



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA
Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales
República Argentina

Programa Sintético de:

Técnicas de investigación aplicadas a Suelos de la Región Pampeana

Carrera: *Ciencias Geológicas*
Escuela: *Geología*
Departamento: *Geología Aplicada*

Plan: 2012
Carga Horaria: 60
Semestre: *Noveno*
Carácter: *Optativa*
Bloque:

Puntos:
Hs. Semanales: 4
Año: *Quinto*

Objetivos:

Capacitar al alumno en el análisis, diseño y técnicas de muestreo de suelos para estudios de impacto ambiental, contaminación, aptitud productiva, calidad y salud, etc.

Enseñar métodos y técnicas de determinación mineral para suelos actuales, así como la adquisición de habilidades suficientes como para diseñar otros métodos útiles en el terreno de la Geología Ambiental.

Programa Sintético:

Primera Parte: Conceptos Generales, Diseño de muestreo de suelos., pautas para la extracción de muestras. Morfología de suelos: rasgos macromorfológicos de los diferentes procesos de formación de suelos de la región pampeana.

Segunda Parte: Procesamiento de muestras disturbadas. Procesamiento de muestras Principios de concentración mineral. Montaje mineral. Guías determinativas. Determinaciones micromorfológicas de los granos minerales. Computo mineral. Determinación morfológica de la sílice amorfa. Biolitos. Método de investigación aplicada a muestras no disturbadas. Muestras de suelos, su determinación. Estudio de suelos a partir de la microscopía de refracción. Micromorfografía.

Tercera parte: Análisis integral de suelos a partir de datos macro y micromorfológicos

Programa Analítico: de foja 2 a foja 10.

Programa Combinado de Examen (si corresponde): de foja a foja .

Bibliografía: de foja 11 a foja 13.

Correlativas Obligatorias: *Taller Integral de Campo IV*

Rige:

Aprobado HCD, Res.:

Modificado / Anulado / Sust. HCD Res.:

Fecha:

Fecha:

El Secretario Académico de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (UNC) certifica que el programa está aprobado por el (los) número(s) y fecha(s) que anteceden. Córdoba, / / .

Carece de validez sin la certificación de la Secretaría Académica:

PROGRAMA ANALÍTICO

LINEAMIENTOS GENERALES

A través del cursado de la asignatura el alumno desarrollará competencias tales como la comprensión de los procesos de la génesis del suelo, la relación de éste con el paisaje del que forma parte y como esto se ve reflejado en la microscopía de los suelos. Por otro lado, la evaluación de la calidad del suelo es parte integrante de toda la actividad de Evaluación de Impacto Ambiental, que ha cobrado gran importancia en la actividad productiva, y en la planificación. Asimismo, la prevención de su degradación, es uno de los aspectos básicos del concepto actual de desarrollo sostenible, resultando de vital importancia el análisis integral del recurso suelo; ya sea macroscópico y microscópico.

A través del cursado de la asignatura el alumno desarrollará competencias tales como la de analizar, diseñar y proyectar métodos de investigación aplicados a la determinación y/o concentración mineral. En años recientes el campo de los métodos de determinación mineral así como la de concentración de los mismos a nivel laboratorio experimentó un gran crecimiento debido a la confluencia de varios factores. Por un lado el avance revolucionario en la microelectrónica tanto en aplicaciones lineales como en el procesamiento digital de señales con el consiguiente mejoramiento de los controles de los sistemas de separación y determinación mineral y por otro lado el perfeccionamiento y desarrollo de nuevos dispositivos con capacidad de dar respuestas acertadas en cuanto a la determinación mineral a escala macro, micro y cripto cristalinas. Es de destacar que el segmento más difundido de la determinación y concentración mineral están involucrados los avances de los sistemas electrónicos de los distintos equipos sean de aplicación de laboratorio y su extensión industrial.

El enfoque del dictado se orienta a proveer al alumno de la capacidad de utilizar los métodos de investigación mineral más adecuados para caracterizar suelos, es decir proveerle de las herramientas necesarias para que pueda seleccionar los distintos componentes que conformen el requerimiento tanto de la investigación básica como de la aplicada en su contexto de desarrollo profesional.

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

Las clases impartidas son teórico prácticas, ya que el carácter de la mayoría de los temas así lo requiere. Los fundamentos teóricos se presentan a través de exposiciones del docente, y las aplicaciones prácticas se van realizando a través de actividades centradas en el alumno, que incluyen: reconocimiento de propiedades en muestras seleccionadas de suelos; ejercicios simples de aplicación de fórmulas, resolución de problemas, confección y análisis de fichas edafológicas y analíticas, e interpretación de perfiles (rasgos macromorfológicos), análisis mineralógico y micromorfológico de muestras.

EVALUACIÓN

RESUMEN DEL ANEXO I DE LA RESOLUCIÓN T-2006
RÉGIMEN DE ALUMNOS CATEDRA DE MATERIA OPTATIVA
RÉGIMEN DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Art. 28º).— La acreditación de asignaturas por parte de los alumnos podrá ser mediante
a) sistema de promoción sin examen final
b) examen final

ACREDITACION DE LA ASIGNATURA SISTEMA DE PROMOCIÓN SIN EXAMEN FINAL (confeccionado en base al Art. 30º).

Es condición ineludible para obtener la Promoción sin Examen Final, el haber aprobado todas las asignaturas correlativas obligatorias.

El sistema de Promoción sin examen final obliga al alumno a un mínimo de asistencia a clases teórico-prácticas, del 80 % (ochenta por ciento).

Las evaluaciones parciales serán 2 (dos), la cátedra concederá una recuperación.

El coloquio final integrador consistirá en una evaluación integral de la asignatura mediante el diálogo entre el profesor y el alumno, en el marco teórico-práctico de los temas abordados durante el desarrollo de las actividades programadas durante el año lectivo.

La nota final deberá ser como mínimo de 7 (siete) para alcanzar la promoción de la asignatura. Esta resultará de considerar las notas de las evaluaciones parciales, trabajos prácticos, trabajos de laboratorio, coloquio integrador y todas las tareas programadas y que la cátedra considera deben intervenir en la calificación final.

El alumno que no se haya presentado en las fechas de examen dentro del plazo estipulado y que no haya alcanzado la nota mínima perderá la promoción de la asignatura, quedando en condición de REGULAR para dicha asignatura.

ACREDITACION DE LA ASIGNATURA – EXAMEN FINAL

Para permanecer en la condición de ALUMNO REGULAR –una vez terminado el cursado– se requiere tener aprobado no menos del 50% de las Evaluaciones Parciales.

CONTENIDOS TEMÁTICOS

PRIMERA PARTE: CONOCIMIENTOS BÁSICOS

- 1-Procesos internos de formación de suelos: melanización –leucocitización; lixiviación; descarbonatación carbonatación; salinización; alcalinización, gleización; edafoperturbación (biota); cluviación –iluviación.
- 2-Expresión morfológica de los procesos: rasgos macromorfológicos físicos: moteados, barnices, color, estructura, densidad porosidad, superficie específica, retención de agua; rasgos macromorfológicos químicos: agua en el suelo, pH, carbono orgánico, conductividad, CIC.
- 3-Toma de muestras para diferentes análisis: textural, estructural, densidad, de rutina, micromorfológico, para datación, y los de rutina etc.
- 4-Técnicas de laboratorio aplicadas al estudio de los suelos y propiedades edáficas especificadas en el ítem 2.
- 5-Génesis de horizontes diagnósticos subsuperficiales: álbico, cálcico, petrocálcico, argílico, náptico, sálico. Aspectos aplicados.
- 6-Diseño y muestreo de suelos. Análisis de perfiles de suelos con sus datos analíticos. Estudio de casos reales que permitan entender la dinámica de formación y de evolución de suelos, en los diferentes contextos estudiados.

SEGUNDA PARTE: MÉTODOS DE DETERMINACION ÓPTICA APLICADOS A MUESTRAS DISGREGADAS.

- 1-Procesamiento de muestras. Muestras disturbadas. Agregados naturales. Disgregación por métodos no destructivos: eliminación de cementos orgánicos, eliminación de cementos carbonáticos y yeso, eliminación de sesquióxidos. Otros métodos de disgregación. Disgregación ácida y alcalina. Dispersión por medios químicos y mecánicos, ultrasónicos y dieléctricos. Separación de los residuos minerales según sus rangos, granulométricos, centrifugación, elutriación, sedimentación, todos electrónicos, otros métodos.

2-Principios de Concentración mineral. Métodos directos. Densimetritos. Con líquidos pesados. Variación de los líquidos pesados y su relación con los índices de refracción. Congelamiento. Separación por gravedad. Separación por tensión superficial. Centrifugado. Separación por potencial electrostático y dieléctricos. Por vibración. Por flotación. Otros métodos.

3-Montajes minerales. Montajes temporarios. En líquidos de índices a grano suelto. En líquidos de índice con grano fijo. Montajes permanentes incluidos. Pulido y corte delgado. Desbaste y pulido de probetas calcográficas. Montajes temporarios con granos fijos en elementos conductores y aislantes para determinaciones electrónicas.

4-Guías determinativas. Microscopía fotónica de transmisión. Reconstrucción tridimensional de la morfología mineral y su orientación óptica. Representación gráfica de las medidas ópticas. Medidas de espesor de los granos estudiados.

5-Determinaciones morfológicas de los granos minerales. Tamaño. Elección de escala. Forma. Medidas directas. Estimación visual. Fotogrametría. Variaciones de la forma mineral según el rango del grano y según la especie mineral. Relación forma y tamaño con la alteración física y química mineral. Estado de alteración superficial. Películas de alteración. Agregados minerales sus texturas. Límites de grano. Estructuras zonales. Intercrecimiento de granos. Anillos de reacción. Otras texturas. Criptotexturas, topografía superficial, quimismo elemental. Determinaciones químicas de criptofases.

6-Cuantificación, presentación y análisis de datos. Fundamento del computo mineral técnicas de conteo. Error en las apreciaciones gravimétricas y volumétricas. Coeficiente de determinación. Alteración mineral absoluta y relativa. Intensidad de alteración mineral. Potenciación de perfiles. Variaciones. Quimismo potencial. Degradación potencial. Otras cuantificaciones. Selección de escala. Tablas comparativas. Términos descriptivos. Otras representaciones. Cálculos estadísticos.

7-Determinaciones morfológicas de la sílice amorfa biolitos. Concentración de sílice amorfa. Densimetría. Gravimetría. Centrifugado. Otros métodos. Montajes temporarios y permanentes. Determinación óptica por iluminación central, oblicua y contraste de fase. Determinaciones morfológicas y sus estados de alteración. Determinación de Criptotexturas, topografía superficial, y quimismo elemental. Cuantificación, presentación y análisis de datos.

MÉTODOS DE DETERMINACIÓN OPTICA EN MUESTRAS NO DISGREGADAS

8-Muestras sedimentarias sin disturbar, micromorfografía. Análisis de fábrica y estructura de suelos. Técnica aplicada para la determinación. Impregnación de las muestras. Preparación de cortes delgados. Conceptos de estructura y fábrica. Principios del análisis de fábrica. Clasificación de los niveles de organización. Componentes Orgánicos e Inorgánicos. Micromasa. Edaforrasgos. Poros. Películas de recubrimiento. Cúmulos. Glébulas. Cristálica. Rasgos subcutáneos. Plasma y granos del esqueleto. Escalas de secuencias de observación. Cuantificación, presentación y análisis de datos.

TERCERA PARTE: INTERPRETACIÓN

1. DISTRIBUCIÓN DE LA CARGA HORARIA

| ACTIVIDAD | HORAS |
|-----------|-------|
|-----------|-------|

| | |
|------------------------------------|-----------|
| TEÓRICA | 60 |
| FORMACIÓN PRACTICA: | |
| ○ FORMACIÓN EXPERIMENTAL | 10 |
| ○ RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS | 25 |
| ○ ACTIVIDADES DE PROYECTO Y DISEÑO | 25 |
| ○ PPS | |
| TOTAL DE LA CARGA HORARIA | 60 |

2. BIBLIOGRAFÍA

- Aguilar J.; Guardiola J.L.; Barahona E.; Dorrnsoro C.; Santos F. 1983. Clay illuviation in calcareous soil. En: Soil Micromorphology. 541-550. Ed. P. Bullock and C.P. Murphy A.B. Publisheus. Berkhamsted. Englad.
- Arnold R. W. 1979. Concept of the argillic horizon and problems in its identification. En: Proceedings Second International Soil Classification Workshop. Part II: 21-33. Eds.: F.H. Binroth and S. panichapong Soil Survey Division, Land Development Department, Bangkok, Thailand.
- Aubert, G., Guillemin C., Pierrot R. 1978. "Présis de mineralogy". Masson. BRGM.
- Bachmeier, O.; Buffa, E.; Hang, S. y Rollán, A. 2007. Temas de Edafología. Cátedra de Edafología. Dpto. Recursos Naturales. Fac. Cs. Agropecuarias. U.N. de Córdoba.
- Birkeland P. W. 1984. Soil and Geomorphology. Oxford University Press. Inc. N. Y. 372 pp.
- Brewer R. 1964. Fabric and mineral analysis of soils. John Wiley and Sons, Nueva York.
- Bricchi, E. y Degioanni, A. (Compiladores). 2006. Sistema Suelo. Su origen y propiedades fundamentales. Ed. Fundación U.N. de Río Cuarto. 229 pp.
- Bullok P., Fedoroff N., Jongerius A., Stoops G., y Tursina T. 1985. Handbook of soil thin section description. Waine Research Publishing, albrighton, U.K.
- Buol S.W. 1980. Morphological characteristics of Alfisols and Ultisols. En Soils With Variable Charge. 3-16. Ed.: B.K.G. Theng New Zeland Soc. Soil Sci.
- Conti, M. (Coordinación). 2000. Principios de Edafología con énfasis en suelos argentinos. Ed. Facultad Agronomía. 2da. Edición. 430 pp.
- De Bustos, ME. 2013. Muestreo de suelos. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Publicación On line. <http://inta.gob.ar/documentos/muestreo-de-suelos-1>
- Dorrnsoro C., y Aguilar J. 1988. El proceso de iluviación de arcilla. Una revisión. Ana Edafología y agronomía XL VII, 311-350.
- Encyclopedia of Soil Science. 2008. Chesworth, W(ed.) Springer Dordrecht, Berlin, Heidelberg, New York. 902 pp.
- Eswaran H. 1979. Micromorphology if alfisol and Ultisols with low activity clays. En proceedings Second International Soil Classification Workshop. Part II 53-76. Eds.: F.H. Beinroth and S. Panichapong. Soil Survey Division, Land Development Department, Bangkok, Thailand.
- Griffiths J., C. 1967. Scientific methods in analysis of sediments. Mc. Graw Hill Book Co. New York. http://ftp-fc.sc.egov.usda.gov/NSSC/Soil_Taxonomy/keys/Spanish_Keys_11th_ed.pdf
- Imbellone, P.; Giménez, J. y Panigatti, J. 2010. Suelos de la Región Pampeana: procesos de formación. Ed. INTA. 320 pp. http://inta.gob.ar/documentos/suelos-de-la-region-pampeana-procesos-de-formacion/at_multi_download/file/INTA%20-20Suelos%20de%20la%20Regi%C3%B3n%20Pampeana.pdf
- Jackson, ML. 1982. Análisis químico de suelos. Omega, S.A. 662p.
- McKeague J., A., Guertin R., K., Valentin E. K., W., G., Belisle J., Bourbeau G., A., MICHALYNA W., Hopkins L., Howell L., Page F., y Bresson L., M.N. 1980. Variability of estimates of illuvial clay in soils by micromorphology. Soil Sci., 129:386-388.
- McKeague J., A. 1983. Clay skins and the argillic horizon. En Soil micromorphology. Vol.2 Soil genesis 367-388. Eds. P. Bullock and C.P. Murphy. Proc. 6th Int. Work Meet Soil micromorphol., London, 17-21 Aug. 1981. A.B. Academic publishers, Berkhamsted U.K.
- Panigatti, JL. 2010. Argentina 200 años, 200 suelos. Ed. INTA Buenos Aires. 345 pp. Ilustraciones y cuadros
- Pereyra, F y Torres Duggan (eds). 2016. Suelos y Geología Argentina. Eds. Fernando Pereyra y Martín Torres Duggan. Undev Ediciones, CABA. ISBN 978-987-3896-10-1.
- Perez Mateos J. 1965. "Análisis mineralógico de arenas". Métodos de estudio Patronato Alonso Herrera Madrid.

- Porta Casanellas, J.; López-Acevedo Reguerín, M. y Roquero de Laburu, C. 2003. Edafología para la agricultura y el medio ambiente. Mundi-Prensa. 929pp.
- Putnis A.1992. Introduction to Mineral Sciences. Cambridge University Press, Bass-Printer Ltd., Great Britain.
- Rouzaut, S. 2015. "Estudio Geológico y de magnetismo ambiental de secuencias sedimentarias asignadas al Cuaternario tardío, expuestas en la Llanura Pampeana, Córdoba (República Argentina). Implicancias Paleoclimáticas". Tesis doctoral. UNC (inédita) 267 pp.
- Sacchi, G. 2001. Dinámica de erosión hídrica y de degradación física y química de suelos en las cuencas de los ríos Santa Catalina y Ascochinga. Córdoba. Argentina. Tesis Doctoral. Fac. Cs. Ex. Fís. y Nat. U.N. de Córdoba. 260pp.
- Schoeneberger, P.J., Wysocki, D.A., Benham, E.C., Broderick, W.D., 2002. Field book for describing and sampling soils, Version 2.0. Natural Resources Conservation Service, National Soil Survey Center, Lincoln, NE. (<http://www.nrcs.usda.gov/>)
- Soil Survey Staff. 2014. Claves para la Taxonomía de Suelos. Duodécima Edición. USDA—NRCS. U.S. Government Printing Office. Washington, DC. 374pp.
- Wilding L. P., K. y Flach, W. 1985. Micropedology and Soil taxonomy in micromorphology and Soil Taxonomy. SSSA, Madison WI, USA. ———
- Zussman J., 1977. "Physical methods in determinative mineralogy", 2º Ed. Academic Press, London.