

FACULTAD DE AGRONOMÍA

UNIDAD DE ENSEÑANZA

UNIDAD DE POSGRADOS Y EDUCACIÓN PERMANENTE

FORMULARIO DE PROPUESTA DE ASIGNATURAS

(curso, seminario, taller, otros)

Revisado: Noviembre 2013_
ResCjo1748/13

1. Datos generales de la asignatura

Nombre de la asignatura (41 caracteres como máximo incluyendo espacios)	EDAFOLOGIA
Nombre abreviado	EDAFO
Nombre de la asignatura en Inglés	PEDOLOGY

Créditos de Grado	10 (diez)	Créditos de Posgrados	
Código de la asignatura de Grado		Código de la asignatura de Posgrado	
Nº Resolución del Consejo para cursos de Grado	2095/14	Resolución del CAP para cursos de Posgrados	
Año que entra en vigencia:	2015		

Departamento o Unidad responsable:	SUELOS y AGUAS
------------------------------------	----------------

Nivel	Carreras (Marque las que corresponda)			Cupos (*)	
				Mínimo	Máximo
Pregrado	Tec. Agroenergético <input type="checkbox"/>	Tec. Cárnico <input type="checkbox"/>	Tec. de la Madera <input type="checkbox"/>		
Grado	Lic. en Diseño de Paisaje <input type="checkbox"/>	Lic. en Gestión Ambiental <input type="checkbox"/>			
	Ingeniero Agrónomo <input checked="" type="checkbox"/>	Ingeniero de Alimentos <input type="checkbox"/>			
	Otras (especificar): _Licenciatura en Ciencias Hídricas Aplicadas				
Educación Permanente	Marque si este curso es ofrecido <u>exclusivamente</u> como EP <input type="checkbox"/>				
Posgrados	Profesionales	Diploma y Maestría en Agronomía <input type="checkbox"/>			
		Diploma y Maestría en Desarrollo Rural Sustentable <input type="checkbox"/>			
	Académicos	Maestría en Ciencias Agrarias <input type="checkbox"/>			
CUPO TOTAL					

(*) Para los casos en que esto se admite

Modalidad de desarrollo de la asignatura: (Marque con X lo que corresponda)	Presencial	X	A distancia	
---	------------	---	-------------	--

3. Programa de la asignatura

Objetivos	
Generales	Introducción al estudio de la ciencia del suelo, desarrollando los conceptos básicos de la misma, enfatizando en los aspectos fundamentales de aplicación agronómica.
Específicos	Conocer la morfología y composición del suelo. Estudiar las diferentes propiedades del suelo. Estudiar la génesis de los suelos y las bases de su clasificación. Estudiar y conocer los suelos del Uruguay. Estudiar los procesos y factores de los procesos de erosión y degradación de los suelos y las bases de las medidas de manejo para su control. Conocer y evaluar la capacidad de uso y aptitud productiva de los suelos del Uruguay.

Unidades Temáticas
<p>Unidad Temática I: Morfología y Composición del suelo</p> <p>A. Morfología del suelo.</p> <ul style="list-style-type: none">a) Definición del suelo. Evolución histórica del concepto de suelo.b) El suelo como cuerpo natural anisotrópico: el perfil del suelo y sus horizontes. Morfología y organización de los materiales del suelo. Fases sólida, líquida y gaseosa.c) Factores y Procesos de formación de suelo. Procesos generales deformación del suelo: Meteorización, transformación, herencia, acumulación de materia orgánica, migraciones, rejuvenecimiento y desarrollo de la estructura.d) Materiales parentales de suelos del Uruguay. Mapa Geológico del Uruguay, Mapa de suelos "CIDE". Grandes tipos de rocas: ígneas, metamórficas, sedimentarias <p>B. Composición química y mineralógica de la fracción inorgánica del suelo.</p> <ul style="list-style-type: none">a) Principales elementos químicos constituyentes de la fracción mineral.b) Estructura de los principales minerales de los suelos: silicatos.c) Minerales primarios: grupos del cuarzo, de los feldespatos, de las micas, del los anfíboles y piroxenos; otros minerales primarios menores.d) Ciclo Superficial: Meteorización (física y química). Ecuación fundamental. Factores de capacidad e intensidad. Inestabilidad mineral (Goldich). Inestabilidad de rocas. Minerales secundarios. Arcillas. Hidróxidos. Ciclos de Fe y Ca en superficie.e) Componentes químicos y minerales del suelo. Variabilidad geográfica de la composición de los suelos. <p>C. Procesos de formación de suelo</p> <ul style="list-style-type: none">a) Introducción,b) Factores: Material Madre, Tiempo, Clima, Topografía, Organismos vivos, Actividad Humana.c) Procesos generales de formación de suelos. <p>D. Fracción orgánica del suelo.</p> <ul style="list-style-type: none">a) Composición y propiedades de la materia orgánica del suelo: el humus. Evolución de la materia orgánica a partir de los residuos vegetales y animales.b) Factores ecológicos y tipos de humus. Clasificación del humus. Determinación de la materia orgánica del suelo y fraccionamiento del humus.c) Importancia agronómica de la materia orgánica: su influencia sobre las propiedades físicas y químicas del suelo. <p>Unidad Temática II: Propiedades principales de los suelos.</p> <ul style="list-style-type: none">1) Vinculadas al comportamiento físico químico. <p>E. Propiedades físico químicas.</p>

- a) Fenómenos coloidales en el suelo: estado coloidal, composición y estabilidad.
- b) Intercambio catiónico: definición, propiedades de intercambio, características de las reacciones de intercambio completo e incompleto. Determinación de la capacidad de intercambio catiónico del suelo y de las bases intercambiables.
- c) Reacción del suelo: desarrollo y fuentes de la acidez del suelo, valores de pH. Determinación del pH y de la acidez intercambiable y titulable del suelo.
- d) Salinidad y exceso de sodio en el suelo: importancia, consecuencias para el desarrollo vegetal.
- e) Potencial de oxidación-reducción de los suelos: factores que determinan el potencial redox y su medida en los suelos.

2) Vinculadas al comportamiento físico.

F. Propiedades físicas de los suelos.

- a) Composición mecánica del suelo, análisis mecánico y clases texturales.
- b) Estructura del suelo: definición, clasificación, origen y evaluación.
- c) Densidad y espacio poroso del suelo: definiciones, determinación y factores que las afectan.
- d) Consistencia del suelo: definición, relación con el contenido de agua y con la composición del suelo.
- e) Color del suelo: origen, importancia, factores que lo afectan.
- f) Atmósfera del suelo: composición del aire del suelo, capacidad del suelo para el aire e intercambio gaseoso.
- g) Importancia de las propiedades físicas sobre el crecimiento de las plantas; factores que las afectan y su manejo en la producción vegetal.

G. Propiedades hídricas.

- a) Retención del agua por el suelo: estado del agua en el suelo, mecanismos de retención y factores que lo afectan. Formas de expresión y unidades.
- b) Conceptos energéticos: potencial total del agua del suelo y sus componentes: potenciales de matriz, osmótico, gravitacional y de presión. Determinación del potencial del agua en el suelo: curva característica, capacidad de campo y coeficiente de marchitez.
- c) Clasificación física del agua del suelo: agua gravitacional, capilar e higroscópica. Clasificación biológica: agua superflua, disponible y no disponible. Factores que afectan la cantidad de agua disponible.
- d) Determinación del contenido de agua en el suelo con relación a su energía de retención: tensiómetros, extractores de presión; estimación mediante modelos matemáticos.
- e) Movimiento del agua en el suelo y del suelo a las plantas. Movimiento en flujo saturado y en flujo no saturado. Infiltración, conductividad hidráulica y permeabilidad. Procesos de humedecimiento y desecamiento del suelo. Movimiento del agua en fase gaseosa.
- f) Relaciones entre las plantas y el agua: a través de la relación agua:aire y a través del estado de hidratación de los tejidos vegetales.}

Unidad Temática III: Origen y Clasificación de los suelos.

H. Clasificación natural de los suelos.

- a) Principios generales de taxonomía de suelos. Sistemas de categorías múltiples. Taxonomía genética, morfológica y mixta.
- b) Clasificación de los suelos en Uruguay: criterios actuales y tendencias futuras. Atributos de la taxonomía nacional.
- c) Los horizontes diagnóstico como base de la clasificación de suelos del Uruguay: su definición, características e importancia. Comparación con los criterios usados en otras taxonomías.
- d) Categorías de la clasificación nacional de suelos: Orden, Gran Grupo, Clase, Subclase, Tipo y Familia.

Unidad Temática IV: Los Suelos del Uruguay.

I.I. Caracterización de los suelos del Uruguay.

- a) Orden de Suelos Poco Desarrollados: Litosoles, Arenosoles, Fluvisoles e Inceptisoles. Morfología, propiedades principales, cualidades y limitaciones. Distribución en el país y su

relación con el uso actual de la tierra.

- b) Orden de Suelos Melánicos: Brunosoles y Vertisoles. Morfología, propiedades principales, procesos de desarrollo, cualidades y limitaciones. Carácter "zonal" del Orden. División en Clases del Gran Grupo Brunosoles. Distribución en el país y su relación con el uso actual de la tierra.
- c) Ordenes de Suelos Saturados Lixiviados (Argisoles y Planosoles) y Suelos Desaturados Lixiviados (Luvisoles y Acrisoles). Morfología, propiedades principales, procesos de desarrollo, cualidades y limitaciones. Carácter transicional o "intrazonal" de estos Ordenes. Distribución en el país y su relación con el uso de la tierra. Usos específicos asociados a estos suelos.
- d) Ordenes de Suelos Hidromórficos (Gleysoles e Histosoles) y Halomórficos (Solonetz, Solonetz Solodizados y Solods). Morfología, propiedades principales, cualidades y limitaciones. Factores locales que condicionan su evolución. Principales áreas de ocurrencia y su relación con el uso actual de la tierra.

Unidad Temática V: Clasificación por capacidad y aptitud de uso de la tierra.

J. Clasificación por capacidad de uso.

- a) Clasificación por capacidad para la evaluación de tierras de establecimientos individuales o de áreas limitadas en extensión. Clase, subclase y unidad de capacidad según la clasificación del Departamento de Agricultura de Estados Unidos.
- b) Utilidad de los levantamientos básicos en la determinación de la capacidad de uso de los suelos y mapas derivados de las cartas básicas de suelos: proceso de interpretación o inferencia, propiedades inferidas de los suelos.
- c) Clasificación por capacidad de uso a nivel nacional con fines de regionalización. Factores limitantes del uso de la tierra. Orden, clase y subclase de capacidad según la clasificación de la Dirección de Suelos y Aguas del Uruguay.

K. Índices CONEAT de productividad.

- a) Índices CONEAT de productividad y su utilización como criterio cuantitativo de la productividad del suelo: fundamentos, alcances y limitaciones.
- b) Otros usos de los índices CONEAT. Croquis de suelos CONEAT.

Unidad Temática VI. Erosión y Degradación de la Calidad de Suelos

L. Erosión y Degradación

- a) Erosión geológica y erosión antrópica.
- b) Degradación de la calidad del suelo.
- c) Procesos de degradación, importancia productiva de la erosión y degradación.
- d) Bases del control de la erosión y la degradación.

Conocimientos previos requeridos o sugeridos (necesarios para el buen aprovechamiento y comprensión de la asignatura)

Químicos y físicos, Mineralogía general – minerales secundarios – Clasificación y grandes tipos de rocas - Geología Uruguay, en particular período cuaternario.

Metodología

El curso se viene desarrollando en dos clases teóricas semanales de dos horas cada una y una clase práctica, también con una frecuencia semanal de dos horas.
A su vez se realiza una visita guiada a la Colección de Suelos de Referencia nacional en la RENARE/MGAP (una hora de duración). Dos clases prácticas, de dos horas de duración cada una en el campo en la sede de Sayago.

--

Evaluación

Describa aquí las características y estructura del sistema de evaluación:

El sistema de evaluación consiste en:

Una prueba semanal, utilizando la plataforma AGROS de resolución de 10 preguntas. La sumatoria del porcentaje de aprobación obtenido en las pruebas se expresa en base 10 que es el máximo de puntaje obtenible por este medio.

Una prueba de carácter grupal que consiste en la entrega documentada en forma fotográfica y geográfica de un informe de descripción de una calicata (sitio a elección), conteniendo: propiedades asociadas, morfológicas así como la correspondiente evaluación cualitativa del mismo, basándose en antecedentes y propiedades complejas: fertilidad natural, riesgo de sequía, riesgo de erosión y drenaje natural. Está prueba también tiene una máximo de diez puntos.

Las pruebas mencionadas se complementan con dos adicionales, una aproximadamente a la mitad del curso (durante una semana de ausencia de clases), sobre conocimientos teóricos y prácticos vistos hasta la fecha, de cuarenta puntos. La siguiente prueba se desarrolla durante la última semana, también en ausencia de clases, de similares características y sobre la misma base de cuarenta puntos.

Pregrado/ Grado	Pruebas del Sistema de evaluación (marque la/las que se propone utilizar y describa brevemente cada tipo de evaluación, indicando si son individuales o grupales y número de pruebas. En los recuadros a la derecha indique el peso relativo de cada una de las pruebas en base 100)	
	Evaluación continua:	10%
	Pruebas parciales:	80%
	Pruebas parciales y trabajo:	
	Seminario	%
	Monografía	%
	Revisión bibliográfica	%
	Trabajos prácticos	10%
	Exoneración (*)	80%
	Otros (especificar):	%
Posgrado y Educación Permanente		

(*)Reglamento del Plan de Estudio de Ingeniero Agrónomo. Artículo N°15, literal B "...al menos el 80% del puntaje exigido ...y más el 50% del puntaje de cada prueba de evaluación...".

Bibliografía

Además de la bibliografía proporcionada más adelante, varios materiales elaborados por el equipo docente a lo largo de años están disponibles en la página WEB del Departamento de Suelos y Aguas, así como en la plataforma AGROS.

M. Morfología y composición química y mineralógica del suelo.

Conti, Marta (2001) – Principios de Edafología, con énfasis en suelos Argentinos. Orientación Gráfica Editora, 01/01/1998 - 350 páginas

Durán, A. y G. Ippoliti (1997) Composición mineral del suelo. Meteorización de minerales y rocas. Código 420. Facultad de Agronomía. Página web de facultad. Morfología del suelo. A.Durán. 2004.

[Jaume Porta Casanellas](#), [Marta López-Acevedo Reguerín](#), [Carlos Roquero de Laburu](#) Mundi-Prensa Libros, S.A., 01/01/1999 - 849 páginas.

Kaplán, A., S. Labella, L. Rucks y A. Durán (1990) Manual para la descripción e interpretación del perfil del suelo. Código 165. Facultad de Agronomía. Montevideo. pp 1-12.

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (2009) - Guía para la descripción de Suelos. 111pp.

N. Factores y Procesos de Formación de suelo.

Conti, Marta (2001) – Principios de Edafología, con énfasis en suelos Argentinos. Orientación Gráfica Editora, 01/01/1998 - 350 páginas.

Durán A., (1985) Factores y Procesos de Formación del suelo. Código 889. Facultad de Agronomía.

Durán, A. (1990) Formación del suelo. Código 185. Facultad de Agronomía. Material disponible en la página web de facultad. Formación del suelo.

García Préchac, F.; Durán, A.s (2007) Suelos del Uruguay. Tomo I. **ISBN:** 978-9974-674-01-1. **Editorial:** [Agropecuaria Hemisferio Sur](#)
[Jaume Porta Casanellas](#), [Marta López-Acevedo Reguerín](#), [Carlos Roquero de Laburu](#) Mundi-Prensa Libros, S.A., 01/01/1999 - 849 páginas.

Ñ. La fracción orgánica.

Brady, N. C (1984) The nature and properties of soils. 9ª ed. MacMillan. New York. Millar, C. E., L. M. Turk y H. D. Foth (1975) op. Cit. 8.

Brady, N. C (1984) The nature and properties of soils. 9ª ed. MacMillan. New York. Black, C. A. (1975). Casanellas Jaime, Lopez-Acevedo; Marta, Roquero De Laburu; Carlos (2003). EDAFOLOGIA PARA LA AGRICULTURA Y ELMEDIO AMBIENTE. Mundi-Prensa Libros, S.A., 01/01/1999 - 849 páginas.

Conti, Marta (2001) – Principios de Edafología, con énfasis en suelos Argentinos. Orientación Gráfica Editora, 01/01/1998 - 350 páginas.

Durán A., G. Ippoliti, J. P. Zamalvide y F. García (1997) Propiedades físicoquímicas de los suelos. Código 421. Facultad de Agronomía. 109 pp.

[Jaume Porta Casanellas](#), [Marta López-Acevedo Reguerín](#), [Carlos Roquero de Laburu](#) Mundi-Prensa Libros, S.A., 01/01/1999 - 849 páginas.

Kononova, M. (1982) Materia orgánica del suelo: su naturaleza, propiedades y métodos de investigación. Oikos-Tan, Barcelona. Stevenson, F. J. (1982) Humus Chemistry: genesis, composition, reactions. John Wiley & Sons, New York.

O. Propiedades físico químicas de los suelos. Relaciones

Suelo-Planta. Tomo I. (Trad.: A. Rabuffetti) Buenos Aires. Ed. Hemisferio Sur. Russell,

E. W. (1980) Soil Conditions and plant growth. 10ª ed. Longman, London. P.

Silva, A. (1995) La materia orgánica del suelo. Código 355. Facultad de Agronomía. Montevideo.

P. Propiedades físicas de los suelos.

Brady, N. C (1984) The nature and properties of soils. 9ª ed. MacMillan. New York. Millar, C. E., L. M. Turk y H. D. Foth (1975) op. cit.

Brady, N. C (1984) The nature and properties of soils. 9ª ed. MacMillan. New York. Russell, E. W. (1980) Soil Conditions and plant growth. 10ª ed. Longman, London.

Casanellas Jaime, Lopez-Acevedo Marta , Roquero De Laburu Carlos (2003). EDAFOLOGIA PARA LA AGRICULTURA Y ELMEDIO AMBIENTE. Mundi-Prensa Libros, S.A., 01/01/1999 - 849 páginas.

Conti, Marta (2001) – Principios de Edafología, con énfasis en suelos Argentinos. Orientación Gráfica Editora, 01/01/1998 - 350 páginas-

García, F., A. Durán y S. Labella (1991) Propiedades hídricas de los suelos. Código 222. Facultad de Agronomía. 122 pp. Disponible en página web.

Hénin, S., R. Gras y G. Monnier (1969) Le profil cultural. 2ª ed. Masson, Paris. Black, C. A. (1975) op. Cit. Tema 6: Propiedades hídricas.

Rucks, L., F. García, A. Kaplán y J. Ponce de León (1995) Propiedades físicas del suelo. Código 349. Facultad de Agronomía. Disponible en página Web.

Silva, A., J. Ponce de León, F. García y A. Durán (1988). Aspectos metodológicos en la determinación de la capacidad de retener agua de los suelos del Uruguay. Bol. Inv. N° 10, Facultad de Agronomía. Montevideo.

Q. Clasificación natural de los suelos.

Altamirano, A. et al. (1976) Carta de Reconocimiento de Suelos del Uruguay - Tomo I: Clasificación de suelos. Ministerio de Agricultura y Pesca, Dirección de Suelos y Fertilizantes. Montevideo.

Durán, A. (1991) Los suelos del Uruguay Editorial Hemisferio Sur, Montevideo. 398 pp.
 García Préchac, F.; Durán, A. (2007) Suelos del Uruguay. Tomo I. **ISBN:** 978-9974-674-01-1. **Editorial:**
[Agropecuaria Hemisferio Sur.](#)

R. Caracterización de los suelos del Uruguay.

Altamirano, A. et al. (1976) Carta de Reconocimiento de Suelos del Uruguay - Tomo I: Clasificación de suelos. Ministerio de Agricultura y Pesca, Dirección de Suelos y Fertilizantes. Montevideo. Uruguay. (1976).
 Durán, A. (1991) Los suelos del Uruguay Editorial Hemisferio Sur, Montevideo. 398 pp.
 García Préchac, F. ; Durán, A.; (2007). Suelos del Uruguay – Origen, clasificación, manejo y conservación. Tomo I, 358 pp y Tomo II, 334 pp.
 MGAP (1976) Carta de Reconocimiento de Suelos del Uruguay (escala 1:1.000.000). Tomo I. Clasificación de Suelos MAP/DSF. Montevideo.
 MGAP (1976) Carta de Reconocimiento de Suelos del Uruguay - Tomo III: Descripción de las unidades de suelos. MAP/DSF. Montevideo.

S. Erosión y degradación.

Durán, A.; García Préchac, F (2007). Suelos del Uruguay – Origen, clasificación, manejo y conservación. Tomo 1 358 pp y Tomo 2 334 pp.
 Hudson, N. 1981. Soil Conservation. Versión en español de Ed. Reverté de Barcelona. Página web de Edafología. Material preparado por la Cátedra: Erosión y Degradación del suelo.

T. Clasificación por capacidad de uso de la tierra.

Alvarez, C. y R. Cayssials (1979) Aptitud de uso pastoril de los suelos del Uruguay. Bol. Téc. Nº 2. Ministerio de Agricultura y Pesca, Dirección de Suelos y Fertilizantes. Montevideo.
 Cayssials, R. y C. Alvarez (1983) Interpretación agronómica de la Carta de Reconocimiento de Suelos del Uruguay. Bol. Téc. Nº 9. Ministerio de Agricultura y Pesca, Dirección de Suelos y Fertilizantes. Montevideo.
 CIDE (Comisión de Inversiones y Desarrollo Económico) (1967) Los suelos del Uruguay, su uso y manejo. Ministerio de Ganadería y Agricultura. Montevideo.
 Durán, A. (1987) La cartografía de suelos CONEAT y sus posibilidades de utilización. Código 969. Facultad de Agronomía. Montevideo.
 Durán, A. (1991) Los suelos del Uruguay Editorial Hemisferio Sur, Montevideo. 398 pp.
 García Préchac, F ; Durán, A.; (2007). Suelos del Uruguay – Origen, clasificación, manejo y conservación. Tomo I, 358 pp y Tomo II, 334 pp.
 U.S.D.A. - Soil Survey Staff (1951) Soil Survey Manual – Agricultural Handbook Nº 4. (Se encuentra en la Biblioteca de la Facultad tanto en su versión en inglés como en español).

Frecuencia con que se ofrece la asignatura (semestral, anual, cada dos años, a demanda, otras)	semestral
--	-----------

Cronograma de la asignatura (*)					
Año	Todos	Semestre	primero	Bimestre	
Fecha de inicio	Marzo	Fecha de finalización	Julio	Días y Horarios	Teóricos: Lunes, Miércoles Prácticos: Viernes
Localidad/es	Sayago		Salón	Teórico: Anfiteatro; Prácticos: 11, 8, 56	

(*) Los cronogramas aprobados por el Consejo NO se podrán modificar sin su debida autorización.

Asignatura presencial - Carga horaria**(hs. demandadas al estudiante presenciales y no presenciales)**

Exposiciones Teóricas	<u>52</u>	Teórico - Prácticos		Prácticos (campo o laboratorio)	<u>5</u>
Talleres		Seminarios		Excursiones	
Actividades Grupales (presenciales)	<u>24</u>	Presentaciones orales, defensas de informes o evaluaciones		Lectura o trabajo domiciliario, horas de estudio.	<u>60</u>
Actividades grupales o individuales de preparación de informes (no presenciales)	<u>8</u>	Plataforma Educativa (AGROS u otra)	<u>30</u>	Otras (indicar cuál/es y su modalidad)	
Total de horas requeridas al estudiante (presencial y no presencial)					<u>179</u>

Asignatura a distancia (indique recurso a utilizar y carga horaria demandada)

Video-conferencia		Localidad emisora		Localidad receptora	
Plataforma Educativa (AGROS u otra)					
Materiales escritos					
Internet					
Horas en conexión:			Horas de trabajo y estudio:		
Total de horas requeridas al estudiante (equivalente a presencial y de estudio):					

Interservicio (indique cuál/es)**Otros datos de interés:**