



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

Programa de:

Pedología y Cartografía de Suelos

DATOS DE LA ASIGNATURA

Departamento:
GEOLOGÍA APLICADA

RTF: GEO.SU E.21.1

Hs. Semanales Clases Teóricas: 4

Hs. Semanales Clases Laboratorio: 2

Hs. Semanales Actividades no presencial: 1

Duración: 15 (quince) semanas – 90 h

Bloque: GA – Geológica Aplicada / GB – Geológica Básica

Aprobación HCD:

Revisión Fecha:

Semestre: 7° – 4° año

Aprobación HCD:

Revisión Fecha:

Semestre:

Correlativas Obligatorias:

- Asignatura: Cartografía Geológica 2 - Sedimentología

Correlativas Aconsejadas:

- Asignatura: Geoquímica General e Isotópica

Programa Sintético:

1. Propiedades y génesis de suelos. Identificación y descripción.
2. El uso del suelo como indicador ambiental y paleoambiental. Reconocimiento e interpretación de paleosuelos.
3. Clasificación taxonómica de suelos. Evaluación de tierras.
4. Relevamiento de suelos (mapeo y cartografía). Cartografía temática.
5. Uso, conservación, mejoramiento y recuperación de suelos.
6. Principales tipos de suelos del mundo y de la República Argentina.
7. Legislación de suelos.

PROGRAMA ANALÍTICO

LINEAMIENTOS GENERALES

Pedología y Cartografía de Suelos es una actividad curricular que pertenece al cuarto año (séptimo semestre) de la carrera Ciencias Geológicas.

A través del cursado de la asignatura el estudiante desarrollará competencias tales como la comprensión de los procesos de génesis del suelo, y su relación con el paisaje del que forma parte, que se utilizan y expresan en la elaboración de una cartografía específica base para la adquisición de habilidades en la toma de decisiones del manejo ambientalmente sustentable del recurso suelo. El estudiante estará capacitado para aplicar los conocimientos adquiridos en la asignatura a situaciones problemáticas concretas propias de la futura actividad profesional.

Originalmente, la Pedología y la Cartografía de suelos se orientaban al uso en agronomía, como base para su planificación. En años recientes, la mejor interpretación de las complejas relaciones que rigen la evolución del suelo, ha permitido además su utilización como indicador proxy de cambios climáticos y ambientales. También los materiales parentales son excelentes registros de eventos del pasado, y la presencia de suelos enterrados y paleosuelos en perfiles estratigráficos, es una herramienta invaluable para establecer la historia de los cambios acontecidos en la historia geológica más o menos reciente. La actualización de contenidos y bibliografía es esencial para mantener estos nuevos conocimientos a disposición de los estudiantes.

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 donde los geólogos intervienen profesionalmente. Los mapas de suelos constituyen una valiosa herramienta no solo en la planificación y ordenamiento territorial, sino en el estudio genético de distribución de suelos.

Asimismo, la prevención de su degradación, es uno de los aspectos básicos del concepto actual de desarrollo sostenible, siendo la degradación un proceso que no puede ser entendido si se desvincula de los procesos genéticos de formación de suelos.

El enfoque del dictado de la asignatura se orienta precisamente a proveer al estudiante la capacidad de utilizar todos los conceptos de la Pedología y la Cartografía para su aplicación en el campo de las Ciencias Agropecuarias, en las reconstrucciones ambientales, planificación y ordenamiento territorial, en un marco conceptual y metodológico en el que los suelos se traten de manera integrada, como un sistema abierto y transformador de energía con una función tanto ambiental como social. La necesidad de conservar los suelos como un bien social, generó leyes de conservación y de ordenamiento ambiental en materia de suelos, que el estudiante debe conocer en sus términos generales.

Esta utilización se expresa a través del análisis de perfiles estratigráficos, en la secuencia paleosuelos/sedimentos y en la confección de mapas de suelos básicos y específicos. La cartografía precisamente, es una actividad científico-técnica dentro de la Ciencia del Suelo, que es reconocida como tal en la Sociedad Internacional de la Ciencia del Suelo. La elaboración de mapas de suelos requiere de datos de laboratorio por lo cual el estudiante debe estar capacitado para el diseño y extracción de muestras y conocer las técnicas de laboratorio para interpretar datos. Los mapas deben mostrar todos los rasgos genéticos y los materiales originarios que sean importantes para la naturaleza y la evolución del recurso. Deben mostrar en qué medida pueden responder ante los posibles impactos ambientales tales como: usos inadecuados que provoquen degradación físico química, procesos erosivos, alcalinización, salinización, incendios, peligro de formación de mallines, entre otros.

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

Las clases de la asignatura son teórico - práctica.

Los principios, conceptos y fundamentos teóricos de la asignatura se presentan en una interacción oral entre el docente y el estudiante. Las aplicaciones prácticas 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 y paisajes para las clasificaciones taxonómicas y utilitarias de las unidades cartográficas. Se incorpora el aula virtual de la asignatura en donde el estudiante dispondrá de materiales relacionados a los diferentes contenidos, bibliografía, propuestas de actividades teórica-prácticas, foros de discusión, noticias y videos relacionados a diferentes temáticas del curso. El trabajo de campo, se realiza en el marco con otras asignaturas afines; comprende específicamente: descripción de perfiles de suelos, muestreo y mapa de suelos, previa interpretación en gabinete.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

Se evaluará asistencia, uso adecuado de la terminología, correcta interpretación de los contenidos, y el grado de competencia arribado.

Son requisitos para la *regularización*:

- 1.-Tener regularizadas las materias correlativas.
- 2.-Asistir al 80% de las clases teóricas y prácticas.
- 3.- Aprobar todos los trabajos que se exijan durante el cursado de la asignatura.
- 4.-Aprobar los parciales y coloquio final con nota no inferior a cuatro (4).
- 5.-Se podrá recuperar un parcial aplazado. En caso de inasistencia debidamente justificada hay también recuperación.

Son requisitos para la *promoción*:

- 1.-Tener aprobadas las materias correlativas.
- 2.-Asistir al 80% de las clases teóricas y prácticas.
- 3.- Aprobar todos los trabajos que se exijan durante el cursado de la asignatura.
- 4.-Aprobar todos los parciales y coloquio final con nota no inferior a siete (7).
- 5.-Se podrá recuperar un parcial aplazado. En caso de inasistencia debidamente justificada hay también recuperación.

CONTENIDOS TEMÁTICOS

Unidad 1. Propiedades de suelos: Definición de suelos. Principios básicos. Conceptos de sistemas. El suelo como especie anatómica, como sistema abierto y como transformador de energía. Textura del suelo. Coloides inorgánicos del suelo. Arcillas: principios estructurales, origen de las cargas eléctricas y sus implicancias, origen

de las arcillas, principales especies minerales de arcillas. Distribución de los iones en el sistema arcilla- agua: la doble capa difusa y solución externa. Coloides orgánicos: materia orgánica y humus. Capacidad de Intercambio Catiónico (CIC). Capacidad de intercambio aniónico (CIA). pH: métodos de determinación, factores que afectan la medición, tipos de acidez, conductividad eléctrica. Estructura: concepto e importancia, génesis. Color del suelo: sistema Munsell. Agua, aire y temperatura.

Unidad 2. Técnicas de laboratorio aplicadas al estudio de los suelos: Análisis granulométrico. Carbono orgánico. Determinación de CIC y CIA. Saturación con bases. pH. Conductividad eléctrica.

Unidad 3: Génesis de suelos. Identificación y descripción: Formación del suelo. Generalidades del transporte de la materia en el suelo: lavado; queluvación y lixiviación. Procesos pedogenéticos internos de formación de suelos. El perfil del suelo. Los horizontes y capas que lo integran. Descripción de perfiles en campo. Ficha edafológica, convenciones y códigos para la formación. Toma de muestras para diferentes análisis: textural, de rutina, micromorfológico, para datación, etc.

Unidad 4. El uso del suelo como indicador ambiental y paleoambiental. Reconocimiento e interpretación de paleosuelos: Factores formadores de suelos. Generalidades. Material originario y sus relaciones con el suelo. Relaciones suelo- clima. Relación suelo- paisaje. Factores bióticos y antrópicos en la pedogénesis: actividad de la fauna y efectos sobre los suelos; relación suelo- vegetación; indicación de la vegetación pasada; acción antrópica y formación de suelos. Tiempo: generalidades; datación de los suelos; ciclos evolutivos. Paleosuelos. Definiciones. Problemas de identificación. Alteraciones de los suelos después de enterrados: compactación; cementación; neomorfismo; autigénesis; reemplazo; disolución; deshidratación; reducción; bases intercambiables. Reconocimiento en el campo y descripción de paleosuelos. Paleopedología y su relación con otras ciencias (Geomorfología; Estratigrafía; Arqueología, etc).

Unidad 5. Clasificación taxonómica de suelos. Sistemas de clasificación de suelos: ejemplos (USDA, FAO). El Soil taxonomy: Nomenclatura. Grupos taxonómicos. Categorías altas y bajas del sistema: definición, elementos formativos, ejemplos. Criterios de clasificación. Horizontes y Propiedades diagnósticas: epipedones y endopedones. Otras características diagnósticas del suelo: cambio textural abrupto, contacto lítico, contacto paralítico, permafrost, superficie de fricción. Regímenes de temperatura y humedad de los suelos Clasificación de los Órdenes, Subórdenes y Grandes Grupos de suelos. Los Órdenes de suelos en el mundo y en la República Argentina.

Unidad 6. Evaluación de tierras. Relevamiento de suelos (mapeo y cartografía): Clasificación de tierras por su capacidad de uso. Clasificación de tierras para fines generales. Índices de productividad, metodología empleada. Tipos de mapas de suelos: generalizados, esquemáticos, de reconocimiento, semidetallados y detallados. Unidades cartográficas: Unidades de suelos: monotáxicas (consociación) y politáxicas (complejos, asociaciones, grupos indiferenciados.). Fases de suelos. Interpretación y usos de mapas de suelos. Métodos de levantamiento con uso de fotografías aéreas e imágenes satelitales.

Unidad 7. Uso, recuperación, mejoramiento y conservación de suelos. Degradación de suelos. Funciones del suelo en el medio ambiente (biológica, alimentaria, filtro y soporte) Relación con otros problemas ambientales. Tipos de degradación: biológica, química, física, inundación y anegamiento, degradación y actividad humana, erosión eólica e hídrica, polución y contaminación. Calidad del suelo. Definición. Resiliencia y resistencia. Definición. Factores que afectan la resiliencia y resistencia del suelo. Indicadores de calidad de suelos. Métodos de evaluación de la erosión.

Unidad 8. Legislación de suelos Legislación sobre conservación de suelos: Antecedentes legales nacionales y provinciales vinculados a la conservación de suelos. Ley Nacional de recuperación y conservación de suelos N° 22.428 (Decreto 681/1981); Ley Provincial (Córdoba) N° 8.863/2000 régimen de Creación y Funcionamiento de

Consortios y Distritos de Conservación de Suelos, Ley Provincial (Córdoba) N° 8.936/2001 y 8936/2004 régimen de Conservación y Prevención de Degradación de Suelos; Ley Provincial (Córdoba) N° 10.208/2004 política ambiental.

LISTADO DE ACTIVIDADES PRÁCTICAS EN GABINETE Y CAMPO

En gabinete:

- 1.- Reconocimiento de propiedades físicas, químicas y morfológicas en muestras de suelos (estructuras, color, pH, carbonatos, barnices, moteados).
- 2.- Presentación de ejemplos de procesos y horizontes diagnósticos en perfiles reales de suelos (fichas pedológicas) que se analizan en clase.
3. Estudios de casos y aplicaciones de taxonomía y capacidad utilitaria en fichas pedológicas.
4. Con la utilización de fotografías aéreas, imágenes satelitales y mapas de suelos de diferentes escalas, se definen y caracterizan unidades cartográficas de suelo.
- 5.- Actividades de Resolución de problemas.
- 6.- Con utilización de cartas de suelos, descripciones y datos analíticos de perfiles de suelos, se intenta establecer una historia evolutiva de los suelos.

En campo:

- 1.- Descripción de perfiles de suelos en calicatas (en campus de la facultad). Utilización de la ficha pedológica.
- 2.- Práctica de campo para la descripción de perfiles de suelos, muestreo, mapa de suelos y génesis de suelos (reconocer el suelo en el paisaje), previa interpretación cartográfica en gabinete. Elaboración de un mapa de suelos.

DISTRIBUCIÓN DE CARGA HORARIA

ACTIVIDAD	HORAS
TEÓRICA	47
FORMACIÓN PRÁCTICA	43
APLICACIONES EN AULA	20
RESOLUCIONES DE PROBLEMAS	5
ACTIVIDADES DE CAMPO	12
EVALUACIONES	6
TOTAL DE LA CARGA HORARIA	90

DEDICADAS POR EL ESTUDIANTE FUERA DE CLASES

ACTIVIDAD	HORAS
PREPARACIÓN TEÓRICA	15
PREPARACIÓN PRÁCTICA	21
EXPERIMENTAL DE CAMPO	16
PRESENTACIÓN DE INFORME DE CAMPO	5
TOTAL DE LA CARGA HORARIA	36

BIBLIOGRAFÍA

Almorox Alonso, J.; De Antonio García, R.; Saa Requejo, A.; Díaz Alvarez, M.; Gascó Montes, J. 1994. Métodos de estimación de la erosión hídrica. Agrícola Española, S.A. 152pp.

Andrades Rodríguez, M.; Moliner Aramendia, A.; Masaguer Rodríguez, A. 2015. Prácticas de Edafología. Métodos didácticos para análisis de suelos. Material Didáctico Agricultura y Alimentación 15. Universidad de La Rioja. Servicios de Publicaciones. 77pp.
[file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Dialnet-PracticasDeEdafologia-580696%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Dialnet-PracticasDeEdafologia-580696%20(1).pdf)

Buol, S.; Hole, F.; Mc. Cracken, R. 1986. Génesis y clasificación de Suelos. Trillas. 417pp.

Buckman, HO.; Brady, NC.; Salord Barceló, R. 1977. Naturaleza y propiedades de los suelos. Barcelona: Montaner y Simón.

Conti, M. 2007. Principios de Edafología: con énfasis en suelos argentinos. (Coordinación). Editorial Facultad de Agronomía. UBA. Segunda Edición. 430pp.

Duchaufour, P. 1975. Manual de Edafología. Toray-Masson.

Etchevehere, P. 1976. Normas de reconocimiento de suelos. Segunda edición actualizada. INTA, Dpto. de Suelos. Publicación 152. 211pp.

Imbellone, P.; Giménez, J.; 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

IUSS Working Group WRB, 2015. Base referencial mundial del recurso suelo. 2014, Actualización 2015. Sistema internacional de clasificación de suelos para la nomenclatura de suelos y la creación de leyendas de mapas de

suelos. Informes sobre recursos mundiales de suelos 106. FAO. 106pp.
<https://www.fao.org/3/i3794es/i3794es.pdf>

Klingebiel, A.; Montgomery, P. 1961. Land capability classification. USDA-SCS. Agriculture Handbook 210. 21pp.

Nakama, V.; Sobral, RE. 1987. Índices de Productividad. Método Paramétrico para Evaluación de Tierras, INTA, CIRN.

Panigatti, JL. 2010. Argentina 200 años, 200 suelos. INTA Buenos Aires. 345 pp. Ilustraciones y cuadros.
<https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta-200-suelos.pdf>.

Pereyra, F. 2012. Suelos de la Argentina. Segemar- Asociación Argentina Ciencia del Suelo - GAEA, Anales N° 50, 178pp.
<file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Anales%2050%20SUELOS%20DE%20LA%20ARGENTINA%202012%20.pdf>

Pereyra, F.; Torres Duggan, M. 2016. Suelos y Geología Argentina. Eds. Fernando Pereyra y Martín Torres Duggan. Undev - Asociación Argentina de la Ciencia del Suelo – Asociación Geológica Argentina. 404pp.

Porta Casanellas, J.; López-Acevedo Reguerín, M.; Roquero de Laburu, C. 2003. Edafología para la agricultura y el medio ambiente. Mundi-Prensa. 929pp.

Porta Casanellas, J.; López Acevedo-Reguerín, M. ; Poch Claret, R. M. 2011. Introducción a la edafología: uso y protección del suelo (No. 631.4). Mundi-Prensa. 624pp.

Sacchi, G. 2013. Guía para descripción y caracterización de suelos. Cátedra de Cartografía y Conservación de Suelos. Fac. Cs. Ex. Fís. y Nat. U.N. de Córdoba. 12pp.

Sacchi, G. 2015. Procesos de formación de suelos. Cátedra de Pedología y Cartografía de Suelos. Fac. Cs. Ex. Fís. y Nat. U.N. de Córdoba. 16pp.

Sacchi, G. 2015. Muestreo de suelos. Cátedra de Pedología y Cartografía de Suelos. Fac. Cs. Ex. Fís. y Nat. U.N. de Córdoba. 11pp.

Sacchi, G. 2016. Taxonomía de suelos. Cátedra de Pedología y Cartografía de Suelos. Fac. Cs. Ex. Fís. y Nat. U.N. de Córdoba. 18pp.

Sacchi, G.; Rouzaut, S. 2016. Cartografía de suelos: tipos de mapas – unidades de mapeo. Cátedra de Pedología y Cartografía de Suelos. Fac. Cs. Ex. Fís. y Nat. U.N. de Córdoba. 11pp.

Sacchi, G. 2017. Erosión de suelos. Cátedra de Pedología y Cartografía de Suelos. Fac. Cs. Ex. Fís. y Nat. U.N. de Córdoba. 12pp.

Sacchi, G. 2020. Técnicas de laboratorio aplicadas al estudio y propiedades de suelos de la región pampeana. Materia optativa: Técnicas de investigación aplicadas a suelos de la Región Pampeana. Cátedra de Pedología y Cartografía de Suelos. Fac. Cs. Ex. Fís. y Nat. U.N. de Córdoba. 9pp.

Sacchi, G.; Rouzaut, S.; Lassen, A. 2020. Guía de Trabajos prácticos. Cátedra de Pedología y Cartografía de Suelos. Fac. Cs. Ex. Fís. y Nat. U.N. de Córdoba. 30pp.

Schoeneberger, P.J.; Wysocki, D.A.; Benham, E.C. y Soil Survey Staff. 2012. Field book for describing and sampling soils, Version 3.0. Natural Resources Conservation Service, National Soil Survey Center, Lincoln, NE. https://www.nrcs.usda.gov/Internet/FSE_DOCUMENTS/nrcs142p2_052523.pdf

Servicio de Conservación de Suelos, Departamento de Agricultura de los Estados Unidos. 1977. Manual de conservación de suelos. Limusa. 332pp.

Soil Survey Staff. 2014. Keys to Soil Taxonomy. Twelfth Edition. USDA – NRCS. U.S. Government Printing Office. Washington, DC. 359pp. http://www.nrcs.usda.gov/wps/portal/nrcs/detail/soils/survey/class/?cid=nrcs142p2_053580

Soil Survey Staff. 2015. Illustrated guide to soil taxonomy, version 1.1. U.S. Department of Agriculture, Natural Resources Conservation Service, National Soil Survey Center, Lincoln, Nebraska. 4-497. http://www.nrcs.usda.gov/wps/portal/nrcs/detail/soils/survey/class/taxonomy/?cid=nrcs142p2_053580

Wilson, MG. 2017. Manual de Indicadores de calidad del suelo para las ecorregiones de Argentina. INTA. Buenos Aires. 294 pp. https://inta.gob.ar/sites/default/files/manual_ics_final.pdf

Enlaces recomendados

<http://edafologia.ugr.es/>

<https://www.nrcs.usda.gov/wps/portal/nrcs/main/soils/survey/>

<https://www.fao.org/soils-portal/es/>

<https://inta.gob.ar/portada-documentos/libros>

<http://www.suelos.org.ar/sitio/>

<https://www.sbcs.org.br/>

<https://www.iuss.org/>

<https://www.secs.com.es/>

<https://www.slcs.org.mx/>

<https://www.madrimasd.org/blogs/universo/>

<http://www.locosporlageologia.com.ar/sobre-mi/>

<https://www.fao.org/soils-portal/soil-survey/clasificacion-de-suelos/taxonomia-de-suelos-de-usda/es/>