



PROGRAMA DE ASIGNATURA

AG206 Física de Suelos (*Soil physics*)

Créditos: 8 / Horas Presenciales: 3.0 / Horas No Presenciales: 4.0

Facultad de Ciencias Agronómicas,

CARACTERÍSTICAS FORMATIVAS DE LA ASIGNATURA

PROPÓSITO GENERAL DE LA ASIGNATURA:

La cátedra de Física de Suelos entrega al estudiante las herramientas necesarias para comprender el comportamiento físico del suelo y promover un manejo sustentable de él, desde una visión físico-mecánica.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE:

1.- Comprende los fundamentos de la física de suelos y los principios que rigen su funcionamiento, para caracterizar y evaluar las propiedades físicas en función de optimizar el manejo del recurso.

2.- Analiza e interpreta condiciones físicas del suelo (balance hídrico, condiciones de aireación, régimen térmico, compactación) de manera de predecir el comportamiento de este.

3.- Propone y argumenta estrategias de manejo, integrando los conocimientos de física de suelos con otras áreas de las ciencias agrícolas y de la Tierra, con el fin de realizar un uso sustentable del recurso

COMPETENCIAS

Gestiona los recursos agropecuarios, con visión de conservación, protección, equilibrio ecológico y sustentable, con fines productivos

SABERES / CONTENIDOS:

Introducción

-Instrucciones generales del curso.

Propiedades de la fase sólida

-Granulometría de la fase sólida.

-Caracterización, distribución espacial de las clases texturales y relación con otras propiedades del suelo.

Propiedades de la fase líquida

-Estática del agua: Distribución y origen del agua, fuerzas en el agua, potencial total y parcial, tensión y contenido de agua.

Propiedades del sistema suelo-agua

-Adsorción del agua, higroscopicidad, índices hídricos.

-Curva de retención de agua, contracción e hinchamiento del suelo.

-El agua como factor de estabilidad.

-Humectación y ángulo de contacto.

Dinámica del agua

-Campos de flujo, flujos uni y multidimensionales, gradientes hidráulicos.

-Ley de Darcy, conductividad hidráulica, flujo saturado y no saturado.

-Flujo en equilibrio dinámico y transiente, infiltración y drenaje.

Estructura del suelo

-Formación de agregados, principios y principales enfoques de estudio.

-Fracciones volumétricas, densidad, espacio poroso y número poroso, distribución de tamaño de poros.

-Estabilidad estructural.

Dinámica de la estructura

-Sistema de fuerzas en el suelo.

-Consistencia del suelo, capacidad de soporte, resistencia al corte, presiones y tensiones en el suelo.

-Evaluación del estado de las tensiones, compactación, falla general.

Propiedades de la fase gaseosa

-Composición y distribución de la fase gaseosa.

-Procesos de transporte, 1ª y 2ª Ley de Fick.

-Gradientes de concentración y presiones parciales, coeficiente de difusión.

-Economía del aire.

El comportamiento térmico del suelo

-Fuentes y distribución de calor.

-Temperatura del suelo, capacidad calórica.

-Procesos de transporte, Ley de Fourier.

-Conductividad y difusividad, gradiente de temperatura.

-Congelamiento y sus consecuencias.

El suelo como filtro ambiental

-Tipos de filtros, limpieza y regeneración, procesos de desplazamiento.

METODOLOGÍA:

El curso contempla cinco tipos de actividades importantes: clases expositivas, talleres de ejercicios y tareas cortas, lectura y exposición de textos y artículos, prácticos de terreno y laboratorio, pruebas y controles

RECURSOS Y EVALUACIONES

METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN:

La asignatura Física de Suelos considera una serie de actividades calificadas que permitirán gradualmente visualizar la adquisición de los resultados de aprendizaje antes señalados. Estas actividades comprenden: una prueba de cátedra, informes de actividades de prácticas, controles y tareas, exposiciones y una prueba oral. Todo lo anterior se suma a un examen final integrador.

REQUISITOS DE APROBACIÓN:

ASISTENCIA: 75 % Teoría 100% Práctica

NOTA DE APROBACIÓN MÍNIMA: 4.0

REQUISITOS PARA PRESENTACIÓN A EXÁMEN: Obligatorio

OTROS REQUISITOS: Calificación de 4,0 (como mínimo) en prueba oral

PALABRAS CLAVE:

Mecánica de suelos; estructura de suelo; porosidad; flujo de agua y aire; compactación de suelos

BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA:

No se considera bibliografía obligatoria

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

No se considera bibliografía complementaria, sin embargo se sugieren los siguientes textos como lectura de consulta y apoyo para los estudiantes que lo requieran:

Baver, L. D., Gardner, W., Gardner, R. 1972. Soil Physics. 4ª Ed. John Willey, New York. 498 p.

Benavides, C. 1992. El suelo como sistema físico. pp: 121-153. En: Vera, W. (Ed.) Suelos, una visión actualizada del recurso. Publ. Misc. Agric. N° 38. Univ. de Chile, Fac. Cs. Agra. y Forest. Depto. de Ing. y Suelos.

Berry, P. L., Reid, D. 1993. Mecánica de suelos. McGraw-Hill. Santa Fé de Bogotá. Colombia. 415 p.

Brady, N. C., Weil, R. R. 1996. The nature and properties of soils. 11th Edition. Prentice Hall. 740 p.

Campbell, G. 1985. Soil physics with Basic. Development in Soil Science 14. Elsevier. 150 p.

Crespo Villalaz, C. 2004. Mecánica de suelos y cimentaciones. Limusa. Noriega Editores, México. 650 p.

Dirksen, C. 1999. Soil physics measurements. Catena Verlag. Reiskirchen, Germany. 154 p.

Drescher, J., Horn, R., de Boodt, M. 1988. Impact of water and external forces on soil structure. Catena Supplement 11, 117 p.

Fredlund, D. G., Rahardjo, H. 1993. Soil mechanics for unsaturated soils. John Wiley & Sons. New York, USA. 517 p.

Hanks, R. J., Ashcroft, G. L. 1980. Applied soil physics. Soil water and temperature applications. Advances Series in Agricultural Sciences 8. Springer-Verlag. 159 p.

Hartge, K. H., Stewart, B. A. 1996. Soil structure. Its development and function. Lewis Publishers, London. 423 p.

Hartge, K. H., Horn, R. 2009. Die physikalische Untersuchung von Böden. Praxis, Messmethoden, Auswertung. E. Schweizerbach'sche Verlagsbuchhandlung. Stuttgart, Germany.

Hillel, D. 1998. Environmental soil physics. Academic Press. San Diego, USA. 771 p.

Hillel, D. 1980. Fundamentals of soil physics. Academic Press. New York, USA. 425 p.

- Hillel, D. 1980. Applications of soil physics. Academic Press. New York, USA. 385 p.
- Horn, R., Fleige, H., Peth, S., Peng, X. 2006. Soil management for sustainability. Advances in Geoecology 38. IUSS. Catena Verlag, Reiskirchen, Germany. 497 p.
- Horn, R., van den Akker, J. J. H., Arvidsson, J. 2000. Subsoil compaction. Distribution, processes and consequences. Advances in Geoecology 32. IUSS. Catena Verlag. Reiskirchen, Germany. 462 p.
- Jorajuría, D. 2005. Reología del suelo agrícola bajo tráfico. Universidad Nacional de la Plata. 157 p.
- Jury, W., Gardner, W. R., Gardner, W. H. 1991. Soil physics. John Wiley & Sons, Inc. 328 p.
- Kézdi, A. 1980. Handbook of soil mechanics. Vol. 1. Soil physics. Vol. 2. Soil Testing. Elsevier Scientific Publishing Company. Budapest, Hungary.
- Kirkham, D., Power, W. 1972. Advanced soil physics. Willey Interscience. New York. 534 p.
- Klute, A. 1986. Methods of soil analysis. Part 1. Physical and mineralogical methods. 2nd Edition. Agronomy 9. Am. Soc. of Agronomy Inc. Soil Sci. Soc. of America Inc. Publisher. Madison, WI. USA. 561 p.
- Koolen, A., Kuipers, H. 1983. Agriculture mechanics. Springer-Verlag, Berlín. 238 p.
- Lal, R., Shukla, M. 2004. Principles of Soil Physics. Marcel Dekker Inc. New York, USA. 682 p.
- McKyes, E. 1989. Agricultural engineering soil mechanics. Developments in Agricultural Engineering 10. Elsevier. Amsterdam, The Netherlands. 291 p.
- Mitchell, J. K. 1993. Fundamentals of soil behavior. John Wiley & Sons. New York, USA. 437 p.
- Pagliai, M., Jones, R. 2002. Sustainable Land Management - Environmental Protection. A soil physical approach. Advances in Geoecology 35. IUSS. Reiskirchen, Germany. 588 p.
- Richter, J. 1987. The soil as a reactor. Catena. 192 p.
- Serway, R., Beichner, R. 2002. Física para ciencias e ingeniería (5ª edición). McGraw-Hill. México. 1551 p. + apéndices. 2 tomos.
- Sumner, M. E. 2000. Handbook of soil science. CRC Press. Section A. Soil Physics. 349 p.
- Taylor, S., Ashcroft, G. L. 1972. Physical edafology. W. H. Freeman and Company. San Francisco. 533 p.
- Warrick, A. W. 2001. Soil physics companion. CRC Press. Boca Raton, USA. 389 p.

RECURSOS WEB:

Revistas

Soil Science Society of America Journal (SSSAJ).

<http://soils.scijournals.org/>

Soil and Tillage Research. Soil Technology Catena

<http://www.sciencedirect.com>

Geoderma

<http://www.elsevier.com/locate/geoderma>

Soil Science

<http://www.soilsci.com/pt/re/soilsci/home.htm>

Internacional Agrophysics

<http://www.ipan.lublin.pl/int-agrophysics>

Journal of Plant Nutrition and Soil Science (Alemania)

<http://www.wiley-vch.de/publish/en/journals/.../2045/>

European Journal of Soil Science

<http://www.blackwellpublishing.com/journal.asp?ref=1351-0754>

Revista Brasileira de la Ciencia del Suelo

Pesquisa Agropecuaria Brasileira

<http://www.scielo.br>

Revista de la Ciencia del Suelo y Nutrición Vegetal

Journal of Soil Science and Plant Nutrition (Chile)

<http://www.scielo.cl>

Autorizada su publicación por la Dirección de Escuela de Facultad de Ciencias Agronómicas
Fecha de última autorización 28-04-2015