

66

1000-40128/2000

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

**PROGRAMAS**

AÑO 2000

Cátedra de PEDOLOGÍA GENERAL

Profesor Dr. HURTADO, Martín



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA  
Facultad de Ciencias Naturales y Museo  
**Instituto de Geomorfología y Suelos**



La Plata, 12 de julio de 2000

Sr. Decano  
Facultad de Ciencias Naturales y Museo  
Dr. Marcelo Caballe

Tengo el agrado de dirigirme a Ud. con el objeto de elevar el Programa de la Asignatura Pedología General, de la cuál me encuentro a su cargo. De tal forma cumplo con el requerimiento por Ud. realizado.

Sin otro particular, saludo a Ud. atentamente.

Lic. Martín A. Hurtado



*FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MUSEO DE LA PLATA-UNLP.*

*CATEDRA PEDOLOGÍA GENERAL*

**DISEÑO Y PLANIFICACIÓN DE LA MATERIA.**

- 1. Contenido global del curso y fundamentación de la inserción de la materia en el diseño curricular vigente, en relación a su articulación con otras asignaturas.**

La asignatura **Pedología General**, pertenece al Claustro de Geología, siendo materia obligatoria para la carrera de Geología y optativa para la orientación Geoquímica. Además es considerada materia optativa para las Carreras de Botánica, Ecología y Zoología.

Para la Carrera de Geología, se constituye en una de las asignaturas denominadas como especialidades con una clara salida laboral.

Pedología General es materia del último año de la Carrera, ya que necesita hacer uso de conocimientos provenientes de un número importante de asignaturas básicas, tales como Química General, Matemática, Mineralogía, Geoquímica, Sedimentología, Geomorfología, etc y tiene estrecha relación con especialidades como Hidrogeología, Geología Aplicada y Geología Ambiental.

El contenido curricular apunta a impartir conocimientos fundamentales que comprenden las propiedades morfológicas, físicas y químicas de los suelos, como así también, temas sobre cartografía y clasificación. De esta forma el alumno, adquiere a lo largo del curso conocimientos que va integrando de menor a mayor complejidad y sobre la base de los conocimientos adquiridos a través de las asignaturas básicas.

Al final del Curso el alumno logra globalizar los conocimientos con el objeto de aplicarlos en una futura actividad científica o el ejercicio profesional.

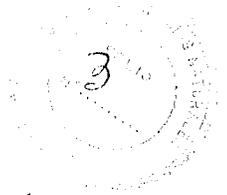
- 2. Metas y objetivos generales que se espera alcance el alumno al finalizar toda la materia y específicos en cada unidad temática.**

El Curso de Pedología General pretende transferir conocimientos e integrarlos a los previamente obtenidos, con el objeto de interpretar al suelo como un cuerpo natural independiente y dinámico, estudiándolo desde un punto de vista genético (origen y desarrollo), propiedades (definición y clasificación) y distribución (cartografía), relacionándolo con otros componentes del medio físico, como materiales geológicos, geoformas, clima, vegetación, etc.

Tal concepción transmite un enfoque moderno de la especialidad en la cual al suelo se lo estudia con el objeto de determinar el comportamiento respecto a las diferentes actividades que sobre él se puedan realizar.

La asignatura ha sido dividida en cuanto a la temática a desarrollar durante los trabajos prácticos en tres áreas:

- Morfología de suelos
- Propiedades físicas y químicas de suelos
- Clasificación y cartografía de suelos.



Durante el desarrollo de las dos primeras áreas se trata la caracterización de los suelos, con el objeto de elaborar un diagnóstico sobre su génesis, suministrando elementos al alumno para que interprete el significado de cada una de las propiedades determinadas. El área Morfología lo hace a través de las propiedades que pueden ser visualizadas o detectadas en el campo ya sean a los rasgos internos del perfil, como los externos y su relación con el ambiente.

En el área Propiedades Físicas y Químicas se busca caracterizar al suelo desde un punto de vista químico, físico y biológico, lo que se realiza por medio de determinaciones de laboratorio, incluyéndose la interpretación de los datos analíticos.

Como síntesis se arriba a la clasificación y cartografía de los suelos sobre la base de sus rasgos morfológicos y datos obtenidos en laboratorio. Se busca que el alumno deduzca los procesos pedogenéticos actuantes en cada tipo de suelo, que caracterice sus cualidades y deficiencias. En el transcurso de esta área se establecen comparaciones entre diferentes sistemas de clasificación, tanto taxonómicos como utilitarios. Se complementa con el estudio metodologías utilizadas para la elaboración de mapas básicos y utilitarios que muestran la distribución de los suelos tanto en el país como en el mundo.

### **3. Contenidos de la materia presentados en unidades temáticas y fundamentación de la selección de los mismo.**

La materia se divide en tres unidades temáticas principales o áreas interrelacionadas. La primer área (Morfología de Suelos) introduce al alumno en los conocimientos básicos del suelo como cuerpo natural, Se explica el origen y evolución de los suelos condicionados por los factores de formación (roca, madre, relieve, clima, biota y tiempo), introduciéndose los conceptos de *perfil de suelo* y *horizontes de suelo*. Se brinda los conocimientos, para el reconocimiento y significación de los rasgos morfológicos del suelo (color, estructura, textura, barnices, etc.)

Esta primer área sirve de base para la segunda que comprende el estudio de las propiedades físicas, químicas y biológicas (granulometría, densidad, humedad, reacción, capacidad de intercambio catiónico, cationes intercambiables, materia orgánica, sales solubles, etc.). Esta área comprende la determinación de algunas de estas propiedades en laboratorio y su interpretación, efectuándose comparaciones entre suelos de distinto tipo y procedencia.

A partir de los conocimientos alcanzados en las dos áreas se aborda la tercer área que comprende la clasificación de los suelos según los sistemas más utilizados en el país (Taxonomía de Suelos y FAO-UNESCO). También se considera la clasificación desde un punto de vista utilitario, por ejemplo, de aptitud agropecuaria, forestal, riego, ingenieril, etc. El conocimiento de la clasificación es imprescindible para abordar los aspectos cartográficos que incluye el aprendizaje de niveles de levantamiento y escalas, fotointerpretación, técnicas de reconocimiento de campo, delimitación de unidades cartográficas, elección de niveles taxonómicos, etc. La última parte del curso comprende aspectos eminentemente aplicados como degradación de suelos (erosión, contaminación, etc.), medidas preventivas y correctivas, participación del recurso suelo en la planificación del territorio, etc.



3. **Contenidos a desarrollar, según unidades temáticas, en teóricos, trabajos prácticos y otras modalidades desarrolladas por la cátedra: seminarios, salidas de campo (aunque éstas se encuentren sujetas a las posibilidades económicas), visitas, monografías, trabajos de investigación, etc.**

La asignatura Pedología General, de carácter anual, presenta una serie de actividades a lo largo del curso.

Las clases teóricas se imparten dos días a la semana: lunes de 15 a 17,30 hs y miércoles de 13 a 15 hs.

Las clases prácticas se dictan los días miércoles de 8 a 12 horas. Esta actividad durante el desarrollo de la primera área, trata el tema **Morfología de suelos** (Bolilla 3) en gabinete, a través de descripciones de perfiles, diapositivas, transparencias y muestras de suelos sobre las que se pueden observar algunos rasgos morfológicos (estructura, color, cutanes, etc.) y determinar textura, consistencia en seco, húmedo y mojado, etc. Además se destinan dos clases para realizar dentro del horario previsto para el trabajo práctico, salidas a lugares relativamente cercanos a la Facultad, donde el alumno puede describir suelos representativos (por medio de pozos de observación o calicatas de 1,5 m de ancho, 2 m de largo y 2 m de profundidad aproximadamente).

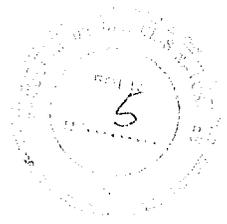
Los trabajos prácticos incluidos en el área **Propiedades Físicas y Químicas** están destinados a las determinaciones físicas, químicas y biológicas que se complementan con los datos morfológicos. Para ello se destinan tres clases prácticas de laboratorio, donde el alumno es introducido en técnicas muy comunes y fundamentales en estudios de suelos tales como pH, resistencia eléctrica, conductividad del extracto de la pasta saturada, materia orgánica, textura, coeficiente de extensibilidad lineal y densidades real y aparente.

Existe otro número importante de determinaciones a las cuales el tiempo disponible por clase impiden su implementación, pero se explica junto a equipos y materiales, sus técnicas, por ejemplo: capacidad de intercambio catiónico, cationes intercambiables y parámetros hídricos.

La segunda etapa de la presente área se destina a la interpretación de datos analíticos y su integración con la información morfológica.

La tercer área, **Cartografía y Clasificación de Suelos**, aplica la información incorporada en las dos etapas anteriores, para clasificar suelos de nuestro país, de diferentes zonas ecológicas, utilizando diferentes sistemas (sobre todo los de mayor difusión a través de la bibliografía técnica y científica). Además se imparte la transferencia de conocimientos sobre las técnicas cartográficas en diferentes escalas y mediante la utilización de diverso material cartográfico aerofotográfico y satelitario.

La creación del gabinete de informática, a permitido que por lo menos una clase sea impartida mediante el uso de computadoras, en cuanto a la aplicación de los sistemas de clasificación.



## Programa analítico

Bolilla 1: La Pedología como ciencia natural independiente y su ubicación dentro del campo de las Ciencias Naturales. Las disciplinas básicas y su aporte fundamental a los estudios pedológicos. El concepto suelo. El cuerpo suelo, sus propiedades, sus límites. Perfil y paisaje. Concepto de pedón y polipedón.

Bolilla 2: Los componentes inorgánicos del suelo. Roca madre, material madre, materiales del suelo. Composición química y mineralógica de las rocas de la corteza terrestre y los sedimentos superficiales.

Procesos de meteorización: física, química y biológica. Secuencias de meteorización. Estabilidad relativa de los minerales.

Significado de los estudios mineralógicos en la génesis de los suelos. Análisis de los componentes mineralógicos de las distintas fracciones granulométricas. Grado de meteorización de los suelos. Perfil pedogenético y perfil de meteorización.

Estimación de la meteorización mediante métodos mineralógicos.

Micromorfología de suelos. Concepto. Su importancia en la evaluación de la podogenésis, medición de propiedades y clasificación de suelos. Método de estudio y preparación del material. Análisis de fábrica, esqueleto y plasma del suelo.

Bolilla 3: Morfología del suelo. Definición. El estudio del perfil del suelo como método de investigación. Su relación con la génesis y clasificación de los suelos. Nueva denominación y nomenclatura para horizontes y capas de suelos. Antigua nomenclatura horizontes. El examen del perfil del suelo. Su interpretación global. La interpretación de caracteres individuales: color, límite y forma de horizontes, textura, estructura, barnices, consistencia, moteados, concreciones de hierro-manganeso y carbonatos de calcio, humedad, raíces, neoformaciones. Determinaciones complementarias. Las características diagnósticas.

Bolilla 4: Propiedades físicas de los suelos. Propiedades según su composición mineralógica, y granulométrica. Las clases texturales y el perfil textural. Triángulo de textura.

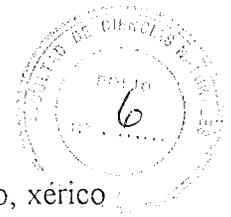
Densidad aparente y real: porosidad capilar, porosidad no capilar y total del suelo. Relación entre estas propiedades. La granulometría y el estado de agregación de las partículas del suelo.

Estructura del suelo. Factores que controlan la producción y degradación de agregados. Estabilidad estructural.

Bolilla 5: Aire del suelo. Composición y difusión. El potencial de oxidación-reducción en el perfil del suelo. La temperatura del suelo. Regímenes de temperatura: periglico, crítico, frígido, méxico, térmico, hipertérmico. Variación de la temperatura en el perfil del suelo. Variaciones horarias, diarias y estacionales. Temperatura media anual.

Bolilla 6: El agua en el suelo. Fijación del agua por el suelo. Estado de saturación. Potencial capilar. Capacidad de retención. Humedad equivalente, capacidad de campo, punto de marchitez permanente. Agua capilar no absorbible, agua capilar absorbible, agua gravitacional lenta y rápida. Agua útil. Medidas del potencial capilar. Método de determinación.

Movimiento de agua en el suelo. Permeabilidad. Hidromorfismo de superficie y profundidad. Perfil hídrico. Balance hídrico. Evaporación. Evapotranspiración. Balance



climático y edáfico. Regímenes de humedad de los suelos: ácuico, údico, ústico, xérico y arídico. Su aplicación en el Sistema de Taxonomía de Suelos.

Bolilla 7: Propiedades de los coloides del suelo. Coloides y adsorción de iones. Propiedades de la doble capa eléctrica. Distintas teorías. Bases y acidez de intercambio. Hidratación de cationes, relación carga/tamaño. Potencial electrocinético. Sales solubles del suelo, incidencia de éstas en la floculación y dispersión de los coloides del suelo. Su efecto sobre la biota y materiales de construcción.

Los minerales de arcilla: grupo del caolín, esmectitas e hidromicas. Relación entre la estructura y la capacidad de retención de los cationes en los procesos de intercambio.

Bolilla 8: Dinámica de las propiedades físico-químicas del suelo. La reacción del suelo en relación con las condiciones hidrotérmicas, factores que controlan el pH en suelos calcáreos, ácidos, sódicos y salinos. La capacidad de intercambio catiónico de los suelos y su relación con la naturaleza de los coloides.

Translocación de materiales solubles y en suspensión. El concepto físico-químico de eluviación, iluviación, lixiviación, ilimerización, soluviación y queluviación. Su relación con la formación del suelo.

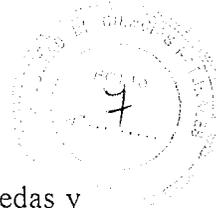
Bolilla 9: La materia orgánica del suelo. Su origen. Composición del tejido vegetal. Transformación de las sustancias orgánicas en el suelo: mineralización y humificación. Coeficiente iso-húmico.

Humus: concepto y alcances del término. Naturaleza de las sustancias estrictamente húmicas. Ácidos fúlvicos, ácidos húmicos grises y pardos. Su extracción, fraccionamiento, y propiedades. Clasificación morfológica del humus: mor, moder, mull, turba y anmoor.

Función de la materia orgánica en la meteorización de minerales y en la formación del perfil del suelo.

Bolilla 10: Biología del suelo. Micro y macroorganismos. Bacterias, hongos, algas, actinomicetes, protozoarios, nemátodos. Macrofauna; su acción benéfica y degradadora. Características de la composición de la microflora y microfauna en relación con las condiciones hidrotérmicas y de reacción del suelo. Influencia de las plantas superiores sobre las propiedades de los suelos. El ciclo del nitrógeno, amonificación, nitrificación y desnitrificación. Relación carbono-nitrógeno. Estados, movimientos, funciones y distribución del fósforo, potasio y elementos traza en el suelo.

Bolilla 11: Los factores de formación del suelo. Su influencia sobre la pedogenésis. El clima a través de sus principales componentes: humedad y temperatura. Su acción sobre algunas de las propiedades de los suelos. Concepto de zonalidad. El factor biótico. Influencia de la vegetación de bosques y praderas. El relieve. Efecto del relieve sobre el drenaje. La roca madre: su composición mineralógica y granulométrica en la evolución pedogenética. El factor tiempo y el grado de desarrollo de los suelos. El factor antrópico. Paleosuelos. Interpretación de factores formadores en el pasado geológico. Suelos poligenéticos: compuestos, complejos. Aplicación del Código de nomenclatura estratigráfica.



Bolilla 12: Procesos pedogenéticos, y evolución de los suelos. Suelos de regiones húmedas y frías. Procesos de podzolización. Podzoles. Suelos de regiones templadas y subhúmedas, el proceso de lixiviación. Chernozems. Brunizems y suelos forestales no podzólicos.

Suelos de regiones cálidas. Procesos de fesialitización, rubefacción y ferralitización.

Bolilla 13: Procesos pedogenéticos y evolución de los suelos. Procesos de salinización, alcanización y solodización. Solonchak, Solonetz y Solod.

La evolución de los suelos condicionada por el calcáreo. Rendzinas. Suelos expansivos (Vertisoles). La evolución de los suelos en las regiones áridas y semiáridas. Suelos rojos y grises de desierto. Sierozem, pardos y castaños. Suelos de evolución hidromórfica. Gley y Pseudogley.

Bolilla 14: Taxonomía de suelos. La nacionalidad como factor determinante de la no universalidad de la taxonomía de suelos.

Clasificaciones analíticas y sintéticas. Categorías superiores e inferiores. El suelo como una población y el individuo modal. Concepto de serie de suelos. Los horizontes diagnósticos en el sistema de EE.UU. de 1999 (Soil Taxonomy). Epipedones y horizontes subsuperficiales.

Bolilla 15: Sistemas de clasificación de suelos. La clasificación de EE.UU. de 1949. Suelos zonales, azonales e intrazonales. Grandes grupos de suelos.

Sistemática de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) y su aplicación. Mapa del suelos del mundo. Sistema de clasificación "Taxonomía de Suelos (Soil Taxonomy, 1999). Clasificaciones utilitarias. Clasificación por capacidad de uso de los suelos. Otras clasificaciones utilitarias.

Bolilla 16: Cartografía de suelos. El mapa de suelos. Elementos para su elaboración. Niveles de levantamiento de suelos: exploratorio, reconocimiento, semidetalle y detalle. Alcance de los mapas resultantes.

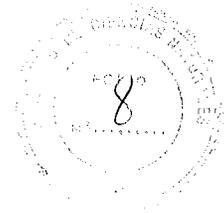
Asociaciones, complejos y fases de suelos. Relación entre la escala del mapa y las unidades taxonómicas y cartográficas.

Nueva denominación y nomenclatura de horizontes y capas de suelos. Mapas básicos, mapas generalizados y mapas utilitarios.

Bolilla 17: Objetivos de la conservación de suelos. Desertificación. Aspectos climáticos y ecológicos de la desertificación.

Erosión hídrica, erosión laminar. Arroyamiento. Erosión eólica. Distribución de las regiones áridas del mundo. La erosión en nuestro país. Salinización. Pérdidas de suelo. Técnicas conservacionistas. Control de erosión. Control de cárcavas. Recuperación de tierras.

Bolilla 18: Polución del suelo. Consecuencias por el uso de fertilizantes, pesticidas y abonos animales. El suelo como desactivador de agentes de polución. El suelo como sujeto pasivo de polución. El suelo como reservorio de desechos industriales y domiciliarios.



## Trabajos Prácticos

### *Area Morfología.*

- N\* 1. Importancia y técnicas del estudio morfológico del suelo. Formación del suelo. Concepto de esqueleto y plasma. Eluviación e iluviación. El perfil del suelo. Nueva nomenclatura de horizontes. Concepto de solum. Discontinuidades litológicas.
- No 2. Antigua nomenclatura de horizontes. Comparación mediante ejemplos entre nueva y antigua nomenclatura. Espesor de horizontes. Tipo y forma de límites. Textura. Estructura. Consistencia: en seco, húmedo y mojado.
- N\* 3 y 4. Trabajo de campo. Observación del perfil del suelo en calicatas. Descripción de propiedades.
- N\* 5. Color del suelo. Reacción. Carbonatos libres. Concreciones. Cutanes. Cementaciones. Eflorescencias salinas. Superficies de deslizamiento. Crotovinas.
- N\* 6. Relieve. Drenaje.
- N\* 7. **Primer parcial.**

### **Area propiedades físicas y químicas**

- N\* 8. Análisis textural.
- N\* 9. Materia orgánica. Determinaciones físicas (densidad real y aparente).
- N\* 10. Reacción del suelo. Resistencia eléctrica. Conductividad específica.
- N\* 11 y 12. Interpretación de datos analíticos.
- N\* 13. Balance hídrico. Regímenes de humedad y temperatura de los suelos.
- N\* 14. **Segundo parcial.**

### **Area Clasificación y Cartografía de Suelo**

- N\* 15. Horizontes diagnósticos.
- N\* 16. Clasificación según FAO y Clasificación de EE.UU. de 1949.
- N\* 17. Sistema Taxonomía de Suelos ("Soil Taxonomy")
- N\* 18. Clasificaciones utilitarias.
- N\* 19. Aplicación del Código de Nomenclatura Estratigráfica. Paleosuelos.



N\* 20 y 21. Interpretación de imágenes aéreas y satelitarias.

N\* 22 y 23. Cartografía de suelos. Diferentes tipos de levantamientos de suelos, su aplicación, escalas, sistemas de clasificación utilizados.

N\* 24. Viaje de estudios.

N\* 25 y 26. Seminarios.

N<sup>o</sup> 27 Tercer parcial.

### *Viajes de Estudios*

A las plantas de Petroquímica Mosconi, IPAKO y CEAMSE, los que se realizarán en horarios complementarios al de los trabajos prácticos.

Departamento Suelos de INTA-Castelar. Se realizará en fecha a convenir, siendo su horario de 7 a 19 horas.

El viaje final se realizará visitando áreas contrastantes de suelos y problemas ambientales de los partidos de La Plata, Brandsen, Magdalena, Chascomús y Castelli, siendo la duración aproximada de cinco (5) días y la fecha estimada la tercer semana de octubre.

En forma coordinada con la Cátedra de Pedología General de la Universidad Nacional de Río Cuarto, se realizará en el año 2000, por primera vez y en forma conjunta, una experiencia de intercambio de viajes de campo con alumnos de ambas Unidades Académicas. De esa forma los alumnos observarán y reconocerán en ambas zonas procesos pedogenéticos desarrollados en diferentes ámbitos.

### **Materiales utilizados durante los trabajos prácticos.**

No 1. Muestras naturales de horizontes.

Nº 2. Muestras naturales de horizontes; 4 pisetas de 500 ml de capacidad; agua destilada; 8 cápsulas de vidrio y perfiles de suelos.

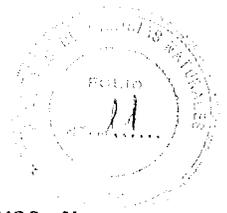
N\* 3 y 4. Vehículo; 2 palas de punta y 2 ancha, 2 cajas de reactivos, cada una provista de: cuchillo de hoja larga, cinta métrica, piedra de toque, reactivo universal, ácido clorhídrico al 10%, reactivo azul de timol, reactivo fenolftaleína, tabla de colores Munsell (Soil Chart), bolsas, etiquetas, frascos con agua destilada y planillas de datos morfológicos de suelos.

N\* 5. Cuatro (4) tablas de color Munsell (Soil Chart); 4 piedras de toque; ácido clorhídrico; reactivos universal, azul de timol y fenolftaleína.

N\* 6: Cartas topográficas, una por alumno; perfiles de suelos; hojas milimetradas y escalímetros.



- N\* 8. Diez (10) vasos de precipitado de 300 ml; varillas de vidrio; 10 probetas Bouyoucos de 1200 ml.; varillas agitadoras; dispersador mecánico, agua destilada; pissetas; marcadores indelebles al agua, tamiz de abertura de 50 micrómetros (malla 325); balanza granataria; balanza analítica; 10 pesafiltros para humedad (de metal o vidrio); 500 g de hexametáfosfato de sodio, densímetro; termómetro; cronómetro y desecador.
- N\* 9. Cuatro Pipetas de doble aforo de 10 ml; 2 probetas graduadas de 50 ml; 10 frascos Erlenmeyer de 500 ml de boca ancha, bureta de 50 ml; agua destilada, pissetas; balanza analítica; estufa; picnómetro; marcador indeleble; papel de filtro de 9 cm de diámetro; 250 g de dicromato de potasio p.a.; 1 litro ácido sulfúrico puro; ferroína; agitador magnético y una probeta de 250 ml.
- N\* 10. Doce cápsulas de plástico de 250 ml; pissetas; muestras de suelo molidas, medidor de pH; (potenciómetro); 12 vasos de precipitados de vidrio o plástico de 50 ml.; cápsulas de plástico de 1000 ml; resistivímetro; papel higiénico; 12 espátulas de madera, termómetro; bomba de vacío; 3 embudos Buchner diámetro 18 cm; 3 kitsatos de 1000 ml. y 3 tubos de centrifuga.
- N\* 11. Ejemplos de perfiles de suelos con datos analíticos; un cascador de Casagrande; estufa, pesafiltros; centrifuga; recipientes para humedad equivalente.
- N\* 12 y 13. Perfiles de suelos
- N\* 15. Cuatro ejemplares de Taxonomía de suelos (USA, 1985) y ejemplos de perfiles de suelos.
- M 16. FAO. Soils of the world, mapas taxonómicos de la Argentina, 1 por alumno; ejemplos de perfiles de suelos para clasificar.
- N\* 17. Cuatro ejemplares de Taxonomía de suelos y mapas taxonómicos de la Argentina, 1 por alumno.  
Uso de televisor y videocasetera para emitir video de taxonomía de suelos.
- N\* 18. Ejemplos de perfiles para clasificar y publicaciones varias.  
Uso de la Sala de Informática para que los alumnos apliquen la taxonomía de suelos, mediante programas informatizados.
- N\* 19. Ejemplos de secuencias con paleosuelos y publicaciones geodafológicas.
- N\* 20 y 21. Imágenes satelitales; fotomosaicos; fotografías aéreas y un estereoscopio por alumno.
- N\* 22 y 23. Publicaciones cartográficas a escala 1: 500.000, 1:100.000, 1:50.000 y 1: 10.000.
- N\* 24. Vehículo; carpas; 5 cajas de reactivos, cada una con los mismos elementos descriptos para los T.P. N\* 3 y 4; 5 palas de punta y 5 anchas y planillas de datos morfológicos, 1 por alumno.



Para la totalidad de las clases teóricas y prácticas se requiere proyector de diapositivos, y retroproyector.

Los Trabajos Prácticos N° 2, 5, 8, 9 y 10 necesitan un aula laboratorio con disponibilidad de mesadas, piletas y tomas de luz.

Los Trabajos Prácticos 3, 4 y 24 se realizan en el campo. El resto de los Trabajos Prácticos requieren aula con pizarrón y toma de luz para, proyector y/o retroproyector y medios para oscurecimiento.

Para el Trabajo Práctico 17, se requiere de televisor y videocasetera

Cuando en el material se consigna perfiles de suelos y/o muestras de suelos, las mismas son provistas por los docentes.

Para las visitas programadas a IPAKO, Petroquímica Mosconi y CEAMSE, vehículo para transportar los alumnos (1 día). Para la visita a Castelar, vehículo (1 día).

Se deja constancia que desde la creación de la Cátedra, el instrumental de laboratorio, material de vidrio, etc., utilizado en las clases pertenecen al Instituto de Geomorfología y Suelos. Se han realizado reiterados pedidos de compra pero hasta el momento no se ha tenido respuesta afirmativa. Mientras la Facultad carecía de su edificio, dichas clases se impartían en las instalaciones del Instituto. Al concretarse las nuevas instalaciones y teniendo comodidades, se dictan en el nuevo edificio, para lo cual se debe trasladar el instrumental y material necesario con el consiguiente riesgo. Las clases teóricas se complementan con diapositivas, transparencias y material cartográfico, aerofotográfico y satelital.

### ***5 Metodología a utilizar en las diferentes actividades de la materia y su fundamentación***

Sin duda, cada actividad que constituye la asignatura guarda una muy estrecha relación y comunicación, entre sí. Se busca a su vez la integración de conocimientos adquiridos en otras materias, mediante la aplicación del método deductivo y del razonamiento. Tal el caso de los sistemas de clasificación, donde sobre la base de datos, los alumnos agrupan los suelos, utilizando los textos con las claves. De esta forma lo que interesa es que el alumno conozca el funcionamiento de los sistemas y se familiarice con las terminologías.

### **6. Formas y tipo de evaluación**

Las evaluaciones se realizan en cada actividad práctica, desde la participación del alumno hasta la incorporación e integración de conocimientos. Al final de cada clase se realiza una prueba evaluativa sobre temas de la clase o bien de temas interrelacionados de clases anteriores, los que son luego discutidos en conjunto.

Asimismo, la Guía de trabajos prácticos cuenta al final con una serie de preguntas para cada tema que cuando el alumno trata de responder, una vez estudiado el tema para la clase, corrobora el nivel de conocimiento alcanzado.



En cuanto a los parciales, se toma uno al final de cada área. Se utiliza el método de la deducción y el razonamiento sobre la base de preguntas de casos tomados de la problemática de los suelos especialmente de nuestro país.

Las evaluaciones se completan con la obtenida en el trabajo monográfico y en el viaje de campo.

Todos los datos son volcados a una ficha personal (que se adjunta), donde al momento del examen final, se posee una información completa del alumno.

Las tareas se complementan con la presentación de un trabajo de seminario, que los alumnos elaboran a partir de la segunda etapa del año. El mismo lo confeccionan grupos constituidos por 4 ó 5 alumnos, sobre la base de una bibliografía proporcionada por la Cátedra y que debe contar con un aporte creativo por parte del alumnado. El informe debe ser presentado por escrito y expuesto en las últimas clases prácticas del año.

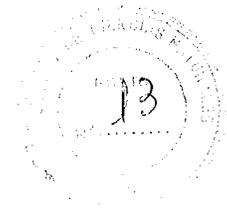
Hacia la tercer semana de octubre la Cátedra viene realizando, desde hace más de diez años, en forma continuada, un viaje de campaña de 5 a 6 días en un área que va desde el partido de La Plata, Brandsen, Magdalena, Chascomús y Castelli, haciendo base en el ex Camping del ACA de Punta de Indio. Durante el mismo se observan perfiles de suelos situados en diferentes ambientes y se tratan diversos problemas relacionados con la geología ambiental, tratando problemas geomorfológicos, estratigráficos, sedimentológicos, hidrogeológicos, costeros y de suelos (degradación, contaminación, polución, etc.).

Durante parte del recorrido, se agrupan los alumnos y se les asigna un área de trabajo donde deben realizar un análisis de los suelos, su relación con el ambiente, clasificaciones taxonómicas y utilitarias, relación con problemas de planificación y ordenamiento territorial.

### *7. Bibliografía a utilizar*

Junto al programa de la asignatura, se eleva una amplia bibliografía, lo que ha sido agrupada por unidades temáticas a saber: Morfología, Química, Física, Clasificación, Cartografía, Génesis, Mineralogía, Biología, Polución, Conservación de Suelos y Evaluación de Tierras. El listado que se actualiza anualmente con la incorporación de nuevos textos, se completa con una extensa nómina de libros de texto generales y revistas especializadas.

La cátedra ha elaborado una **Guía de Trabajos Prácticos** dividida en las tres áreas temáticas citadas, la que se actualiza cuando lo requieren los avances o cambios en el conocimiento científico.



## Lista bibliográfica

### *Morfología*

**Manual de levantamiento de suelos.** Traducción del Soil Survey Manual U. S. Dep. of Agr. Handbook n° 18. Ministerio de Agricultura y Cría, Caracas, 1965.

**Normas de reconocimiento de suelos.** INTA, 1976.

**Suplemento del Soil Survey Manual.** Soil Survey Staff. U.S. Dep. Agr., EE.UU. 1961.

**Soil Survey Manual.** Soil Survey Division Staff. United States Dep. of Agriculture. Handbook n° 18 Washington DC. EE.UU., 1993.

### *Química de suelos*

**Química del suelo.** Bear, F.E., Interciencia, Madrid, 1963.

**Análisis químico del suelo.** Jackson, H.D. Omega, Barcelona.

**Diagnóstico y rehabilitación de suelos salinos y sódicos.** Laboratorio de Salinidad de los EE.UU. Riverside, California. Limusa, México, 1973.

**El diagnóstico, de suelos y plantas.** Lopez Ritas. Mundi-Prensa, Madrid, 1972.

**Introducción a la química de suelos.** E. Bornemiza Monografía n° 25. Secretaría de la OEA Fac. Agr. Univ. de Costa Rica-San José de Costa Rica. Washington, 1982.

**Soil Chemistry.** Bohn, H.L.; B. L. McNeal y G.A. O'Connor. Wiley Interscience Pub. J. Wiley y Sons, 2a. ed, Nueva York, 1985.

**Química de suelo.** Bohn, H.L; B.L. McNeal y G.A. O'Connor. Limusa, México, 1993.

**Química de suelos, con énfasis en suelos de América Latina.** Fassbender, H.W. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, San José de Costa Rica, 1982.

### *Física del Suelo*

**Física de suelos, principios y aplicaciones.** Gavande, S.A. México, 1973.

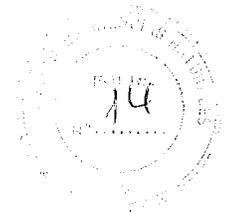
**Relación suelo-planta-agua.** Servicio de Conservación de Suelos. USA. México, 1972.

**Física de suelos.** Bayer, L.D., et al. Uteha, México, 1972.

**El perfil cultural.** Hénin, S.; R. Gras y G. Monnier. Edic. Mundi Prensa, Madrid, 1972.

**Soil Physics.** Kohnke, H. y H. McGraw. New York, 1968.

**Cours de physique du sol TL Texture-Structure-Aeration.** Hénin, S. Documentation



technique n° 28.. Orstorn, París, 1976.

**Física de suelos. Manual de laboratorio.** Forsythe, W. Instituto Interamericano de ciencias Agrícolas, San José de Costa Rica, 1980.

### *Clasificación de suelos*

**Claves sistemáticas de suelos.** Kubiéna, W.L. Madrid, 1953.

**Definiton of soil units for the soil of the world (World Soil Resources).** FAO. Report n° 33. Roma, 1969.

**Soil map of the world. Revised Legend.** FAO-UNESCO, Roma, 1990.

**Mapa mundial de suelos. V.1. Leyenda.** FAO-UNESCO, París, 1974.

**Atlas ecológico de los suelos del mundo.** Duchaufour, P. Masson, Barcelona, 1977.

**Soil Taxonomy.** Soil Survey Staff. United States Department of Agriculture. Agricultural Handbook n° 436, 1975.

**Keys to Soil Taxonomy.** Soil Conservation Service. United States Department of Agriculture. 6a ed. Washington DC. EE.UU, 1994.

**Soil taxonomy.** Soil Conservation Service United States Departament of Agricultur. Agriculture Handbook n° 436 Second Edition, 1999

**World Reference Base for Soil Resource.** FAO. Land and water Development Division. Roma-Italia, Draft edition. 1994.

**Criterios para el Uso de la Taxonomía de suelos en la denominación de Unidades Cartográficas.** Servicio de Conservación de Suelos Departamento de Agricultura de los Estados Unidos. Monografía Técnica SMSS n° 15. Washington DC, EE.UU, 1985.

**Soil Taxónomy.** Soil Conservation Service United States. Departament of Agriculture. Agriculture Handbook N 436. Second Edition. 1999.

**Soil Taxonomy.** Soil Conservation Service. United States Departament of Agriculture. Handbook n° 436. Second Edition. 1999.

### *Génesis*

**Evolution des sols.** Duchaufour, P. Masson, París, 1968.

**Factors of Soil Formation.** Jenny, J. Edit McGraw-Hill Book Company, 194 1.

**Selected Papers in Soil Formation and Classification.** SSSA Special Pub. n° 1. USA, 1967.

**Génesis y clasificación de suelos.** Buol, S.W; F.D. Hole y R.J. Mc Cracken. Trillas, México, 1986.



### *Mineralogía de Suelos*

**Mineralogía de arcillas de suelos.** Besoain, E. Inst. Inter. de Cooperación para la Agricultura. IICA. San José de Costa Rica, 1985.

### *Biología*

**Biología de suelos.** Burges, A y F. Raw, . Omega, Barcelona, 1971.

**Biología del suelo.** Kulnet, W. Cons. Sup. de Inv. Cient. Madrid, 1957.

**Ecology of Soils.** Volouev, V.R- Israel Program for Scientific Translation, Jerusalem., 1974.

### *Polución de suelos*

**Preservation et lutte contre la Pollution des soils** Raulta, C. y S. Crstea. Bucarest, 1983.

**Erosion and Sediment Pollution Control.** Beasley, R.P. et al. Iowa, State University Press Ames, 2a ed. 1984.

**The Heavy elements Chemistry, Environmental Impact and Health effects.** Fergusson, J.E. Pergamon Press, Londres, 1990.

**Contaminación y Depuración de Suelos.** Instituto Tecnológico GeoMinero de España. Madrid 1995.

### *Cartografía de Suelos*

**Soil Survey interpretation and its use.** Gordon Steele, J. Soil Bulletin n° 8. Food and Agric. Org. of the United Nations. Roma, 1967.

**Criterios para el uso de la taxonomía de suelos en la denominación de unidades cartográficas.** Servicio de Conservación de Suelos. Departamento de Agricultura de los Estados Unidos. Monografía técnica SMSS, n° 15. 1985.

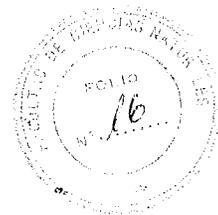
**Atlas de suelos de la República Argentina. Escala 1:500.000 y 1:1.000.000.** INTA, Centro de Investigaciones de Recursos Naturales. Buenos Aires. Tomos 1 y 2. 1990.

**Mapa de suelos de la provincia de Buenos Aires. Escala 1:500.000.** INTA. Centro de Investigaciones de Recursos Naturales. Buenos Aires. 1989.

**Levantamientos agrológicos.** Moreno Osorio C. De. Trillas, Madrid 1939

### *Conservación de Suelos*

**La erosión del suelo por el agua.** FAO: (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación). Fomento de tierras y aguas. Boletín n° 7. Roma, 1967.



**Erosión de suelos.** Kirby, M.J. y R.P.C. Morgan. Limusa, México, 1984.

**Mantegamos viva la tierra.** Causas y remedios de la erosión del suelo. Keny, H.W. Boletín de suelos de la FAO. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Roma, 1983.

**Principes de conservation du sol.** Nahal, I. Masson, París, 1975.

**Deterioro del ambiente en la Argentina: suelo-Agua-Vegetación-Fauna.** Centro para la Promoción de la Conservación del Suelo y del Agua (PROSA). Buenos aires, 1988.

**Método de estimación de la erosión hídrica.** Almorox, J.; De Antonio, R., Saa, S.; Cruz Diaz, M. y Gascó, J. M. Ed. Agrícola Española, Madrid, 1994.

### *Evaluación de tierra*

**Directivas: Evaluación de tierras para la agricultura en secano.** FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación). Boletín de Suelos n° 52.

**Esquema para la evaluación de tierras.** FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación). Boletín de Suelos n° 32. Roma, 1976.

**Land Evaluation.** Sys, C.; E. Van Ranst; J. Debaveye y F. Beernaert. Administration Générale de la Cooperation au Developpement. Parte I, II y III. Bruxelles, 1993.

### *Textos Generales*

**Fundamentos de la ciencia del suelo.** Foth, H.D. CECSA. México. 1985. 433 p.

**Naturaleza y propiedades de los suelos.** Buckman, H.P. y N.C. Brady. Uteha, México 1970. Reimpresión.

**Ciencia del suelo.** Bennet, J.A. Colegio de Ing. Agr. y Agricultura. Puerto Rico,

**Pédologie Générale.** Margulis, H. Gautiers. Villars, Paris, 1963.

**Tratado de pedología agrícola. El suelo y sus características agronómicas.** Gaucher, G. España, Omega.

**Relaciones suelo-planta.** Black, C.A. Hemisferio Sur, Buenos Aires. 1975.

**Pédologie:** Tomo 1: Pédogenése et classification du sol. Tomo 2: Constituants et propriétés du sol. Duchaufour, P. Masson, París, 1979.

**Manual de edafología.** Duchaufour, P.

**El suelo y su fertilidad.** Thompson, L.M. Reverté, México, 1965.

**Condiciones del suelo y desarrollo de las plantas según Russell.** Wild, A. Edic.Mundi



Prensa, Madrid, 1992. 1045 p`

**Edafología para la agricultura y el medio ambiente.** Porta, J.; M. López Acevedo y C. Roquero. Edic.Mundi-Prensa, Madrid, 1994. 807 p.

**Introducción a los suelos y al crecimiento de las plantas.** Donahue, R-L.; R-W. Miller y J.C. Shielduna. Editorial Dossat S.A., Madrid. 1981. 624 p.

**Los suelos.** Robinson, J. Omega, Madrid, 1980.

**Suelos. Su formación, clasificación y distribución.** FitzPatrick E.A. CECSA. Mexico. 1984. 430p.

**Pedogenesis and Soil Taxonomy. 1: Concepts and interactions.** Wilding L.P.; Smeck y Hall C.F. (Ed.) Elsevier-Amsterdam, Oxford, New York, 1983.

**Soil Science. Principles and Practices.** Haussenbuilller, W.C. Brown Publishers. Dubuque, 3a. ed. 1985.

**Adyances in Soil Science.** Kovda, V.A y M.A. Clasoskaya. 1986.

**Dictionaire de Science du sol.** Lozet, J.. Technique et documentation. Lavoisier, París, 1986.

**Histoire des pédologues et de la Science des sols.** Boulaine, J. INRA Paris, 1989.

**Introducción a la Ciencia de los Suelos.** FitzPatrick E.A. Ed. Trillas, Mexico 1986

#### *Revistas*

Ciencia del Suelo, Argentina.

Soil Science, Estados Unidos.

Soil Science Society of America Journal, Estados Unidos.

Pédologie, Bélgica

Cahiers de l'ORSTOM, série Pédologie, Francia.

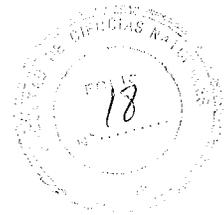
Anales de Edafología y Agrobiología, España.

Catena, Alemania.

Geoderma, Holanda.

Canadian Journal of Soil Science. Canadá.

Journal of Soil Science, Gran Bretaña



Revista Brasileira de Ciencia do Solo, Brasil.

Pochvovedenie, Rusia.

### 8.- Duración de la materia y cronograma con la distribución del tiempo para cada actividad y responsables de cada una

Pedología, General es una materia de cursada anual Las clases teóricas son dictadas los lunes de 15.00 a 17.30 y los miércoles de 13.00 a 15.00. siendo responsable de los mismos el Lic. en Geología Martín A. Hurtado con la colaboración del Ing. Agr. Jorge E. Giménez.

En cuanto a la coordinación de las actividades prácticas es responsabilidad del Ing. Agr Jorge Giménez, mientras que el dictado de los trabajos prácticos, consultas, trabajos de campo, recuperación de Trabajos Prácticos, clases de repaso etc. se realizan bajo la tarea de la Dra María Cecilia Camilión y el Lic. en Geología Mario M. da Silva.

Los exámenes finales se toman según cronograma establecido por las autoridades de la Unidad Académica. Previo al mismo el alumno puede realizar consultas en horarios que se establecen con dicho fin.

Se cita a los alumnos para coordinar las actividades la 2da semana de marzo y comienzan las clases teóricas en la 3ra semana; las mismas continúan hasta la última semana de octubre, con las interrupciones establecidas por la Universidad.

Los trabajos prácticos comienzan la 4ta semana de marzo hasta la lera de noviembre en que se toma el última parcial.

Las tareas se complementan con la presentación de un trabajo de seminario, que los alumnos elaboran a partir de la segunda etapa del año. El mismo lo confeccionan grupos constituidos por 4 ó 5 alumnos., sobre la base de una bibliografía proporcionada por la Cátedra y que debe contar con un aporte creativo por parte del alumnado. El informe debe ser presentado por escrito y expuesto en las últimas clases prácticas del año.

En forma permanente el personal docente de la Cátedra se reúne para analizar la marcha de las actividades realizando un control del rendimiento del alumnado.

Clases teóricas: 126 horas

Clases prácticas: 112 horas (28 semanas, 4 horas)\*

Gabinete: 72 horas (64,3 %)

Laboratorio: 12 horas (10,7 %)

Campo: 12 horas (10,7 %)

Exámenes parciales 12 horas (10,7 %)

Presentación de monografía: 4 horas (3,6 %)

Viaje de campo 4 a 6 días

(\* )No incluye viaje de campo



***Cronograma de actividades (aproximado)***

- Comienzo de clases teóricas: 3ra. semana de marzo
- Comienzo de clases prácticas: 4a. semana de marzo
- Primer trabajo práctico de campo: 2a. semana de abril
- Segundo trabajo práctico de campo: 3a. semana de abril.
- Primer examen parcial: 3a. semana de mayo
- Trabajos prácticos de laboratorio: 4a semana de mayo, 1a. y 2a. semana de junio.
- Segundo examen parcial: 4a semana de julio.
- Viaje de fin de curso: 3a semana de octubre
- Tercer examen parcial: 4a semana de octubre.
- Exposición monográfica: la semana de noviembre.

***9.- Tarea de autoevaluación periódica acerca del alcance de objetivos propuestos***

En forma permanente el personal docente de la Cátedra se reúne para analizar la marcha de las actividades, reforzando o modificando el dictado de determinado tema de acuerdo con el rendimiento del alumnado, comprobado en evaluaciones de clases prácticas o exámenes parciales. Asimismo, se incorpora, modifica o suprime información de acuerdo con la consulta de publicaciones, asistencia a congresos e investigaciones propias.

La Plata, 12 de junio de 2000



FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES  
Y MUSEO

Calle: 122 y 60 - 1900 - La Plata - Argentina

SECRETARIA ACADEMICA, 3 DE AGOSTO DE 2000

Pase a consideración del Consejo Consultivo Departamental de Geología y Geoquímica, Cumplido, gírese a la Comisión de Enseñanza.

*El Secretario*

DR. MARIA LAURA de WYSIOCKI  
Secretaria de Asuntos Académicos

El Consejo Consultivo Departamental de Geología y Geoquímica ha efectuado observaciones que formular al Programa de Pedagogía General, por lo cual aconseja su aprobación.  
La Plata, 2 de Octubre de 2000.

*[Signature]*  
García, Nicolás

*[Signature]*

*[Signature]*  
Ferreiro Royén

*[Signature]*  
FUCKS, E

*[Signature]*  
DIEGO FRACCHIA

*[Signature]*  
Diana G. Bonis



FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES  
Y MUSEO

Calle: 122 y 60 - 1900 - La Plata - Argentina

DIVISION DESPACHO, 20 de JUNIO de 2002.-

Visto, apruébase el Programa que obra en estas Actuaciones, para el presente año lectivo, tome conocimiento el Profesor Titular del dictamen de la Comisión de Enseñanza, Readmisión y Adscripción, y pase a sus efectos a la Dirección de Enseñanza y a la Biblioteca, cumplido ARCHÍVESE en la misma.-

f.b.m.

*P/A*  
  
Lts. MARIA ANTONIA LUIS  
Secretaría Asuntos académicos  
Fac. Cs. Naturales y Museo

ENTRADA  
21 JUL 2002  
FAC. CS. NATURALES  
Y MUSEO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA  
24 OCT. 2002

BIBLIOTECA 23 OCT 2002

*En la fecha se tome conocimiento*

SUSANA BIDART  
Vicedirectora