos para la aplicación de esta disciplina en las distintas especialidades, usando los datos para incrementar la información, contribuyendo así al conocimiento integral de los temas.

*Incentivar a los alumnos a desarrollar temas básicos y aplicaciones que no se han encarado aún en Argentina.

3.2.- OBJETIVOS ESPECIFICOS.

Objetivos en el desarrollo del programa

*Conocer las morfologías características de los palinomorfos producidos tanto en medio acuático como terrestre pertenecientes a los Reinos Monera, Fungi, Vegetal y Animal.

*Relacionar la presencia y aparición en el registro fósil de los caracteres fundamentales de los distintos grupos de Palinomorfos.

*A partir de los Palinomorfos Actuales, interpretar las estructuras desde el punto de vista de la Biomecánica, tratando de relacionar forma y función.

*Desde el punto de vista palinológico, ofrecer un enfoque del proceso evolutivo.

*Hacer especial hincapié, en nociones de variabilidad biológica. Establecer las fuentes de la variabilidad morfológica.

*Brindar información acerca de los procesos que afectan a los elementos de estudio para poder interpretar la calidad de la información que se publica y sus limitaciones.

*Desarrollar los conceptos que hacen posible el uso de los objetos de estudio en bioestratigrafía, al efectuar correlaciones estratigráficas y evocaciones paleoambientales.

*Brindar conocimientos que permitan determinar a través de los palinomorfos géneros, familias y grandes grupos contribuyendo así a la Sistemática y a la interpretación de la Filogenia de los vegetales.

4.-CONTENIDOS.

Unidad Temática I. Palinología Básica y Aplicaciones

Comprende la definición del campo de estudio de la Disciplina. Sus relaciones con otras disciplinas, el estudio morfológico detallado de los elementos de estudio. Se orientará la información morfológica a la caracterización de los grupos botánicos.

En cada tema se dará información acerca de su desarrollo en el país.

En el tema de las aplicaciones se pondrá énfasis en la información acerca de muestreos adecuados, así como de las técnicas de preparación del material.

Se destacará el valor de las colecciones de preparaciones para microscopia (Colecciones de Referencia o Palinotecas). Se suministrarán nociones para su organización y uso. Se brindará información acerca de los medios de observación y análisis así como los criterios de selección de los mismos según los fines que se persigan.

TEORICO:

- 1.- Palinología, definición, su relación con otras disciplinas. Reseña histórica del desarrollo de la Palinología. Aplicaciones.
- 2.-Origen y formación de esporas y granos de polen en diferentes grupos del Reino Vegetal. Diferencias entre polen y esporas: biológicas, de la abertura germinal, de la composición y estructura de la pared, sus homologías. Producción y diseminación.
- 3.- Métodos de recolección y preparación del material actual. Técnicas de preparación de Wodehouse y acetólisis de Erdtman. Conservación de las preparaciones. Palinotecas.
- 4.-Medios de observación y análisis. Microscopio fotónico. Aplicaciones de la microscopia de fluorescencia. Microscopios electrónicos de transmisión (MET) y barrido (MEB). Microscopio confocal y de fuerza atómica (AFM). Principios y técnicas. Alcances y limitaciones.
- 5.- Morfología del polen y esporas. Unidades de polen: tétrades, políades y mónades. Orientación en la tétrade, ejes. Polaridad, simetría, tamaño y forma.
- 6.- Aberturas: tipos y estructura. Interpretación de las mismas al Microscopio Óptico y Electrónicos de Barrido y Transmisión. Estructura de las aberturas, número y posición en relación a la sistemática de los vegetales.
- 7.- Esporodermis: origen, naturaleza y composición química. Estructura, número de capas y nomenclatura de las mismas de acuerdo a diferentes autores. Estudio de la esporodermis en cortes delgados y en superficie. Análisis de la esporodermis con el Microscopio Óptico, sus ventajas y limitaciones. Ultraestructura y Subestructura de la esporodermis con microscopia electrónica de transmisión.
- 8.- Ornamentación de la esporodermis: tipos, interpretación con el Microscopio Óptico. Análisis L.O. Interpretación con microscopios electrónicos de transmisión, barrido y confocal. Análisis topográfico con Microscopio de Fuerza Atómica (AFM).
- 9.-Ultraestructura comparada de la esporodermis en Briofitas, Helechos, Gimnospermas y Angiospermas.
- 10.- Tipos morfológicos de polen y esporas. Clasificación de Iversen - Troels Smith y Erdtman -Straka. Sistema NPC de Erdtman.

- 11.- Biología y fisiología del grano de polen. Composición química del polen y esporas. Medios de cultivo y germinación de granos de polen.
- 12.- Esporas y Polen de los grandes grupos vegetales: Briofitas, Helechos, Gimnospermas y Angiospermas.
- 13.- Aplicaciones: Taxonomía y Palinología. Importancia filogenética del polen y esporas. Caracteres hereditarios y ambientales, influencia del modo de polinización sobre los mismos.
- 14.- Aplicaciones: Aeropalinología: técnicas de captación del polen presente en la atmósfera. Aparatos de captación. Captadores de Durham, Hirst, Burkart y Tauber. Muestreador Rotobar. Sistema de muestreo de cada uno. Procesamiento y análisis de las diferentes muestras. Estudio de la lluvia polínica actual y su relación con la vegetación circundante.
- 15.- Aplicaciones: Melisopalinología: análisis de los granos de polen presentes en las mieles. Técnicas de muestreo y preparación. Análisis e interpretación de los datos. Origen geográfico y botánico de las mieles. -

-Unidad Temática II. Paleopalinología

TEORICO

- 1.- Metodología de trabajo en Paleopalinología. Trabajo de campo y de laboratorio. Análisis de los palinomorfos. Clasificación de los Palinomorfos. Preservación de los palinomorfos. Concepto de Palinología marginal. Determinación del origen y edad de la muestra. Diagnóstico y descripciones: contenidos. Patrones microbioestratigráficos. Confección e interpretación de Cuadros Cronológicos y Geográficos.
- 2.- Estudio de sedimentos precuaternarios. Tipos de muestras y métodos de recolección. Técnicas de procesamiento para sedimentos calcáreos, silíceos y carbonosos.
3. Procesos que afectan a los palinomorfos antes, durante y después de su sedimentación: potencial de óxido-reducción (Eh), concentración de iones hidrógeno (pH), litología, transporte, presión, temperatura, acción biológica, etc. Querógeno. Niveles de evolución de materia orgánica. Tipos de materia orgánica: clasificaciones de Tissot (1975) y Bujak, Barss y Williams (1977).
- 4.- Clasificación del polen y esporas dispersos en los sedimentos (Sporae dispersae). Sistema artificial de Potonié.
- 5.- Características principales de las asociaciones palinológicas del Precámbrico.
- 6.- Características principales de las asociaciones palinológicas del Paleozoico.
- 7.- Características principales de las asociaciones palinológicas del Mesozoico.
- 8.- Características principales de las asociaciones palinológicas del Cenozoico.
- 9.- Síntesis de las asociaciones palinológicas del Fanerozoico. Su relación con la evolución de las floras. Principales asociaciones precuaternarias de Argentina.
- 10.- Paleomicroplancton: Dinoflagelados, Histicosféridos y Acritarcos. Morfología de las formas móviles y sus quistes: relaciones. Quitinozoarios: morfología, afinidades, clasificación. Importancia estratigráfica y paleoambiental.
- 11.- Aplicaciones de la Palinología a la Estratigrafía y Paleoecología. Relaciones con la Geocronología. Correlaciones locales, regionales y continentales.
- 12.- Polen y esporas en conexión orgánica con estructuras fértiles portadoras, su importancia.



- 13.- Análisis Palinológico de sedimentos Cuaternarios. Métodos de recolección y técnicas de preparación.
- 14.- Análisis polínico: principios del método y presentación de los datos. Espectros y diagramas: análisis e interpretación. Limitaciones y causas de error: diferencias de producción y dispersión, preservación diferencial en los sedimentos, sub- y sobre-representación, etc.
- 15.- Aplicación del análisis polínico al conocimiento de la vegetación y al clima del pasado. Época postglacial.
- 16.- Análisis de polen de suelos. Técnicas de procesamiento de las muestras. Análisis e interpretación de las muestras. Factores que influyen en la presencia del polen en un suelo desde el punto de vista cualitativo y cuantitativo: polen residual, depósito, descomposición, remoción por percolación.
- 17.- Palinología Antropológica. Copropalinología: análisis palinológico de coprolitos animales y humanos.

5.- LISTA DE TRABAJOS PRACTICOS.

Los trabajos prácticos se encuentran divididos en dos unidades temáticas: Neopalinología y Paleopalinología

Unidad temática I: Neopalinología

Trabajo Práctico 1: Preparación y montaje de granos de polen y esporas para su observación al microscopio óptico.

Trabajo Práctico 2: Unidades de Polen

Trabajo Práctico 3: Morfología del polen: Simetría, polaridad, forma y tamaño. Trabajo

Práctico 4: Morfología del polen: Aberturas .

Trabajo Práctico 5: Arquitectura de la esporodermis .

Trabajo Práctico 6: Morfología de las esporas de, Fungi, Bryophyta y Filicophyta isosporadas.

Trabajo Práctico 7: Morfología de las esporas de Lycophyta y Filicophyta heterosporadas.

Trabajo Práctico 8: Tipos morfológicos de granos de polen de Gimnospermas.

Trabajo Práctico 9: Tipos morfológicos de granos de polen de Angiospermas Dicotiledóneas.

Trabajo Práctico 10: Tipos morfológicos de granos de polen de Angiospermas Dicotiledóneas (continuación) y Monocotiledóneas.

Trabajo Práctico 11: Aplicación de la Palinología a la Sistemática. Metodología de trabajo en Neopalinología.

Trabajo Práctico 12: Aplicación de la Palinología a la Sistemática. Familias Esteno y Euripalínicas.

Recuperatorio de prácticos y repaso de la Unidad Temática I

Primera Evaluación Práctica

Recuperatorio de la Primera Evaluación Práctica

Unidad Temática II: Paleopalinología

Trabajo Práctico 1: Metodología de trabajo en Paleopalinología. Sistemas de clasificación. Clasificación de Potonié.

Trabajo Práctico 2: Precámbrico

Trabajo Práctico 3: Paleozoico: Silúrico, Devónico. Acritarcos y Chitinozoarios.

Trabajo Práctico 4: Paleozoico: Carbonífero. Megasporas.

Trabajo Práctico 5: Paleozoico: Pérmico.

Trabajo Práctico 6: Mesozoico- Triásico.

Trabajo Práctico 7: Mesozoico –Jurásico. Megasporas Jurásicas.

Trabajo Práctico 8: Mesozoico- Cretácico. Normapoll es

Trabajo Práctico 9: Cenozoico: Eoceno continental y marino. Dinoflagelados. Recuperatorio de Trabajos Prácticos de la Unidad Temática II

Exposición de seminarios a cargo de los alumnos.

Segunda Evaluación Práctica

Recuperatorio de la Segunda Evaluación Práctica

6.- OTRAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS POR LA CÁTEDRA. (Seminarios, salidas de campo, viajes de campaña, aunque éstas se encuentren sujetas a posibilidades económicas, visitas, monografías, trabajos de investigación, extensión, etc.)

Visitas a Centros de Investigación



Se visitarán Centros donde se efectúen estudios palinológicos, a fin de que los alumnos conozcan a los investigadores que se desempeñan en la especialidad, observen sus colecciones e instrumental de estudio.

Visitas a Centros o institutos donde funcionan servicios de microscopía atómica, confocal y microscopios electrónicos de Barrido(MEB) y transmisión(MET)

Los investigadores del área Palinología invitarán a los alumnos-por grupos reducidos- a asistir a las sesiones de estudio con microscopio electrónico de barrido y transmisión .

Así podrán apreciar los detalles del funcionamiento del equipo, como así también interiorizarse sobre de la problemática que presenta el material palinológico al ser preparado y estudiado por estos medios. MEB- Museo de Ciencias Naturales.

MET: Facultad de Ciencias Veterinarias. (UNLP)

Conferencias

Como complemento del desarrollo teórico se organizarán conferencias a cargo de investigadores y/o profesores invitados.

7.- METODOLOGÍA.

-Para la preparación de las clases se utilizarán los textos disponibles a los que se suman los nuevos trabajos publicados en revistas especializadas.

-En las clases se volcará especialmente la experiencia personal, resultados de los trabajos de investigación personal y del grupo de investigación de la Cátedra. Se utilizarán preparados de la colección didáctica y de investigación, diapositivas y filminas. La observación se llevará cabo con microscopio fotónico y estereoscópico.

-Para la determinación del material actual (Unidad Temática I) se utilizarán los Atlas Palinológicos regionales, colección de preparados de referencia y separatas por autor.

-En las clases de la Unidad Temática II se analizarán y determinarán los palinomorfos recuperados de sedimentos correspondientes a estudios realizados en el país. Para tal fin se cuenta con una colección de preparados cedida por los autores. Se cuenta además con la bibliografía, editada del mismo material. Se formarán grupos de dos alumnos por microscopio los cuales trabajarán con los preparados y bibliografía correspondiente.

-Como complemento de las clases teóricas se han planificado las siguientes actividades en las cuales estará involucrado todo el plantel docente.

-Trabajos de seminario. Estos podrán ser individuales o grupales. Los temas abarcarán, nuevas tendencias en la investigación palinológica, metodologías, tecnología para



observación y análisis, nuevas aplicaciones, etc. Los resultados se expondrán en forma oral. -
-De acuerdo a las publicaciones más recientes, las que serán facilitadas a los alumnos, los mismos expondrán en forma oral y los alumnos contarán con 15 minutos para la exposición y 5 para la discusión.

Los seminarios tendrán un puntaje de acuerdo a la síntesis y exposición realizada, el cual se promediará con la nota de las evaluaciones parciales.

8.- RECURSOS MATERIALES DISPONIBLES.

Aula con cañón de proyección y pizarrón, mesadas y equipamiento óptico.

9.- FORMAS Y TIPOS DE EVALUACIÓN.

Se tomarán dos evaluaciones teórico-prácticas. Las evaluaciones se darán por aprobadas, de acuerdo a lo reglamentado por el HCA, con 6 puntos. Habrá dos turnos recuperatorios para cada Evaluación.

De acuerdo a la temática que cubre el programa, las evaluaciones abarcarán los contenidos de los Módulos I y II y contendrán básicamente la parte teórica y el reconocimiento, descripción y determinación del material con microscopio fotónico. Las evaluaciones corresponderán a los siguientes temas:

1) Parte general y aplicaciones en Neontología. Reconocimiento de material al microscopio fotónico.

2) Palinomorfos fósiles. Parte general y Aplicaciones. Reconocimiento de material al microscopio fotónico. (Módulo II- 2do. cuatrimestre)

El Módulo II será correlativo del Módulo I. Para acceder al Módulo II será necesario tener cursado y aprobado el Módulo I.

Régimen de cursada

1.- Por promoción sin examen final

En este régimen las clases teóricas y prácticas son de asistencia obligatoria. Se tomarán 2 evaluaciones parciales por escrito al finalizar cada uno de los grupos temáticos propuestos. Cada evaluación deberá ser aprobada con una calificación de 6 puntos como mínimo. Se permitirán 2 recuperatorios.

Si por razones laborales o particulares debidamente justificadas el alumno podrá pasar automáticamente el régimen con examen final. La calificación final de la Materia se obtendrá promediando las correspondientes a los 4 (cuatro) evaluaciones parciales y las evaluaciones correspondientes a la actividad desarrollada durante la cursada.

2.-Con examen final.



Los alumnos podrán optar por el régimen con examen final . Para aprobar el mismo deberán asistir al 90 % de las clases prácticas. (con un 75 % tendrán la posibilidad de recuperar el 15 % restante.).

Deberán rendir 2 evaluaciones parciales. Una al finalizar cada modulo. Las mismas se darán por aprobadas con la calificación de cuatro (4) puntos cada una. Cada evaluación tendrá 2 recuperatorios.

A los alumnos vocacionales u oyentes se les entregará certificado de asistencia en el que constarán las notas obtenidas.

10.- BIBLIOGRAFIA.

10.1.- BIBLIOGRAFIA GENERAL (si la hubiera).

Bibliografía esencial

ARCHANGELSKY, S. 1970. Fundamentos de la Paleobotánica. Fac. Cienc. Nat. y Museo. Univ. Nac. La Plata (Serie Técnica y Didáctica Nro.10), La Plata, 347 pp.

BIRKS, H.J.B. & H.H. BIRKS, 1980 Quaternary Palaeoecology. University Park Press, Baltimore. 289 pp.

BROOKS, J. et al., 1971. Sporopollenin. Proc. Symp. Geol. Dep. Imperial Col., London, 23-25 Sept., Academic Press, London. 718 pp.

BROWN, C.A., 1960. Palynological Techniques. Baton Rouge, La. 188 pp. CHATEAUNEUF, J.J. & Y. REYRE, 1974. Elements de Palynologie. Applications Geologiques. Lab. Paleontologie d'Universidade de Geneve, Geneve. 345 pp.

CRESTI, M. S. BLACKMORE & J.L. VAN WENT. 1992. Atlas of sexual reproduction in flowering plants. Springer Verlag, Berlin. 249 pp.

CRESTI, M. & A. TIEZZI (Eds.) 1992. Sexual Plant Reproduction. Springer Verlag, Berlin, NY.

D'ANTONI, H., 1979. Arqueoecología. El hombre en los ecosistemas del pasado a través de la Palinología. Inst. Nac. Antropología, Hist. Dep. Prehist. Colecc. Cientif. Nro. 72, 134 pp., México.

D'ANTONI, H., 2008. Arqueoecología. Sistémica y Caótica. Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Ministerio de Educación y Ciencia. 278 pp. Madrid ERDTMAN, G., 1943. An introduction to pollen analysis, Verdoorn New Ser. Pl. Sci. Books 12, Waltham, Mass. 239 pp.,

ERDTMAN, G., 1952 (corrected version 1971) . Pollen morphology and Plant Taxonomy. Angiosperms. An Introduction to Palynology, vol. I. Almqvist & Wiksell, Stockholm. 553 pp.



ERDTMAN, G., 1957. Pollen and spore morphology and plant taxonomy. II. Gymnospermae, Pteridophyta, Bryophyta. An Introduction to Palynology II, 127 pp. Hafner Pub. Co. New York.

ERDTMAN, G., 1965. Pollen and spore morphology and plant taxonomy. III. Gymnospermae, Bryophyta. An introduction to Palynology, Almqvist & Wiksell, Stockholm. 191 pp.

ERDTMAN, G., 1992. Handbook of Palynology. 2nd Ed. (S. Nilsson and J. Praglowski, eds.) Copenhagen, Munskgaard, Denmark.

ERDTMAN, G. & P. SORSA, 1971. Pollen and spore morphology and plant taxonomy. IV Pteridophyta. Almqvist & Wiksell, Stockholm, 300 pp.

FAEGRI, K. (3rd revised ed.), 1975. Textbook of Pollen Analysis. Blackwell Scientific Publ. Oxford.

FAEGRI, K. & IVERSEN, J. 1989. Textbook of pollen analysis. 4th ed. Wiley, Chichester.

FAEGRI, K. & L. VAN DER PIJL, 1979. The principles of pollination ecology. 3rd. ed. Pergamon Press, Oxford.

FERGUSON, I.K. & J. MULLER, 1976. The evolutionary significance of the exine. Linnean Society of London. Simposium Series Nro. 1. Academic Press, London. 591 pp.

GREGORY, P.H., 1961. The Microbiology of the Atmosphere. Interscience, Pub. Inc., New York, 251 pp.

HARLEY, M.M., C.M. MORTON & S. BLACKMORE, eds., 2000. Pollen and Spores: Morphology and Biology, Kew, Roy. Bot. Gard.

HEUSSER, C.J. 1971. Pollen and Spores of Chile. Univ. Ariz. Press., Tucson, Arizona.

HESLOP- HARRISON, J., 1971. Pollen, development and physiology. Butterworths & Co. (Publ.) Ltda., London, 338 pp.

HOROWITZ, A. (Ed.), 1992. Palynology of arid lands. Elsevier Science Pub. Amsterdam. 568 pp.

HYDE, H.A. & K.F. ADAMS, 1958. An atlas of airborne pollen grains, Macmillan & Co., Ltda., London, 110 pp.

JANSONIUS, J. and MCGREGOR, D.C., 1996, eds., Palynology: Principles and Applications. 3 vols., Dallas. Am. Assoc. Strat. Palynol. Found. KIERMAYER, O.. (Ed.). 1981.

Cytomorphogenesis in plants. Cell Biology Monographs 8, Springer Verlag, Wien. 439 pp.



- KREMP, G.O.W., 1965. Morphologic Encyclopedia of Palynology. University of Arizona Press, Tucson, Arizona, 263 pp.
- KREMP, G.O.W. & T. KAWASAKI, 1972. The spores of the Pteridophytes, Hirokawa Pub. Co. Inc. Tokyo. 398 pp.
- KREMP, G.O.W., 1982. The oldest traces of life and the advancing organization of the Earth. Part 1. Archean and Cryptophytic. The University of Arizona Press: 53-128, 22 figs., 4 tab.
- KURMANN, M.H. & J.A. DOYLE (Eds.), 1994. Ultrastructure of Fossil Spores and Pollen. Pub. The Royal Botanic Gardens, Kew. 221 pp.
- LINSKENS, H.F., 1964. Pollen physiology and fertilization, North Holland Publishing Co., Amsterdam, 257 pp.
- MARKGRAF, V. & H. D'ANTONI, 1979. Pollen flora of Argentina. The University of Arizona Press, Tucson, Arizona, 208 pp.
- MASCARENHAS, J.P., 1975. The biology of pollen. In A.W.A. Benjain, Module in Biology, 14: 1-30.
- MOORE, P.D., J.A. WEBB & M. COLLINSON, 1991. Pollen Analysis. 2nd ed. Blackwell Scientific Publications, Oxford Ltd, Oxford.
- MULCAHY, D.L. et al., 1986. Biotechnology and Ecology of pollen, 528 pp., Springer Verlag, New York Inc.
- NAIR, P.K.K., 1974. Pollen morphology of Angiosperms, historical and phylogenetic study. Scholar Publishing House, Lucknow, India, 160 pp.
- NILSSON, S. (ed.), 1983. Atlas of airborne fungal spores. Springer Verlag, Berlin, 139 pp., 89 plates.
- NILSSON, S & J. PRAGLOSWSKI (Eds). 1992 Erdtmam's Handbook of Palynology. Munksgaard International Publishers. Copenhagen, 576 pp.
- OTTAVIANO, E., D.L. MULCAHY, M. SARI GORLA & G. BERGAMINI MULCAHY (Eds.), 1992. Angiosperms pollen and ovules, Springer Verlag, Berlin, New York, 457 pp. PACCINI, E. & HESSE, M. 2005. Pollenkitt- its composition, forms and function. Flora 200: 399-415
- PIRE, S.M., L.M. ANZOTEGUI & G.A. CUADRADO, (Ed.) 1992. Atlas Palinológico del Noroeste Argentino (Amarantaceae, Anacardiaceae, Apocynaceae, Araliaceae y Sapindaceae). D'Orbignyana, Corrientes, Argentina. 70 fichas individuales. PLA DALMAU, J.M., 1961. Polen. Gerona, 509 pp.

PONS, A., 1958. Le pollen. Col. Que sais-je?, (2nd ed. 1970). Press Univ. France. 125 pp.

POTONIE, R., 1956-75, Synopsis der Gattungen der Sporae Dispersae, 7 vols.: I-IV Beith. Geol. Jahrb., 23 (1956), 31 (1958), 39(1960), 72 (1966), 87 (1970), 94 (1970). VII Fortschr. Geol. Rheinld. Westf. 25 (1975).

PUNT, W., HOEN, P.P., BLACKMORE, S., NILSSON, S. & LE THOMAS, A. 2007. Glossary of pollen and spore terminology. Review of Palaeobotany and Palynology 143, 1-91.

SAENZ DE RIVAS, C., 1978. Polen y esporas. Blume ed., Madrid, 219 pp. SARJEANT, W.A.S., 1974. Fossil and living dinoflagellates. Academic Press, London, 182 pp.

SAXENA, M.R. 1993. Palynology. Mohan Pramlani for Oxford & I.B.H. Publ. Ltd. New Delhi. 127pp.

SHIVANNA, K.R. & B.M. JOHRI. 1985. The Angiosperm pollen. Structure and function. John Wiley & Sons, NY. 374 pp.

STANLEY, R.G. & H.F. LINSKENS, 1974. Pollen Biology, Biochemistry Management. Springer Verlag, NY, Berlin. 304 pp.

TAYLOR, T.N., 1981. Paleobotany. An introduction to Fossil Plant Biology. Mc Graw-Hill Book Co.

TRAVERSE, A. 2007. Paleopalynology. Second edition. Springer, 813 pp TRYON, A.F. & B. LUGARDON, 1991. Spores of the Pteridophyta. Surface wall structure and diversity based on Electron Microscope studies, Springer Verlag, NY. 648 pp.

TSCHUDY, R.H. & R.A. SCOTT, (Ed.), 1969. Aspects of Palynology. Wiley Interscience, New York, 510 pp.

WEST, R.G., 1971. Studing the past by Pollen Analysis. In Oxford Biology Readers 10, eds. J.J. Head & O.E. Lowemstein, Oxford, 16 pp.

WINGENROTH, M. & C.J. HEUSSER, 1984. Polen en la Alta cordillera. Quebrada Benjamín Matienzo, Andes Centrales, Mendoza, Argentina, IANIGLA-CONICET, Mendoza, 195 pp.

WODEHOUSE, R., 1935. Pollen grains, their structure, identification and significance in Science and Medicine. Verdoorn, New York-London.

WODEHOUSE, R. P., 1971. Hayfever Plants. New York, Hafner.

Bibliografía Opcional

ARCHANGELSKY, S. 1986. El sistema Carbonífero en la Republica Argentina (síntesis), 359 pp., 4 lams., IUGS-UESCO, Proyecto Nro. 211, Buenos Aires, Argentina.

BIANCHI, M. M., 1994. El muestreo aerobiológico en Mar del Plata. Aportes de una nueva metodología al análisis del polen, su aplicación en el diagnóstico de la Polinosis. Monografías de la Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Nro. 10, Buenos Aires.

BLACKMORE, S. & S. H. BARNES (Eds.), 1991. Pollen and Spores. Patterns of diversification. The Systematic Association (Special Vol. Nr. 44). Oxford University Press, 400 pp.

BLACKMORE, S. & I.K. FERGUSON(Eds.), 1986. Pollen and Spores. Form and function. Linnaean Soc. of London. Linnean Soc. Symp., series Nro. 12, Academic Press, London. 429 pp.

BLACKMORE, S. & R.B. KNOX (eds.) , 1990. Microspores. Evolution and Ontogeny, Academic Press, London, 347 pp.

CARATINI, C. (ed.), 1988. Palynologie, Ecologie, Paleoecologie (Actes du X Simposium de l'Association des Palynologues de Langue Francaise). Institut Franchais de Pondichery. Seet. Scientif. et Technique 25, 416 A 11, Indian Press, Pondichery, Inde.

CARATINI, C.(Ed.)1994. Paleofloristic and Paleoclimatic Changes in Cretaceous and Tertiary Times. Rev.Palaeobot. & Palynol., 82(3-4): 197-264

CLAUGHER, D. 1990. Scanning Electron Microscopy in Taxonomy and Functional Morphology. The Systematics Association Special Vol.No.41, Oxford Science Pub, Oxford. 328 pp.

CHALONER, W.G., EL GHAZALY,G. & HEMSLEY, A. [Ed.], 1993. Sporopollenin: Composition, Biogenesis and Evolution. Grana (supplement), 48 pp.

DEVI, S. 1977. 1977. Spores of Indian ferns. Today & tomorrow's Printers and Publishers. New Delhi. 228 pp..

EL GHAZALY,G.A. 1991. Pollen flora of Qatar. the Scientific and Applied Research Centre, Univ. Qatar, AIO Print, Ltd., Odense, 429 pp.

GAILLARD, M.J., HIRKS, S. & RITCHIE, J. [Ed.] 1994. Modern Pollen Rain and Fossil Pollen Spectra. Rev.Palaeobot. & Palynol.,82(1-2): 1-195 GUY-OHLSON, D., 1991. Jurassic Palynology of the Vilhelmsfält Bore Nro. 1, Scania, Sweden, Toarcian-Aalenian. Pub. by Swedish Museum of Natural History, Stockholm, Sweden.

HESSE, M. & F. EHRENDORFER (eds.), 1990. Morphology, development and systematic.



Relevance of pollen and spores. Plant Systematic and Evolution. Supplementum 5, Springer-Verlag, New York.

HESSE, M., PACINI, E. & WILLEMSE, M. (Ed.), 1993. The Tapetum: Cytology, Function, Biochemistry and Evolution. Plant Systematics and Evolution, Suppl. 7, Springer-Verlag, Wien, New York, 152pp.

JOHRI, B.M. (Ed.) 1984. Embriology of Angiosperms. Springer Verlag, Berlin.

JONES, G., V.M BRYANT, M. HOAG LIEUX, S.D. JONES & P.D. LINGREN. 1995. Pollen of the Southeaster United States, with emphasis on Melissopalynology and Entomopalynology. The American Association of Stratigraphic Palynologists Foundation. Contributions Series Nr. 30. Texas.

KAAP, O.R., 1969. Pollen and Spores. WMC. Brown Comp-Publ., USA. Iowa. 249 pp.

KEDVES, M. 1996. Transmission electron microscopy of the fossil spores. Laboratorium Biologiae Cellularis et Micropalaeontologiae. Universitate Scientiarum Szegediensi de Attila Jozsef Nominata. Szeged, Hungria. 149 pp. MARTIN, P.S., 1963. The last 10.000 years. A fossil pollen record of The American Southwest. The University of Arizona. Press, Tucson, Arizona, 78 pp.

LARGE, M.F. & J.E. BRAGGINS. 1991. Spore atlas of New Zealand ferns & fern allies. SIR Publishing Wellington. 167 pp.

LUGARDON, B. (Ed.). 1995. Sporoderm ontogeny and Differentiation. Review of Palaeobotany and Palynology (Special Issue) 85(1/2), The Netherlands. POCKNALL, F.T. & D.C.

MILDENHALL, 1984. Late Oligocene early Miocene spores and pollen from Southland, New Zealand. Palaeontological Bulletin 51, Lower Hutt, New Zealand.

OHNSONGE, J. & R. HOLM. 1978. Scanning electron microscopy. An introduction of Physicians and Biologists. Georg. Thieme Publ. Stuttgart. RENAULT-MISKOVSKY, J. & M. PETZOLD, 1988. Spores et pollen. Ed. La Durauli, Realmont, France, 304 pp.

HANIKAIMONI, G.; 1987. Mangrove palynology. Institut Français de Pondichery, Section Scientif. et Tech. 24, 100 pp. Pondichery, Sri Aurobiudo Ashram Press, India.

TRUSWELL, E.M. & J.A.K. OWEN (eds.), 1990. Proceeding of the 7th International Palynological Congress, Elsevier, Amsterdam. 391 pp.

VAN CAMPO, M., 1974. Pollen et Spores d'Afrique Tropicale. Agence de cooperation culturelle et technique. Talence, France. 282 pp.

WILLIEMSE, M.T. & J.L. VAN WENT (Comp.), 1985. Sexual reproduction in seed plants ferns and mosses. Pudoc Wageningen (The Netherlands).

REVISTAS

- Anales de la Asociación de Palinólogos de Lengua Española (A.P.L.E.). Editores: Departamento de Biología Vegetal y Ecología (División Botánica), Universidad de Córdoba y Asociación de Palinólogos de Lengua Española, Córdoba, España.

-Ameghiniana. Revista de la Asociación Paleontológica Argentina. Buenos Aires. -Boletín de la Asociación Latinoamericana de Paleobotánica y Palinología (ALPP). Porto Alegre, Brasil. (Editado desde 1973)

-Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica, Córdoba, Argentina.

-Grana. Taylor & Francis, Stockholm, Suecia.

-Geoscience and Man. American Association of Stratigraphic Palynologists, AASP. 1968 - 1974

-Journal of Palynology, Today & Tomorrow's printers and publishers. Delhi, India. Dos publicaciones anuales

-Palaeontographica. Palaeontographica B (Paleobotany) Homepage publishes current contributions to Paleobotany <http://www.schweizerbart.de/journals/palae>. by E. Schweizerbart science publishers, Johannesstr. 3A D-70176 Stuttgart, Germany.

-Palynology. Journal of Association of Stratigraphic Palynologists, AASP The Palynological Society American. British Geological Survey, Kingsley Dunham Centre, Keyworth, Nottingham, UK

-Polen (Antes Anales de la Asociación de Palinólogos en Lengua Española). Facultad de Ciencias Universidad de Salamanca. 37008 Salamanca (España). <http://campus.usal.es/~polen/index.html>; polen@usal.es

-Revista Española de Micropaleontología. Periodicidad: Cuatrimestral. Editores Instituto Geológico y Minero de España (<http://www.igme.es/internet/pr...>)

-Revue de Micropaleontologie. Revue trimestrielle. Faculte des Sciences de Paris.

-Review of Palaeobotany and Palynology. http://www.elsevier.com/wps/find/journaldescription.cws_home/503359/description#description. Elsevier Pub. Co. Amsterdam.

CATALOGOS

- EISENACK, A., 1973. Katalog der fossilen Dinoflagellaten, Histicosphaeren und verwandten Mikrofossilien. Band III, Acritarcha.
- JANSONIUS, J. & L.V. HILLS, 1976. Genera file of fossil spores, Special Publication, Dept. Geology, Univ. of Calgary, Canada.
- THANIKAIMONI, G.1972. I. Index Bibliographique sur la morphologie des pollens d'Angiospermes. Tran.Sect.Sci. Techn. Institut Français de Pondich,ry. Tome 12 fasc. 1.
- THANIKAIMONI, G.1973 II. Index Bibliographique sur la morphologie des pollens d'Angiospermes. (Suppl,ment 1) Tran.Sect.Sci.Tech.Institut Français de Pondich,ry. Tome 12 fasc. 2.
- THANIKAIMONI, G.1976 III. Index Bibliographique sur la morphologie des pollens d'Angiospermes.(Suppl,ment 2) Tran.Sect.Sci. Techn.Institut Français de Pondich,ry. Tome 13.
- THANIKAIMONI, G.1980. IV. Index Bibliographique sur la morphologie des pollens d'Angiospermes. Tran.Sect.Sci. Techn. Institut Français de Pondich,ry. Tome 17. -
THANIKAIMONI, G.1986. V. Index Bibliographique sur la morphologie des pollens d'Angiospermes. Tran.Sect.Sci. Techn. Institut Français de Pondich,ry. Tome 22. --
THANIKAIMONI, G. 1991. Bibliographic index to the morphology of Bryophytes and Pteridophytes. Publications du Departement d' Ecologie. Institut Français de Pondich,ry. 222 p.
- TRAVERSE et al. (eds.), 1970-1977. Catalog of fossil spores and pollen (Cumulative index). Palynological Laboratories. The Pennsylvania State University, Pennsylvania.

10.2.- BIBLIOGRAFIA POR UNIDAD TEMATICA.

Terminología Morfológica

- Michael Hesse, Heidemarie Halbritter, Reinhard Zetter, Martina Weber, Ralf Buchner, Andrea Frosch-Radivo, Silvia Ulrich. 2009. Pollen Terminology An illustrated Handbook, 266 pp, Springer-Verlag/Wien, Printed in Austria
- W. Punt, P.P. Hoen, S. Blackmore, S. Nilsson, A. Le Thomas. 2007 Glossary of pollen and spore terminology. Review of Palaeobotany and Palynology 143 (2007) 1-81
www.elsevier.com/locate/revpalbo



Heterosporia

RICHARD M. BATEMAN' AND WILLIAM A. DIMICHELE 1994 . HETEROSPORY: THE MOST ITERATIVE KEY INNOVATION IN THE EVOLUTIONARY HISTORY OF THE PLANT KINGDOM. Biol. Rev.69:345-417. Great Britain

Polen de Gnetales

Maria V. Tekleva , Valentin A. Krassilov 2009. Comparative pollen morphology and ultrastructure of modern and fossil gnetophytes, ,Review of Palaeobotany and Palynology,PALBO-02995; No of Pages 9

Polen de Asteraceae

Liliana Katinas,Jorge V. Crisci,María Cristina Tellería,Viviana Barreda
Luis Palazzesi,2017. Early history of Asteraceae in Patagonia: evidence from fossil pollen grains .New Zealand Journal of Botany. Vol 45: 605-610. The Royal Society of New Zealand 2007

11.- CRONOGRAMA.

TP	ACTIVIDAD		SEMANA	SEMESTRE
	TEORICO	OTROS (Detallar)		
	Palinología Básica		1	1er. Semestre
	Palinomorfos		2	
	Microesporogénesis.		3	
Técnicas de preparación	Esporodermogénesis		4	
Unidades de Polen	Esporodermis		5	
Morfología	Estructura, Ultraestructura		6	
Esporodermis	Aberturas y Pseudo-aberturas		7	
Esporas	Heterosporia Lycophyta		8	
Gimnospermas-Angiosp. Monocot. Monocot.	Heterosporia Filicophyta		9	
Angiosp. Dicot.	Gimno y Angiospermas		10	



Familias Euri y estenopalínicas	Variabilidad		11
Aplicación a la sistemática	Palinología y Filogenia		12
Metodología de la Investigación en Neopalinología	Variabilidad Metodología de trabajo		13
recuperatorio de tps	Repaso de temas bibliografía y preparados		14
parcial	Incluye toda la Temática general		15
Recuperatorio	Recuperatorio		16

ACTIVIDAD			SEMANA	SEMESTRE
TP	TEORICO	OTROS (Detallar)		
	Procesos que afectan a los Palinomorfos		17	2do. Semestre
Sistemas Nomenclaturales	Palinología Evolutiva		18	
Técnicas de Prep.	Arqueozoico-proterozoico		19	
Paleomicroplancton Odovísico, Devónico	Carbonífero		20	
Pérmico	Triásico		21	
Jurásico	Megasporas		22	
Terciario	Cretácico inf.		23	
Análisis de muestras del Eoceno :polen y microplancton	Cretácico inf.		24	
	Terciario		25	
Análisis de muestras del Eoceno :polen y microplancton	PaleogenoNeogeno		26	
Cuaternario: Análisis de muestras . Metodología Graficación de los resultados	Cuaternario: Fundamentos del Análisis		27	
presentación de seminarios	Cuaternario Metodología y Análisis de los resultados		28	
recuperatorio de TPs	recuperatorio de TP		29	
parcial	parcial		30	
recuperatorio parcial	recuperatorio parcial		31	
			32	

La Plata, 15 de Octubre de 2016

.....

 Dra. M.A. Koskell
 Pag. 19



Firma y aclaración

PARA USO DE LA SECRETARIA ACADEMICA

Fecha de aprobación: 14/12/16 Nro de Resolución: RCD 278/16

Fecha de entrada en vigencia 01/04/2017

Dra. PAULA ELENA POSADAS
Secretaria de Asuntos Académicos
Fac. Cs. Naturales y Museo

La Plata, 14 de octubre de 2016

Sr. Decano de la Facultad de Ciencias Naturales y Museo

Dr. Ricardo Etcheverry

S/D

Tengo el agrado de dirigirme a Usted a los fines de elevar el programa de la Asignatura "PALINOLOGIA" a mi cargo.

Sin otro particular, saluda a usted atentamente



Dra. Marta Alicia Morbelli



31 de octubre de 2016
Expte. 1000-006490/16

VISTO, que por Expte. 1000-006490/16 se tramita el programa de la asignatura **PALINOLOGIA**, y que la presentación ha sido realizada en el formato solicitado, **PASEN** las presentes actuaciones al **CCD BOTANICA**.

Dra. PAULA ELENA POSADAS
Secretaria de Asuntos Académicos
Fac. Cs. Naturales y Museo

16 de noviembre de 2016

Este CCDB sugiere se de curso a la presente
solicitud.

Guido Cabré

Simón Julián

Juan Pablo
Fabrice Voldi

Mariana
Grossi



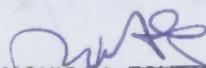
Dir. de Profesorado y Concursos
Secretaría de Asuntos Académicos
FACULTAD DE CIENCIAS
NATURALES Y MUSEO



**UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE LA PLATA**

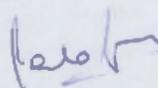
DIRECCION DE PROFESORADO Y CONCURSOS, 17 de noviembre de 2016.

Habiéndose evaluado por el consultivo, se gira a la Secretaría Académica a sus efectos.


MONICA A. ESGURMENDIA
DIRECTOR PROF. Y CONCURSOS
Fac. Cs. Nat. y Museo

Sec. Acad.

Visto, pase a la Comisión de Enseñanza



Dra. PAULA ELENA POSADAS
Secretaria de Asuntos Académicos
Fac. Cs. Naturales y Museo



SECRETARIA ACADEMICA 2/12/16 PASE AL HONORABLE
CONSEJO DIRECTIVO

Dra. PAULA ELENA POSADAS
Secretaria de Asuntos Académicos
Fac. Cs. Naturales y Museo



El Consejo Directivo, en sesión ordinaria del 14 de Diciembre de 2016, por el voto positivo de quince de sus quince miembros presentes y atento a la presentación de la **Dra. Marta Morbelli**, aprobó el Programa de contenidos de la asignatura **Palinología**.

El mismo, tendrá una vigencia de tres años, a partir del ciclo lectivo 2017

Pase a sus efectos a la Secretaría Administrativa.

Dra. PAULA ELENA POSADAS
Secretaria de Asuntos Académicos
Fac Cs Naturales y Museo



Expte. N° 1000-6490/16

//La Plata, 12 7 DIC 2016

VISTO;

que por las presentes actuaciones se tramita la presentación de la Dra. Marta Morbelli del Programa de la Asignatura Palinología;

CONSIDERANDO;

que el Consejo Consultivo Departamental de Botánica y la Comisión de Enseñanza sugieren aprobar el programa;

que el Consejo Directivo en sesión de fecha 14 de diciembre de 2016 por el voto positivo de quince de sus quince miembros presentes aprobó el Programa de contenidos de la asignatura Palinología;

ATENTO;

a las atribuciones conferidas por el art. 80° inc. 1) del Estatuto de la UNLP;

Por ello;

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MUSEO

RESUELVE:

ARTICULO 1°.-Aprobar el Programa de contenidos de la Asignatura Palinología, presentado por la Dra. Marta Morbelli, dejando constancia que el programa entrara en vigencia por tres años a partir del ciclo lectivo 2017.-

ARTICULO 2°.- Regístrese por el Departamento de Mesa de Entradas. Cumplido notifíquese al Dra. Marta Morbelli y pase a la Dirección de Profesorado y Concursos. Hecho, gírese a sus efectos a Biblioteca y resérvese hasta su oportuno archivo.-

F.B.M

RESOLUCIÓN CD N°: 278-16
En sesión de fecha: 14/12/2016

Dra. PAULA ELENA POSADAS
Secretaria de Asuntos Académicos
Fac. Cs. Naturales y Museo

Dr. RICARDO ESTEBAN FRENKEL
DECANO
Facultad de Cs. Naturales y Museo

En la fecha me notifico

3/03/2017



Dra. Marta A. Herbelli