

Materia optativa

# Degradación y Contaminación de Suelos

Posgrados en Ciencias de la Tierra, Ciencias Biológicas, Ingeniería Ambiental

Docentes:

Dra. Christina Siebe (responsable) y Dra. Silke Cram

[siebe@unam.mx](mailto:siebe@unam.mx); [silkecram@igg.unam.mx](mailto:silkecram@igg.unam.mx)

## I. Objetivos del curso:

Los alumnos conocerán las funciones ecológicas que los suelos cumplen en los ecosistemas. Revisarán los principales procesos de degradación y contaminación en suelos y aprenderán a evaluar sus impactos sobre las funciones ecológicas de los suelos. Conocerán además las principales medidas de protección, restauración y saneamiento de suelos. Finalmente, reconocerán que la degradación del suelo afecta también la calidad del aire, del agua y de la biota.

## II. Temario y actividades

### 1. Clases:

docente	Tema	
C. Siebe/ S. Cram	<b>Presentación del temario, y de docentes y alumnos interesados, aclaración de procedimiento de evaluación y de dudas sobre el curso</b>	7.08
C. Siebe	<b>1. Introducción:</b> Marco conceptual: suelo y terreno, funciones y potenciales de los suelos, resiliencia, los suelos en el contexto del ordenamiento ecológico del territorio	9. y 14.08
S. Cram	<b>2. Funciones de los suelos en los ecosistemas</b> 2.1 El suelo como hábitat de organismos y transformación de detritus orgánicos	16. y 21. 08
C. Siebe	2.2 El suelo como regulador del ciclo hidrológico	23.08
S. Cram	2.3 El suelo como filtro, amortiguador y transformador	28. y 30.08
C. Siebe	2.4 El suelo como medio en el que crecen las plantas	4 y 6.09
	<b>Práctica de campo; cada alumno hace una descripción de un suelo cercano a su vivienda o en el campus universitario que les quede más accesible (si logramos permisos para ello)</b>	7.09
C. Siebe	Ejercicio de evaluación edafo-ecológica de los datos de la práctica de campo	11.09
S. Cram	<b>3. Procesos de degradación de suelos, medidas de conservación y prácticas de restauración-saneamiento:</b> (Introducción: marco conceptual)	13.09
C. Siebe	3.1 Degradación de suelos por erosión	18.9. y 20.09.
S. Cram	3.2 Degradación de suelos por salinización	25. y 27.09
C. Siebe	3.3 Degradación de suelos por compactación (efectos de la labranza)	2.10
C. Siebe	3.4 Efectos del sistema roza, tumba quema (pérdida de materia orgánica y su efecto en el cambio climático global)	4.10
C. Siebe	3.5 Efectos de la fertilización sobre los suelos	9 y 11.10
S. Cram	3.6 Contaminación de suelos por compuestos orgánicos (hidrocarburos y plaguicidas)	16 y 18.10
S. Cram	3.7 Restauración y saneamiento de suelos contaminados	23.10
C. Siebe	3.8 Contaminación de suelos por metales pesados	25. y 30.10 6.11
S. Cram	3.9 Suelos urbanos	8.11

	a) Sellamiento de superficie	
C. Siebe	b) Manejo de desechos (basura, composta, agua, lodos)	13.11
C. Siebe y S. Cram	<b>4. Estrategias y herramientas para estudios edafológicos ambientales (Segunda práctica: visita a la zona del exlago de Texcoco y a la planta de carbonización de la CdMx)</b>	15.11
S. Cram	<b>5. Aspectos legales de la degradación/restauración de suelos</b>	20.11
C. Siebe	Ejercicio composta con datos de práctica de campo	22.11
Alumnos	SEMINARIO	27. y 29.11
	Examen	4.12 o 6.12

## 2. Seminarios preparados por los participantes en el curso.

### 3. Excursiones y prácticas:

- descripción de suelos en el Parque ECOLÓGICO DE LA CD. DE MÉXICO **práctica presencial 7 de septiembre**

- VISITA A LA PLANTA DE CARBONIZACIÓN Y AL EXLAGO DE TEXCOCO. **Práctica presencial 15 de noviembre**

### III. Procedimiento de evaluación

Los alumnos serán evaluados por su desempeño individual

- |   |     |
|---|-----|
| 1. Examen oral de conocimientos adquiridos en las cátedras                | 60% |
| 2. Exposición de un tema por el alumno en el seminario al final del curso | 20% |
| 3. Informes de prácticas de campo:  | 20% |

### IV Requisitos:

Licenciatura en Biología, Geografía, Ecología, Geología, Agronomía o ciencias afines.

Estar inscrito en el Posgrado de Geografía, Edafología o Ecología de la Facultad de Ciencias o en el Posgrado de Ciencias de la Tierra de los Institutos de Geofísica y Geología.

### V. Lugar, fecha y horario del curso:

El curso se llevará a cabo en el aula Rita López de Llergo del edificio adjunto del Instituto de Geografía en Cd. Universitaria y en **un aula virtual para alumnos y alumnas de sedes foráneas** los miércoles y viernes de 10.00 a 12.00 am. El enlace al aula se enviará al alumnado una semana antes del inicio del semestre

## VI Bibliografía

### Bibliografía de consulta sobre suelos:

- Brady, N.C. y R. Weil, (2017): The nature and properties of soils. 15<sup>th</sup> Edition. Pearson Education.
- Porta Casanellas, J., M. López Acevedo Reguerín, R. Poch. 2013. Edafología: uso y protección de suelos. 3<sup>a</sup> edición. Editorial Mundiprensa.  
<https://ebookcentral.proquest.com/lib/bibliodgbsp/detail.action?docID=3175738>
- Porta Casanellas, J. y M. López Acevedo Reguerín (2003): Edafología para la agricultura y el medio ambiente. Editorial Mundi-prensa, 3<sup>a</sup> Edición, España, 541 págs.  
<https://ebookcentral.proquest.com/lib/bibliodgbsp/detail.action?docID=3175768>
- Blume, H.-P. et al Scheffer/Schachtschabel (2015): Soil Science. 2015. Springer. 614 p.
- White, R.E. (2005): Principles and Practice of Soil Science. The soil as a natural resource 4a edición, Blackwell Science.

### Bibliografía complementaria:

- Hillel, D. (Ed.). 2005. Encyclopedia of Soils in the Environment. 1a Edición, (en 2022 se publicará la 2a edición). Elsevier. 2200 p.
- Morgan, R.P.C. 2005: Soil erosion and conservation. 3a edición. Blackwell Science.

- Tessema Genanew Jember. 2011: Management of Salt Affected Soils: Soil Analysis for Soil Salinity and Soil fertility status. VDM Verlag Dr. Müller
- IPCC, 2019: *Climate Change and Land: an IPCC special report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems* [P.R. Shukla, J. Skea, E. Calvo Buendia, V. Masson-Delmotte, H.- O. Pörtner, D. C. Roberts, P. Zhai, R. Slade, S. Connors, R. van Diemen, M. Ferrat, E. Haughey, S. Luz, S. Neogi, M. Pathak, J. Petzold, J. Portugal Pereira, P. Vyas, E. Huntley, K. Kissick, M. Belkacemi, J. Malley, (eds.)]. In press.  
<https://www.ipcc.ch/srccl/>
- Bijay Singh and E. Craswell (2021): Fertilizers and nitrate pollution of surface and ground water: an increasingly pervasive global problem. *SN Applied Sciences* (2021) 3:518 | <https://doi.org/10.1007/s42452-021-04521-8>
- Duarte, A. C., A. Cachada, y T. Rocha Santos (2018): Soil Pollution: from monitoring to remediation. Elsevier.  
<https://doi.org/10.1016/C2016-0-02243-X>
- Claudio Mondini, Miguel A. Sánchez-Monedero, Maria Luz Cayuela and Ed Stentiford Soils and Waste Management: A Challenge to Climate Change. *Waste Management*, (4): 671-672. ISSN-e 0956-053X *Waste Management*, Volume 28, Issue 4, Pages 671-774 (2008)
- Āšbeda and J. Mataix-Solera . 2008. Fire Effects on Soil Properties, Edited by X.. *Catena*, Volume 74, Issue 3, Pages 175-334 (15 August 2008).
- Levin,MJ., Kim, K., Morel, JL, Burghardt, W., Charzynsky, P., Shaw, RK. (Eds) 2017. Soils within cities. IUSS Working Group SUITMA. . *Catena-Schweizerbart*, Stuttgart.
- Swartjes, F. 2011. Dealing with contaminated sites. Springer
- Blanco-Canqui , H. & Rattan, L. 2010. Principles of Soil Conservation and Management. Springer.
- Omuto CT, Vargas RR, El Mobarak, AM, Mohamed N, Viatkin K, Yigini Y. 2020. Mapping of salt-affected soils: Technical manual. Rome, FAO <https://doi.org/10.4060/ca9215en>
-