

**Universidad Nacional de Salta**  
**Facultad de Ciencias Naturales**

Avda. Bolivia 5150 – 4400 Salta  
República Argentina

R- DNAT- 2015-0717

SALTA, 11 de junio de 2015

EXPEDIENTE N° 10.146/2015

**VISTAS:**

Las presentes actuaciones mediante la cual la docente responsable de la asignatura **Suelos, Geol. Ciro Camacho**, eleva programa de la cátedra para la aprobación, correspondiente al **Plan de Estudio 2006** de la Carrera **Ingeniería en Recursos Naturales y Medio Ambiente** y,

**CONSIDERANDO:**

Que la comisión de Seguimiento de Plan de Estudio y la Escuela de Recursos Naturales a fs. 39, aconsejan aprobar la Matriz Curricular elevada por la citada docente;

Que tanto la comisión de Docencia y Disciplina e Interpretación y Reglamento a fs. 40, aconsejan aprobar la Matriz Curricular a fs.22-23, Programa Analítico a fs. 24-28, Programa de Trabajos Prácticos a fs. 29-34, Bibliografía a fs. 35-38 y Reglamento de Cátedra a fs. 38;

Que en virtud de lo expresado, corresponde emitir la presente de acuerdo a los términos estipulados en su parte dispositiva;

**POR ELLO** y en uso de las atribuciones que le son propias:

**LA DECANA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES**

**RESUELVE:**

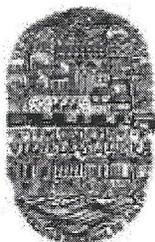
**ARTICULO 1º: APROBAR** y poner en vigencia a partir del periodo lectivo 2015 – lo siguiente: Matriz Curricular, Programa Analítico, Programa de Trabajos Prácticos Bibliografía y Reglamento de Cátedra, correspondiente a la asignatura **Suelos** para la carrera de **Ingeniería en Recursos Naturales y Medio Ambiente – Plan 2006**, elevado por la **Geol. Ciro Camacho**, docente de dicha asignatura, que como Anexo I, forma parte de la presente Resolución.

**ARTICULO 2º: DEJAR INDICADO** que si se adjunta el archivo digital de los contenidos programáticos de la asignatura, dispuestos por Resolución CDNAT-2013-0611.

**ARTICULO 3º: HAGASE** saber a quien corresponda, por Dirección de Alumnos fotocópiase siete (7) ejemplares de lo aprobado, uno para el CUECNa, Escuela de Recursos Naturales, Biblioteca de Naturales, Dirección de Docencia, Cátedra, Dirección de Acreditación y para la Dirección de Alumnos para su toma de razón y demás efectos, publíquese en el Boletín Oficial de la Universidad Nacional de Salta.  
nsc/mc

**DRA. MARÍA MERCEDES ALEMAN**  
**SECRETARIA ACADEMICA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES**

**MSC. LIC ADRIANA ORTIN VUJOVICH**  
**D E C A N A**  
**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES**



**Universidad Nacional de Salta**

**Facultad de Ciencias Naturales**

Avda. Bolivia 5150 – 4400 Salta  
República Argentina

**R- DNAT- 2015-0717**

**SALTA, 11 de junio de 2015**

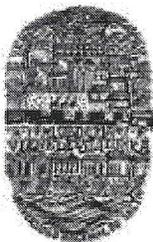
**EXPEDIENTE Nº 10.146/2015**

**ANEXO  
MATRIZ CURRICULAR**

<b>DATOS BÁSICOS DEL ESPACIO CURRICULAR</b>		
Nombre: SUELOS		
Carrera: INGENIERIA EN RECURSOS NATURALES Y MEDIO AMBIENTE		
Plan de estudios: 2006		
Tipo: (oblig/optat) obligatoria..... Número estimado de alumnos: 120		
Régimen: Anual ..... 1º Cuatrimestre ..... 2º Cuatrimestre X		
CARGA HORARIA: Total: 90 horas Semanal: 6 horas		
Aprobación por: Examen Final ...X..... Promoción .....		

<b>DATOS DEL EQUIPO DOCENTE</b>			
Responsable a cargo de la actividad curricular:			
Docentes (incluir en la lista al responsable)			
Apellido y Nombres	Grado académico máximo	Cargo (Categoría)	Dedicación en horas semanales
Camacho Ciro	Licenciatura	Prof. Adjunto Regular	Semi. 20
Osinaga Ramón	Ingeniero	Prof. Adjunto Regular	Exclusiva 40
Pérez Liliana	Ingeniera	Prof. Adjunto Regular	Exclusiva 40
Sastre José	Licenciado	J.T.P. - Regular -	Simple 10
Auxiliares no graduados			
Nº de cargos rentados: ..... Nº de cargos ad honorem: ....			

<b>DATOS ESPECÍFICOS/DESCRIPCIÓN DEL ESPACIO CURRICULAR</b>
-------------------------------------------------------------



**Universidad Nacional de Salta**

**Facultad de Ciencias Naturales**

Avda. Bolivia 5150 – 4400 Salta  
República Argentina

**R- DNAT- 2015-0717**

**SALTA, 11 de junio de 2015**

**EXPEDIENTE N° 10.146/2015**

### **OBJETIVOS**

Lograr que el alumno obtenga los conocimientos básicos sobre la génesis y evolución de los suelos, sus propiedades físicas, químicas y biológicas que permitan clasificarlo desde el punto de vista taxonómico y de su aptitud.

Intensificar el aprendizaje y conocimiento del suelo como cuerpo natural para planificar su uso, manejo y conservación de acuerdo con la aptitud de cada uno de ellos.

Intentar que el alumno salga con un conocimiento acabado en la descripción, transcripción de las propiedades a la ficha edafológica, como también el reconocimiento de los perfiles de suelos en el campo que le permitan elaborar una carta de suelos a nivel básico.

Reconocer y describir la evolución de los suelos en distintos tipos de clima y paisaje existentes en la provincia de Salta a través de los viajes de campaña.

Preparar a los cursantes en las técnicas de laboratorio para determinar las propiedades físicas y químicas más comunes a los fines de su clasificación.

### **PROGRAMA**

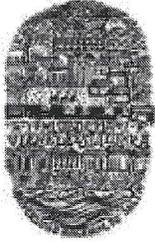
#### **Contenidos mínimos según Plan de Estudios**

Concepto del Suelo a través del tiempo. Concepto moderno. Génesis del Suelo. Factores y procesos formadores. Perfil del suelo. Propiedades: físicas, físico-químicas, químicas. Materia orgánica y biológica del suelo: origen, formación del humus, ciclo del nitrógeno. Interpretación de análisis: Toma de muestras, conocimiento de las técnicas analíticas, manejo e interpretación de datos. Degradación de suelos: Degradación por erosión hídrica y eólica. Anegamiento e inundación. Degradación biológica. Salinidad. Consecuencias del ambiente. Nociones de levantamiento y clasificación de suelos; cartografía de suelos. Clasificaciones utilitarias y taxonómicas.

#### **ANEXO I**

##### **Introducción y justificación**

El programa ha sido elaborado con la finalidad de que el alumno obtenga los conocimientos básicos a partir de la iniciación del suelo como ciencia, continuando con el aprendizaje de la determinación de sus propiedades, la descripción del perfil del suelo, hasta lograr la práctica suficiente que le permita elaborar una cartografía específica.



**Universidad Nacional de Salta**  
**Facultad de Ciencias Naturales**

Avda. Bolivia 5150 – 4400 Salta  
República Argentina

**R- DNAT- 2015-0717**

**SALTA, 11 de junio de 2015**

**EXPEDIENTE N° 10.146/2015**

- comprender las funciones del suelo que cumple en un ecosistema.
- estudiar las características morfológicas, físicas, químicas y biológicas del suelo en relación con los factores formadores.
- deducir la importancia en la génesis del suelo, la intervención de la roca madre como proveedora de los minerales primarios que definirán sus propiedades físicas y químicas.
- adquirir conocimientos sobre clasificación de suelos e interpretación de mapas.
- sensibilizar en el tema de la degradación de suelos y en la necesidad de un uso conservacionista de la tierra.

**ANEXO I**

**Programa Analítico con objetivos específicos por unidad**

**INTRODUCCION**

**1) EI SUELO.**

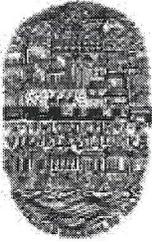
**Objetivos:** Introducir al alumno en el conocimiento del desarrollo del suelo como ciencia a través de una reseña histórica de los primeros\* investigadores y maestro, hasta llegar a obtener el conocimiento moderno del suelo como un cuerpo natural tridimensional establecido por investigadores contemporáneos.

La Ciencia del Suelo como Ciencia Natural independiente. Objeto. Métodos de estudio. Desarrollo histórico de la Ciencia. Conceptos anteriores a Dokuchaiev. Pedología y Edafología. El concepto moderno de suelo. El cuerpo suelo. Pedón y Polipedón. Individuo suelo.

**GENESIS: FACTORES Y PROCESOS DE FORMACION**

**2) FACTORES FORMADORES DEL SUELO.**

**Objetivos:** Reconocer e interpretar la participación de los factores formadores del suelo en su génesis y evolución en función de las distintas regiones climáticas en nuestra provincia. Consideraciones generales. **Roca madre.** Su composición e influencia en el desarrollo del suelo. **Clima.** Agentes principales. Humedad y temperatura. Concepto de zonalidad. **Biota.** Características de la vegetación y organismos. **Relieve.** Relación suelo-paisaje. Hidrología y



**Universidad Nacional de Salta**  
**Facultad de Ciencias Naturales**

Avda. Bolivia 5150 – 4400 Salta  
República Argentina

**R- DNAT- 2015-0717**

**SALTA, 11 de junio de 2015**

**EXPEDIENTE N° 10.146/2015**

drenaje. **Tiempo.** Grado de desarrollo del suelo. Influencia del hombre.  
Paleosuelos. Criterios de identificación y clasificación. Valor geocronológico. Datación con radioisótopos (C14). Tiempo medio de residencia (TMR). Uso de trazadores. Aplicación del código de nomenclatura estratigráfica.

**3) PROCESOS FORMADORES DEL SUELO.**

**Objetivos:** Conocer el rol de los diferentes procesos, que en forma simultánea con los factores formadores, actúan en la modificación de los elementos inorgánicos y orgánicos que llevan a la particularización de la morfología del perfil del suelo.

El suelo como un sistema abierto. Procesos Generales. Eluviación e iluviación. Adiciones, sustracciones, remociones, transferencias y transformaciones de constituyentes del suelo. Factores de las migraciones. Factores y formas de las acumulaciones. Horizontes diagnósticos. Conceptos.

Procesos Tipogénicos. Lixiviación, lavado, calcificación, solonización, solodización, podzolización, argiluvación, andolización, ferruginación, ferralitización, rubefacción, gleyzación.. Conceptos de ciclo biogeoquímico.

**COMPONENTES FISICOS, QUIMICOS Y BIOLOGICOS**

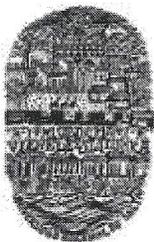
**4) COMPONENTES INORGANICOS.**

**Objetivos:** Resaltar la importancia de la roca madre como generadora de los minerales primarios que definirán las características físicas y químicas del perfil del suelo.

Roca. Madre y Material Original. Minerales primarios. Meteorización y Alteración. Meteorización física, química y biológica. Procesos y productos. Estabilidad relativa de los minerales. Secuencia de meteorización. Minerales secundarios o de neoformación. Constitución, propiedades y clasificación de las arcillas. Importancia del estudio mineralógico en la génesis del suelo.

**5) FISICA DEL SUELO.**

**Objetivos:** Adquirir los conocimientos básicos sobre la génesis de las propiedades físicas más importantes del suelo: textura, estructura, densidad, porosidad que permitan deducir otras propiedades y características que están directamente relacionadas con el uso,



**Universidad Nacional de Salta**  
**Facultad de Ciencias Naturales**

Avda. Bolivia 5150 – 4400 Salta  
República Argentina

**R- DNAT- 2015-0717**

**SALTA, 11 de junio de 2015**

**EXPEDIENTE N° 10.146/2015**

comportamiento y manejo. Retención de la humedad, circulación del agua y el aire, estabilidad de los agregados entre otros. Métodos de determinación.

Textura. Clases texturales. Clasificaciones. Métodos de determinación. Representaciones gráficas.

Estructura del suelo. Clasificación. Formación de macro y microagregados. Degradación y estabilidad de la estructura. Densidad real y aparente. Porosidad total y diferencial. Importancia del estudio de las propiedades físicas del suelo.

**6) EL PERFIL DEL SUELO.**

**Objetivos:** Lograr que el alumno aprenda a describir e interpretar el perfil del suelo en el campo, aplicando los conocimientos sobre la nomenclatura de los horizontes, sus propiedades físicas y químicas y la transcripción de datos a la ficha edafológica, su ubicación en el espacio mediante sus coordenadas geográficas (GPS) y características del paisaje.

Su descripción y análisis. Ficha Edafológica. Horizontes minerales y orgánicos. Nomenclaturas de los horizontes y características diagnósticas: Color, espesor, textura, estructura, consistencia, pH, carbonatos, concreciones, moteados, barnices, raíces, humedad, límites. Información del paisaje: ubicación georeferenciada, relieve, posición, pendiente, anegamiento, nivel freático. Información del perfil del suelo: drenaje, permeabilidad, pedregosidad, sales.

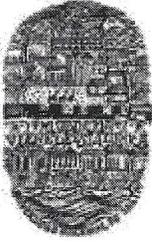
Toma de muestras de suelo. Muestras perturbadas y no perturbadas. Monolitos. Métodos de obtención y preparación. Métodos físicos y químicos de análisis de suelos. Métodos de campo y laboratorio. Análisis para clasificación, utilitarios, especiales.

**7) QUIMICA DEL SUELO.**

**Objetivos:** Conocer las formas que se presentan en el suelo los principales elementos químicos, su dinámica y transformaciones y cómo interactúan con las otras propiedades del suelo. Estudiar su origen, disponibilidad y las técnicas de evaluación

La composición química del suelo. La solución del suelo. Régimen y reacciones. Producto de solubilidad. Presión osmótica. Soluciones Salinas, alcalinas.

Ciclo natural de algunos elementos químicos. Formas del Fe, Al y Mn. Su importancia en los procesos pedológicos.



**Universidad Nacional de Salta**  
**Facultad de Ciencias Naturales**

Avda. Bolivia 5150 – 4400 Salta  
República Argentina

**R- DNAT- 2015-0717**

**SALTA, 11 de junio de 2015**

**EXPEDIENTE N° 10.146/2015**

Contenido y formas del P, K. Su importancia en la relación suelo planta.

**8) FISICOQUIMICA DEL SUELO.**

**Objetivos:** Estudiar el origen de la acidez del suelo, sus efectos y relación con las otras propiedades del suelo y su importancia para los recursos naturales. Valores de Hissink.

Conocer los conceptos básicos a fin de interpretar los procesos que suceden en el suelo relacionados entre el sistema coloidal y la interfase sólido-líquida-gaseosa. Conocer cómo funciona el mecanismo del intercambio de iones, su efecto sobre el suelo y su importancia con el reino vegetal.

Reacción del suelo. pH. Tipos de acidez. Potencial de oxido-reducción. Eh. Métodos de medida. Conductividad eléctrica. El estado coloidal. Interacción entre iones libres y fase coloidal. Soluciones micelar interna y externa. Teoría de la doble capa eléctrica. Potencial Z. Potencial iónico.

Estabilidad e inestabilidad de los coloides. Propiedades anfóteras. Formación de complejos organo-metálicos y arcillo-húmicos.

Intercambio iónico. Capacidad de intercambio catiónico. Bases de intercambio. Grado de saturación. Intercambio aniónico. Su importancia en los suelos. Poder regulador del suelo.

**9) MATERIA ORGANICA DEL SUELO.**

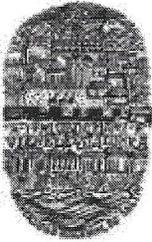
**Objetivos:** Caracterizar la materia orgánica del suelo, sus transformaciones y variaciones. Identificar el efecto de la Materia Orgánica sobre las propiedades de los suelos. Establecer la importancia de la Materia Orgánica en la génesis de la estructura y las propiedades de los suelos.

Describir los procesos de mineralización y humificación de la Materia Orgánica.

Biología del suelo. Vida vegetal y animal. Microorganismos. Meso y macrofauna. Ciclos del N. y C. Descomposición de la materia orgánica y los minerales. Efectos de la fauna en la estructura y fertilidad del suelo.

Humus, definición, composición y clasificación. Síntesis húmica. Procesos y propiedades de la humificación. Ácidos fúlvicos, húmicos y huminas. Métodos de análisis. Formación de sales y complejos. Distribución del humus en el suelo. Importancia de su estudio.

**10) EL AGUA EN EL SUELO.**



**Universidad Nacional de Salta**  
**Facultad de Ciencias Naturales**

Avda. Bolivia 5150 – 4400 Salta  
República Argentina

**R- DNAT- 2015-0717**

**SALTA, 11 de junio de 2015**

**EXPEDIENTE N° 10.146/2015**

**Objetivos:** Estudiar la composición y comportamiento del medio acuoso y su relación con las fases sólida y gaseosa del suelo.

Analizar las relaciones energéticas entre el agua del suelo, su matriz, responsable del almacenamiento.

A través de las relaciones energéticas y contenido de agua, analizar su dinámica y la relación con la absorción por la planta.

Ciclo del agua. Movimiento del agua en el suelo. Escurrimiento, infiltración, evaporación, evapotranspiración. Migración al estado saturado y no saturado. Leyes que los rigen.

Clasificación del agua en el suelo. Coeficientes hídricos: coeficiente higroscópico, humedad equivalente, capacidad de campo, punto de marchitez, reserva útil. Potencial del agua. Valor pF, curvas características. Balance Hídrico.

Métodos para medir el movimiento y contenido hídrico del suelo.

**11) ATMOSFERA DEL SUELO.**

**Objetivos:** Conocer la composición de la atmósfera del suelo y la influencia de los flujos en la génesis de los gases producto de la actividad biológica.

Conocer el intercambio de gases entre el suelo y la atmósfera por mecanismos de difusión, corrientes de la masa de aire y su importancia en la génesis del suelo.

Su composición. Intercambio gaseoso. Factores que influyen. Efecto de los gases absorbidos por el suelo. Métodos de medida.

La temperatura en el suelo. Variaciones diurnas y estacionales. Perfiles térmicos. Métodos de medida.

Acción de los gases y la temperatura en la pedogénesis.

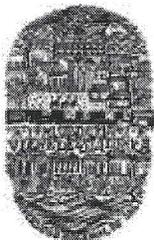
**CARTOGRAFIA, CLASIFICACION Y APLICACION**

**12) CARTOGRAFIA DE SUELOS.**

**Objetivos:** En base a los conocimientos adquiridos precedentemente, preparar al alumno en la práctica de la elaboración de cartas de suelos a diferentes escalas, acorde a los objetivos propuestos.

Comprender la metodología de la secuencia operativa de un levantamiento de suelo, teniendo en cuenta las etapas: gabinete, campo y laboratorio.

Mapas de suelos. Características, propósitos y alcances. Mapas exploratorios, de reconocimiento, semidetallado y detallado. Mapas utilitarios: Aptitud para riego, para seco,



**Universidad Nacional de Salta**  
**Facultad de Ciencias Naturales**

Avda. Bolivia 5150 – 4400 Salta  
República Argentina

**R- DNAT- 2015-0717**

**SALTA, 11 de junio de 2015**

**EXPEDIENTE Nº 10.146/2015**

capacidad de uso, grupos de la tierra, de riesgos naturales y antrópico.

Secuencia operativa de un levantamiento de suelos. Uso de las fotografías aéreas e imágenes satelitales. Su valor cartográfico y de interpretación. Leyendas geomorfológicas y de suelos. Unidad de paisaje. Transectas. Levantamiento sistemático. Correlación de unidades. Unidades taxonómicas y cartográficas. Informe final de suelos. Mapas y memoria.

**13) CLASIFICACION DE SUELOS.**

**Objetivos:** Conocer los distintos sistemas de clasificación que permitan clasificar los suelos en función de sus propiedades físicas y químicas utilizando el concepto de horizontes diagnósticos para la taxonomía, asimismo la clasificación por aptitud agrícola (capacidad de uso y aptitud para riego) con énfasis en los suelos de la Provincia de Salta.

Conceptos generales. Antecedentes. Evolución de los criterios. Fundamentos de las clasificaciones modernas. Sistema americano (Soil Taxonomy) y F.A.O. Otros criterios de clasificación: numérica, clave.

Geografía de suelos. Las grandes unidades de suelos en el mundo y en la República Argentina. Los suelos en la provincia de Salta. Estado actual de los estudios de suelos en el país y la región NOA.

**14) PEDOLOGIA PRACTICA.**

**Objetivos:** Aplicar los estudios de suelos a las diferentes actividades que requieran de su conocimiento ya sea desde el punto de vista agronómico, forestal, ingenieril, agropecuario y de investigación.

Uso de los estudios de suelos en agronomía, forestal, ingenierías, planificación regional, ordenamiento territorial, urbanización, industrias.

Erosión hídrica y eólica. Factores. Evaluación y estudios experimentales.

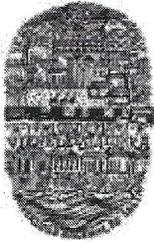
Métodos de control. Desertificación. Análisis de la desertificación en el mundo, república Argentina y provincia de Salta.

Salinización v alcalinización de suelos. Consecuencia de las inundaciones. Recuperación de suelos.

Contaminación ambiental y el suelo. Toxicidad con metales. Acción sobre la fauna del suelo.

Conservación del suelo. Consecuencias económico-sociales de las pérdidas de suelos.

Legislación del recurso Suelo. Leyes Nacionales, Provinciales, Decretos, creación de Consorcios para el manejo sustentable de suelos a nivel de cuencas hidrográficas.



**Universidad Nacional de Salta**  
**Facultad de Ciencias Naturales**

Avda. Bolivia 5150 – 4400 Salta  
República Argentina

**R- DNAT- 2015-0717**

**SALTA, 11 de junio de 2015**

**EXPEDIENTE N° 10.146/2015**

**ANEXO I**

**Programa de Trabajos Prácticos**

**Trabajo Práctico 1: Campo**

**FACTORES FORMADORES**

***Objetivos:** Analizar la acción de los factores formadores en un perfil ubicado en las proximidades del Barrio Los profesionales, donde se pueda observar: la roca madre, material parental (material original), relieve (topografía), biota (cobertura vegetal), clima a través del tiempo, incluyendo el factor antrópico como modificador del ecosistema.*

Observar y analizar los diferentes tipos de roca (lutitas y cuarcitas), tipo de vegetación (arbórea: cebil, lapacho entre otros), indicador en forma indirecta de las características climáticas (precipitaciones), relieve (pendientes), y el grado de meteorización de las rocas circundantes (material original), como asimismo la participación del factor antrópico en la alteración del Medio Ambiente. Observar los distintos grados de evolución del suelo (incipiente y maduro o desarrollado) a partir de la roca madre.

**Trabajo Práctico 2: Gabinete**

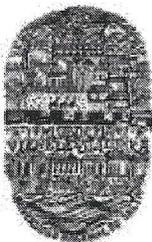
**PROPIEDADES FÍSICAS: Textura, estructura, densidad, porosidad.**

***Objetivos:** Comprender los conceptos de Textura, estructura, densidad, porosidad y relacionarlos con otras propiedades de los suelos. Conocer la importancia que estas características otorgan a la fertilidad y productividad del suelo.*

Determinación de la textura (método de laboratorio – Bouyoucos – y método del tacto) para distintos suelos. Triángulo textural. Relación superficie específica-textura. Relación de la textura con las distintas propiedades del suelo. Cálculo de porosidad. Cálculo del peso de la capa arable. Densidad aparente y su relación con la profundidad y el uso del suelo: importancia. Relación densidad aparente y porosidad en la capa arable.

**Trabajo Práctico 3: Campo**

**PERFIL DEL SUELO Y SU MEDIO AMBIENTE.**



**Universidad Nacional de Salta**  
**Facultad de Ciencias Naturales**

Avda. Bolivia 5150 – 4400 Salta  
República Argentina

R- DNAT- 2015-0717

SALTA, 11 de junio de 2015

EXPEDIENTE Nº 10.146/2015

**Objetivos:** *Explicar y comprender la metodología de la descripción de un perfil del suelo en el campo, en base a su nomenclatura y propiedades físicas y químicas, siguiendo las normas establecidas por el Manual de Levantamientos de Suelos del USDA, como asimismo la toma de muestras perturbadas y la transcripción de los datos a la ficha edafológica.*

**APLICACIÓN DEL T. P. Nº 3 EN LOMAS DE MEDEIRO**

**Clase 1:**

Equipo del reconocedor de suelos. Descripción morfológica del perfil del suelo, en cortes naturales de terreno y/o calicatas, espesor, límites, color, texturas, estructuras, consistencias, pH, carbonatos, cloruros, sulfatos, barnices, concreciones, moteados, humedad y raíces. Extracción de muestras perturbadas.

**Clase 2:**

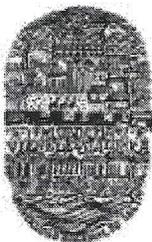
Descripción y características del paisaje: unidades morfoestructurales, fisiografía, rasgos geomorfológicos; material original, relieve, posición y pendiente; vegetación y/o cultivos, coberturas, drenaje, impermeabilidad; freática, sales, profundidad efectiva, anegamiento y erosión; pedregosidad y rocosidad.

**Trabajo Práctico 4: Gabinete**

**AGUA DEL SUELO**

**Objetivos:** *Analizar las relaciones energéticas entre el agua del suelo y su fase sólida responsable del almacenamiento. Relacionar los conceptos de humedad gravimétrica y volumétrica y lámina de agua. Interpretar y comprender los coeficientes hídricos con relación a la disponibilidad de agua para los vegetales.*

Relación del contenido de humedad con distintas texturas, porosidad y materia orgánica. Interpretación de las curvas características. Cálculo de la humedad volumétrica y gravimétrica. Cálculo de agua útil. Cálculo de la relación agua-aire. Cálculo del agua fácilmente utilizable. Cálculo de agua disponible máxima y para distintos contenidos de humedad. Cálculo de la capacidad de almacenaje de agua útil, distribución del espacio poroso y humedad almacenada. Conceptos y cálculo del contenido hídrico del suelo. Agua útil y su relación con el uso del suelo.



**Universidad Nacional de Salta**  
**Facultad de Ciencias Naturales**

Avda. Bolivia 5150 – 4400 Salta  
República Argentina

**R- DNAT- 2015-0717**

**SALTA, 11 de junio de 2015**

**EXPEDIENTE N° 10.146/2015**

**Trabajo Práctico 5: Laboratorio**

**Objetivos:** *Desarrollar las técnicas y la metodología de laboratorio; preparar las muestras para determinar las principales propiedades físicas y químicas del suelo.*

Secuencias analíticas y técnicas para determinaciones físicas, físico-químicas y químicas de muestras de suelos. Análisis macroscópico, desagregado y secado; molienda y tamizado; almacenaje, conservación y preparación de sus muestras. Determinación de la acidez actual (pH). Conductividad; distribución granulométrica, densidad y humedad.

**Continuación del T.P. N° 5**

Métodos para la determinación de materia orgánica, Nitrógeno (N), Fósforo (P) y Potasio (K) para fertilidad. Capacidad de intercambio catiónico Ca, Mg, Na, K., extracto de saturación. Porcentaje de saturación de bases.

**Trabajo Práctico 6: Gabinete**

**MATERIA ORGANICA**

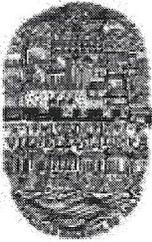
**Objetivos:** *Caracterizar la materia orgánica del suelo, sus transformaciones y variaciones.*

Conocer el rol de la materia orgánica en el funcionamiento general del suelo y su influencia para un desarrollo sustentable. Composición química de los restos vegetales, de la materia orgánica y del humus del suelo. Contenido de lignina, celulosa, taninos. Estructura química del humus. Relación de la materia orgánica con la profundidad y el uso del suelo. Evolución de la materia orgánica a través de los años y para distintos usos del suelo. Lombrices, su relación con el uso del suelo. Biomasa microbiana, su relación con la profundidad y el uso del suelo. Cálculo de la variación de la relación C/N con la incorporación de rastrojo al suelo. Fertilidad actual y potencial.

**Trabajo Práctico 7: Gabinete**

**NITROGENO – FOSFORO y POTASIO**

**Objetivos:** *Estudiar los ciclos biogeoquímicos de los nutrientes y su relación con los organismos del suelo, su dinámica y disponibilidad para los cultivos. Introducirse en los problemas de cuantificación y balance de N, P y K.*



**Universidad Nacional de Salta**  
**Facultad de Ciencias Naturales**

Avda. Bolivia 5150 – 4400 Salta  
República Argentina

**R- DNAT- 2015-0717**

**SALTA, 11 de junio de 2015**

**EXPEDIENTE N° 10.146/2015**

Relación de los contenidos de nitratos con distintos cultivos y uso de la tierra. Mineralización de nitrógeno y su relación con el uso del suelo. Formas de asimilación y mecanismo de absorción por las plantas. Concepto y estudio de casos de simbiosis. Concepto y estudio de micorrizas.

**Trabajo Práctico 8: Gabinete**

**INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS.**

**Objetivos:** Interpretar los análisis de laboratorio efectuados a las muestras de suelos a los fines de realizar un diagnóstico que permita valorar sus propiedades físicas y químicas para un manejo conservacionista y sustentable.

Cálculo e interpretación de resultados en base a los datos de las planillas de laboratorio: bases de intercambio, capacidad de intercambio catiónico, valores de Hissink. pH, N.P.K., conductividad eléctrica, porcentaje de sodio intercambiable (PSI). Uso de tablas con parámetros para determinar Aptitud Agrícola y Clasificación Taxonómica.

**Trabajo Práctico 9: Gabinete**

**FOTOINTERPRETACIÓN.**

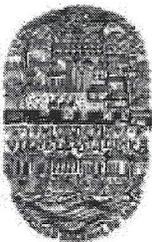
**Objetivos:** Determinar mediante el uso del estereoscopio de espejos, sobre pares estereoscópicos: rasgos geomorfológicos, áreas homogéneas y heterogéneas que sirvan de base para la delimitación de las unidades fotointerpretadas que luego del trabajo de campo serán determinadas como unidades cartográficas.

La foto aérea como elemento auxiliar para el estudio del suelo. Confección de un mapa base: Infraestructura, fisiografía y geomorfología. Análisis de patrones texturales, tonalidades y diseños. Leyenda geomorfológica; análisis de elementos aparentes del presente y pasado, superficiales vinculados al conocimiento del suelo.

**IMÁGENES SATELITALES.**

**Objetivos:** Utilización de las imágenes digitales georeferenciadas a diferentes escalas, como complemento de la fotointerpretación.

Interpretación de imágenes satelitales tendiente a obtener información básica para



**Universidad Nacional de Salta**  
**Facultad de Ciencias Naturales**

Avda. Bolivia 5150 – 4400 Salta  
República Argentina

R- DNAT- 2015-0717

SALTA, 11 de junio de 2015

EXPEDIENTE N° 10.146/2015

interpretar y analizar la dinámica de los factores formadores del suelo y la infraestructura.

**Trabajo Práctico 10: Gabinete**

**CARTOGRAFÍA DE SUELOS.**

**Objetivos:** Este Trabajo Práctico pretende lograr que el alumno elabore un mapa de suelos que sirva de base para la planificación del uso sustentable y su manejo conservacionista.

Tipos de levantamientos: exploratorio, reconocimiento, semidetallado y detallado. Objetivos: escala, unidades fisiográficas, número de observaciones por hectárea, unidades morfoestructurales, unidades geomorfológicas, unidades cartográficas. Uso y aplicaciones.

Secuencia operativa de un levantamiento de suelos: etapas, gabinete, campo y laboratorio. Elaboración del mapa de suelos.

**Trabajo Práctico 11: Campo**

**SUELOS EN REGIONES ÁRIDAS – VALLES CALCHAQUIES.**

**Objetivos:** Análisis de los factores formadores del suelo: roca madre, relieve, clima, tiempo y biota. Observaciones morfológicas del perfil y su interpretación relacionada con los factores regionales. Toposecuencia.

Transecta de oeste a este del valle Calchaquí entre el Granito de Quilmes (oeste) y el Subgrupo Pirgua (este) Cerro Zorrito.

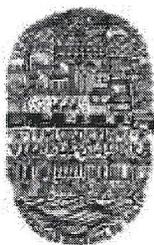
**Trabajo Práctico 12: Campo**

**SUELOS EN REGIONES SUBTROPICALES: ORÁN – EMBARCACIÓN – Ruta Nac. N° 81 (Hickmann).**

**Objetivos:** Análisis de los factores formadores del suelo: roca madre, relieve, clima, tiempo y biota. Observaciones morfológicas del perfil y su interpretación relacionada con los factores regionales. Toposecuencia.

**Trabajo Práctico 13: Campo**

**Ojetivos:** Análisis de los factores formadores del suelo: roca madre, relieve, clima, tiempo y



**Universidad Nacional de Salta**  
**Facultad de Ciencias Naturales**

Avda. Bolivia 5150 – 4400 Salta  
 República Argentina

**R- DNAT- 2015-0717**

**SALTA, 11 de junio de 2015**

**EXPEDIENTE N° 10.146/2015**

*biota. Observaciones morfológicas del perfil y su interpretación relacionada con los factores regionales. Toposecuencia.*

**Trabajo Práctico 14: Gabinete**

**CLASIFICACIÓN DE SUELOS.**

**Objetivos:** Aplicación de los diferentes sistemas taxonómicos (Soil Taxonomy, FAO) para la clasificación de suelos mediante: la llave, descripción del perfil y análisis de laboratorio.

Conocer y practicar las Clasificaciones Utilitarias de suelos con mayor difusión en el país.  
 Aptitud Agrícola.

Elaborar e interpretar mapas de Aptitud para riego y capacidad de uso.

**ESTRATEGIAS, MODALIDADES Y ACTIVIDADES QUE SE UTILIZAN EN EL DESARROLLO DE LAS CLASES (Marcar con X las utilizadas)**

Clases expositivas		Trabajo individual	X
Prácticas de Laboratorio	X	Trabajo grupal	X
Práctica de Campo	X	Exposición oral de alumnos	
Prácticos en aula (resolución de ejercicios, problemas, análisis de textos, etc.)	X	Diseño y ejecución de proyectos	
Prácticas en aula de informática		Seminarios	
Aula Taller		Docencia virtual	
Visitas guiadas		Monografías	
Prácticas en instituciones		Debates	

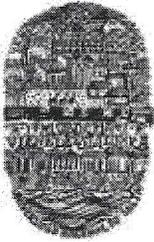
OTRAS (Especificar): Como herramientas de enseñanza se utilizarán medios audiovisuales. En las prácticas de campo se utilizarán instrumentos (GPS, clinómetro, brújula, etc.) y en gabinete software destinado a la cartografía de suelos. La cátedra facilitará materiales didácticos y bibliografía específica.

**PROCESOS DE EVALUACIÓN**

**De la enseñanza**

Durante el curso, se realizarán cuestionarios. Se mantendrá una actitud de diálogo abierto

*(Handwritten marks)*



**Universidad Nacional de Salta**  
**Facultad de Ciencias Naturales**

Avda. Bolivia 5150 – 4400 Salta  
República Argentina

**R- DNAT- 2015-0717**

**SALTA, 11 de junio de 2015**

**EXPEDIENTE N° 10.146/2015**

con los estudiantes para permitir *un análisis reflexivo y crítico sobre la cátedra*. Se evaluará el nivel de cumplimiento del programa.

**Del aprendizaje**

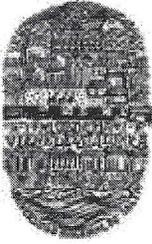
Las evaluaciones incluyen coloquios y dos evaluaciones parciales. Se requerirá la presentación de informes escritos de las prácticas, de campo, laboratorio y gabinete.

Las clases de consulta se plantean como una de las estrategias en la recuperación de ejes temáticos.

**ANEXO II**  
**BIBLIOGRAFÍA**

**Del docente**

- |      |                               |                                                                                              |
|------|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1936 | Agafonof, V.                  | Le sols de France au point de vue pedologique.                                               |
| 1925 | Emerson, P.                   | Characteristics. Field and laboratory Guide                                                  |
| 1931 | Meurice, R.                   | Le sol agricoles et forestier. Traité D'Agrolog.                                             |
| 1939 | Bonnet, H.H.                  | Soil conservation.                                                                           |
| 1939 | Jubrechts, M.                 | Le Ph et eu mesure.                                                                          |
|      |                               |                                                                                              |
| 1940 | Albareda, J.                  | El suelo, estudio físico, químico y biológico.                                               |
| 1941 | Jenny, H.                     | Factors of soil formation                                                                    |
| 1945 | Alarcon, C.T.                 | Métodos físicos y químicos para el estudio del suelo.                                        |
| 1948 | Hall, A.D. y Robinson, C.W.   | Estudio científico del suelo.                                                                |
| 1949 | Tschapeck, M.                 | Química coloidal del suelo                                                                   |
| 1954 | Russell, E.J. y Russell, E.W. | Las condiciones del suelo y el desarrollo de las plantas.                                    |
| 1957 | Vilenskii, D.G.               | The rusian school of soil cartography and its influence on the soil cartography of the world |
|      |                               |                                                                                              |
| 1965 | Demolón, A.                   | Dinámica del suelo                                                                           |
| 1965 | Millar, C.E. y Turk, L.M.     | Fundamentals of Soil Science.                                                                |
| 1966 | Buckmann, H.O. y Brady, N.C.  | Naturaleza y propiedades de los suelos.                                                      |
| 1966 | Kachinskii, N.A.              | Mechanical and microaggregate composition of soil, Methods of investigation.                 |
| 1967 | Aubert, G. y Boulaine, J.     | La pedologie "Que sais-je".                                                                  |
| 1967 | Emerson, W.W y Bon, R.D.      | Modification of soil structure.                                                              |
| 1967 | Robinson, C.W.                | Los suelos, su origen, constitución y clasificación. Introducción a la edafología.           |
| 1968 | Gaucher, G.                   | Traité de pedologie agricole. Le sol et ses caracteristiques agronomiques                    |
| 1968 | Kovda, V.A.                   | Geography and classification of the soils of Asia.                                           |
| 1970 | Ivanova, E.I.                 | Génesis and classifications of semidesert soils.                                             |
| 1971 | Boulaine, J.                  | L' Agrologie.                                                                                |
| 1971 | Gaucher                       | Tratado de pedología agrícola. El suelo y sus                                                |



**Universidad Nacional de Salta**  
**Facultad de Ciencias Naturales**

Avda. Bolivia 5150 – 4400 Salta  
República Argentina

**R- DNAT- 2015-0717**

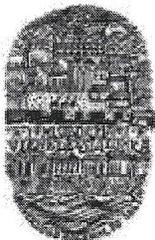
**SALTA, 11 de junio de 2015**

**EXPEDIENTE N° 10.146/2015**

1974 Thompson, L.M.	características agronómicas. El suelo y su fertilidad.
1975 Baver, L.D.,	Física de suelos.
1975 Millar, C.E. Turk, L.M.	Fundamentos de la ciencia del suelo.
1976 Gavande, S.A.	Física de suelos.
1976 Sampat, A. y Gavande	Física de suelos y aplicaciones.
1977 Primo Yufera, E. Carrasco	Química agrícola II. Plaguicidas y fitoreguladores.
1977 Winter, E.J.	El agua, el suelo y la planta.
1978 López Ritas, J. y López Mel	El diagnóstico de suelos y plantas.
1979 Bohn, H.L.	Soil chemistry
1979 Primo Yufera, E. Carrasco	Química agrícola III. Alimentos.
1980 Papadakis, J.	El suelo con referencia especial a los suelos de América Latina, Península Ibérica y ex colonias.
1981 Graham, E.H.	Uso racional del suelo.
1981 Mitscherlich, E.A.	Bodenkundsfur land und fortewirte.
1982 Aubert, G.	La Edafología.
1982 Kononova, M.M.	Materia orgánica del suelo, su naturaleza, propiedades y métodos de investigación.
1983 Velasco Molina, H.A.	Uso y manejo del suelo.
1984 Primavesi, A.	Manejo ecológico del suelo.
1990 Buol, S.W.	Génesis y clasificación de suelos.
1990 Guerrero García, A.	El suelo, los abonos y la fertilización de los cultivos.
1991 Prichett, W.	Suelos forestales: propiedades, conservación y mejoramientos.

**del alumno**

1940 Baver, L.D.	Soil Physics
1963 Mela Mela, P.	Tratado de edafología y sus distintas aplicaciones.
1965 United States Department of Ag.	Manual de levantamiento de suelos N° 18.
1973 Lores, R.	Principios de Taxonomía y cartografía de suelos.
1975 Duchafour, P.	Manual de edafología
1977 Ortiz Villanueva, B.	Edafología.
1985 Fitz Patrick, E.A.	Suelos: su formación, clasificación y distribución.
1994 Porta, Acevedo, Roquero.	Edafología para la agricultura y el medio ambiente.
1994 Buckmann y Brady.	Naturaleza y propiedades de los suelos.
2000 Mengel, K. y Kirkby, E.A.	Principios de nutrición.
2001 Conti, M.	Principios de edafología.
2004 Dorronsoro, C.	Introducción a la edafología.
2005 Bricci, E. y Degioanni, R	El sistema Suelo



**Universidad Nacional de Salta**

**Facultad de Ciencias Naturales**

Avda. Bolivia 5150 – 4400 Salta

República Argentina

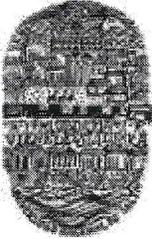
**R- DNAT- 2015-0717**

**SALTA, 11 de junio de 2015**

**EXPEDIENTE N° 10.146/2015**

**ANEXO III**  
**REGLAMENTO DE CÁTEDRA**

1. Se encontrarán en condiciones de cursar la materia aquellos que figuren en el listado de alumnos regulares presentado por el Departamento de Alumnos y que cumplan con el régimen de correlativas exigido por el plan de estudio.
2. El dictado de la materia consiste en clases teóricas y clases teórico – prácticas, clases prácticas de gabinete, clases prácticas de laboratorio y clases prácticas de campo.
3. Las clases teóricas son de asistencia voluntaria.
4. Las clases teórico – prácticas, clases prácticas de gabinete, clases prácticas de laboratorio y clases prácticas de campo son de asistencia obligatoria.
5. Los trabajos prácticos de campo no se recuperan. Para la aprobación del trabajo práctico de campo el alumno tendrá un plazo establecido por la cátedra para la presentación del informe correspondiente.
6. Al iniciar todo trabajo práctico se realizará una evaluación o coloquio sobre el tema a desarrollar, que deberá ser aprobado con 60 puntos.
7. La tolerancia de tiempo para asistir a las clases será de 10 minutos. Transcurridos los mismos, el alumno será considerado ausente.
8. Se realizarán dos exámenes parciales durante el dictado de la materia. Cada examen parcial posee un único recuperatorio, cuya fecha será oportunamente fijada por la cátedra.
9. Los exámenes parciales deberán ser aprobados con un mínimo de 60 puntos (sesenta) puntos sobre 100 puntos.
10. El alumno que no aprobara el recuperatorio de alguno de los exámenes parciales, perderá la condición de alumno regular.
11. Para regularizar la materia el alumno debe cumplir con: a) tener aprobados el 80% de las clases teórico – prácticas y prácticas y el 100% de los trabajos prácticos de campo; b) aprobar los dos exámenes parciales; c) cumplir con el presente reglamento.
12. Los alumnos que regularicen la materia accederán al examen final que será oral. Mediante el sistema bolillero se sortearan dos temas incluidos en el programa analítico, que el alumno deberá desarrollar. Se aprobara con una nota de 4 (cuatro) sobre 10 diez) puntos como máximo.



**Universidad Nacional de Salta**  
**Facultad de Ciencias Naturales**

Avda. Bolivia 5150 – 4400 Salta  
República Argentina

**R- DNAT- 2015-0717**

**SALTA, 11 de junio de 2015**

**EXPEDIENTE N° 10.146/2015**

13. Los alumnos que deseen rendir en calidad de libres, primero deberán aprobar un examen escrito sobre todos los temas del programa tanto teórico como práctico. Este se aprueba con 70 puntos sobre 100 puntos; aprobado este examen se procederá a rendir examen oral que posee idénticas exigencias que un examen de alumno regular.