



## GUÍA DOCENTE CURSO: 2019-20

**DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA**

Asignatura:	Suelo y Cambio Climático		
Código de asignatura:	71052211	Plan:	Máster en Uso Sostenible de Recursos Naturales y Servicios Ecosistémicos
Año académico:	2019-20	Ciclo formativo:	Máster Universitario Oficial
Curso de la Titulación:	1	Tipo:	Optativa
Duración:	Segundo Cuatrimestre		

**Otros Planes en los que se imparte la Asignatura**

Plan	Ciclo Formativo	Tipo	Curso	Duración
Doble Máster en Prof. Educ. Secundaria y Uso Sostenible de Rec. Naturales	Máster Universitario Oficial	Optativa	1	Segundo Cuatrimestre

**DISTRIBUCIÓN HORARIA DE LA ASIGNATURA SEGÚN NORMATIVA**

Créditos:	3
Horas totales de la asignatura:	75

UTILIZACIÓN DE LA PLATAFORMA VIRTUAL: Apoyo a la docencia

**DATOS DEL PROFESORADO**

Nombre	<b>Sánchez Gómez, Sebastián Tomás</b>		
Departamento	Dpto. de Agronomía		
Edificio	Edificio Científico Técnico II - B. Planta 2		
Despacho	250		
Teléfono	+34 950 015922	E-mail (institucional)	<a href="mailto:ssanchez@ual.es">ssanchez@ual.es</a>
Recursos Web personales	<a href="http://cms.ual.es/UAL/personas/persona.htm?id=505250575049505778">http://cms.ual.es/UAL/personas/persona.htm?id=505250575049505778</a>		
Nombre	<b>Sánchez Garrido, Juan Antonio</b>		
Departamento	Dpto. de Agronomía		
Edificio	Edificio Científico Técnico II - B. Planta 2		
Despacho	061		
Teléfono	+34 950 015058	E-mail (institucional)	<a href="mailto:jasanche@ual.es">jasanche@ual.es</a>
Recursos Web personales	<a href="http://cms.ual.es/UAL/personas/persona.htm?id=555348494850565667">http://cms.ual.es/UAL/personas/persona.htm?id=555348494850565667</a>		

## ELEMENTOS DE INTERÉS PARA EL APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

### Justificación de los contenidos

El suelo es el resultado de un proceso evolutivo condicionado por la interacción de cinco *factores formadores* fundamentales: el material original, clima, relieve, organismos y tiempo. Lo que ha dado lugar a una cierta complejidad de este concepto, ya que tanto los procesos de formación de un suelo así como los factores que han contribuido a ello, han podido cambiar y modificarse a lo largo de la evolución de la superficie terrestre, siendo el suelo un claro testigo que nos sirve como testimonio y registro importante de la acción de estas fluctuaciones climáticas. A menudo también es un aspecto descuidado y que muchas veces no se tiene en cuenta dentro del sistema climático del planeta, ya que pensamos que el Cambio climático es algo que se produce en la atmósfera terrestre y nos olvidamos o no tenemos en cuenta la superficie terrestre. Dependiendo de la zona del planeta, el cambio climático podría causar una mayor acumulación de carbono orgánico en las plantas y en el suelo debido al crecimiento de la vegetación, fijar en el suelo el carbono en forma de carbonatos, o por el contrario emitir aún más emisiones de carbono a la atmósfera, dependerá del tipo de suelos. Y no olvidemos, que el suelo después de los océanos es el segundo sumidero de carbono del planeta.

Numerosos trabajos y esfuerzo se han dedicado a tratar de explicar los mecanismos, la magnitud y las consecuencias de estas variaciones climáticas durante la historia geológica del planeta, por lo que a día de hoy, llevamos más de un siglo tratando de responder con numerosas investigaciones a las implicaciones y los efectos que provocan en el planeta dichas modificaciones. Por lo que el conocimiento histórico en el planeta de las variaciones climáticas así como el estudio de la evolución de los principales parámetros que han intervenido en la evolución de la superficie terrestre, es totalmente necesario para tomar conciencia de su funcionamiento, magnitud y sus efectos. Comprender su importancia es vital para poder asegurar un mejor cuidado del medio ambiente, sus recursos, aportar soluciones a este problema y evitar ideas preconcebidas sobre este hecho.

En la actualidad afortunadamente la Edafología, constituye una disciplina más, que recientemente se ha incorporado al estudio y a la comprensión de algunos mecanismos del cambio climático, desarrollando algunos aspectos como: El deshielo del *permafrost* y su repercusión en los ecosistemas. La medición de la Tª del perfil edáfico y su relación con la pérdida de carbono; o el papel que juega el suelo como secuestrador de carbono en los sistemas edáficos, y en particular el secuestro de carbono orgánico en medios áridos y suelos forestales, por lo que su estudio es esencial para comprender el ciclo del carbono y su incidencia en el actual cambio climático en el que estamos inmersos. El estudio de los paleosuelos durante el Pleistoceno, lo que da como resultado el establecimiento de las diferentes etapas evolutivas que se van superpuesto en la formación de dichos suelos en el espacio y en el tiempo. Esta evolución permite además el estudio de los suelos formados en superficies de distintas edades como una herramienta muy útil para interpretar los climas del pasado, así como los cambios que han ido experimentando.

Finalmente, pretendemos que los contenidos expuestos de esta asignatura de *Suelo y Cambio climático*, constituyen un elemento principal de interés que intentan explicar esta complejidad evolutiva, en el que el alumno, en su aprendizaje continuo no puede mantenerse al margen de este problema real, que nos afecta a todos y a amplios sectores económicos, energéticos, políticos, sociales y estructurales de manera global.

### Materia con la que se relaciona en el Plan de Estudios

Del contenido de la materia se deduce que el suelo es un recurso natural no renovable, por lo que estará relacionada con los recursos naturales, así como con el análisis de un uso sostenible de los mismos. Entronca directamente con el título del Master.

### Conocimientos necesarios para abordar la Asignatura

Se trata de una materia que, al interrelacionar todos los factores del medio natural, implica que para comprender su contenido son necesarios conocimientos que abarcan todas las materias básicas como biología, geología, edafología, física, químicas y matemáticas.

### Requisitos previos recogidos en la memoria de la Titulación

Estar en posesión del título de graduado, licenciado, ingeniero o similar

## COMPETENCIAS

### Competencias Básicas y Generales

#### *Competencias Básicas*

- Comprender y poseer conocimientos
- Aplicación de conocimientos
- Capacidad de emitir juicios

### Competencias Transversales de la Universidad de Almería

- Conocimiento de una segunda lengua
- Conocimientos básicos de la profesión
- Capacidad para resolver problemas
- Habilidad en el uso de las TIC
- Trabajo en equipo

### Competencias Específicas desarrolladas

1. Interpretar datos de suelos.
2. Identificar propiedades de los suelos relacionadas con el Cambio Climático.
3. Seleccionar los suelos y las superficies adecuadas para interpretar el Cambio Climático.
3. Manejo de la escala espacio-tiempo para comprender el Cambio Climático y diseñar soluciones.

## OBJETIVOS/RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

Los objetivos son el conocimiento de los ecosistemas en el presente y en el pasado a fin de interpretar el Cambio Climático y aportar posibles soluciones.

## PLANIFICACIÓN

### Temario

Tema 1. El suelo como resultado de la interacción de los factores formadores.

Tema 2. Procesos de formación del suelo y propiedades del suelo que resultan.

Tema 3. Evolución de los suelos en el tiempo. Etapas de resistasia y biostasia.

Tema 4. Estado estable de los suelos y su interpretación en función de la escala de tiempo.

Tema 5. Los suelos y la edad de la superficie sobre la que se forman. Interpretación de mapas de suelos.

Tema 6. Suelos y Cambio Climático durante el Cuaternario. Secuestro de carbono.

Tema 7. Evidencias de cambio climático en otros planetas.

### Metodología y Actividades Formativas

La metodología se basará en: Clases magistrales participativas en las que se priorizará el diálogo entre los alumnos y el profesor. Después de cada tema se llevarán a cabo debates en los que se tratará de relacionar los conocimientos con paisajes y ecosistemas típicos de la región. Sesiones prácticas para conocer diferentes tipos de suelos que vienen recogidos en la web edafologia.ugr.es, y salida/s al campo de duración a determinar según disponibilidad en las que los alumnos podrán conocer y verificar in situ los conocimientos adquiridos en el aula.

### Actividades de Innovación Docente

#### Diversidad Funcional

Aquellos estudiantes con discapacidad o necesidades educativas especiales pueden dirigirse a la Delegación del Rector para la Diversidad Funcional (<http://www.ual.es/discapacidad>) para recibir la orientación o asesoramiento oportunos y facilitar un mejor aprovechamiento de su proceso formativo. De igual forma podrán solicitar la puesta en marcha de las adaptaciones de contenidos, metodología y evaluación necesarias que garanticen la igualdad de oportunidades en su desarrollo académico. El tratamiento de la información sobre este alumnado, en cumplimiento con la LOPD, es de estricta confidencialidad. Los docentes responsables de esta guía aplicarán las adaptaciones aprobadas por la Delegación, tras su notificación al Centro y al coordinador de curso.

## PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS

### Criterios e Instrumentos de Evaluación

El sistema de evaluación englobará la adquisición de conocimientos, el trabajo continuo del alumnado, la participación en los debates y las actividades prácticas. La adquisición de conocimientos representará el 60% de la nota final, la asistencia y participación en los debates el 10% y la asistencia a los trabajos de campo y presentación de los informes el 30%.

### Mecanismos de seguimiento

- Asistencia y participación en seminarios
- Participación en herramientas de comunicación (foros de debate, correos)
- Entrega de actividades en clase

# BIBLIOGRAFÍA

## Bibliografía recomendada

### Básica

- Gregory J. Retallack. Soil of the Past. An introduction to Paleopedology. Blackwell Science. 2001.
- Daniel D. Richter, Jr. and Daniel Markewitz. Understanding Soil Change. Cambridge University Press. 2001.
- Porta, J., López-Acevedo, M. y Poch, R.N.. Introducción a la Edafología: Uso y protección del suelo. . Mundiprensa. 2008.
- Porta, J., López-Acevedo, M. y Roquero, C.. Edafología para la agricultura y el medio ambiente . Mundi Prensa. 2003.
- Randall, J. Schaetzl y Thompson, Michael L.. Soils: Genesis and Geomorphology. Cambridge University Press. 2015.

### Complementaria

- AllwoodA. C., WalterM. R., KamberB. S., MarshallC. P. & Burchl. W. . Complex ecosystems arrived early diversity of oldest fossils could mean extraterrestrial life is more likely.. Nature. 441. 714 718.. 2006.
- Bertrand, G. . Paysage et Géographie physique globale. Esquisse methodologique.. Revue Geographique des Pyrennes et du Sud-Ouest. . 1968.
- Broecker, W. S. . Climatic Change: Are We on the Brink of a Pronounced Global Warming? . Science.. 1975.
- C. D. Keeling.. The Concentration and Isotopic Abundances of Carbon Dioxide in the Atmosphere. . Tellus.. 1960.
- Caitlin E. Hicks Pries, C. Castanha, R. C. Porras, M. S. Torn. . The whole-soil carbon flux in response to warming. . Science.. 2017.

### Otra Bibliografía

- Surendra Adhikari and Erik R. Ivins.. Climate-driven polar motion: 20032015. . Jet Propulsion Laboratory, California Institute of Technology. Science Advances., 2016.
- Cole-Dai, J., E. Mosley-Thompson, and L. Thompson.. Ice core evidence for an explosive tropical eruption 6 years preceding Tambora.. Geophys. Res. . 1991.
- Committee on Abrupt Climate Change, National Research Council. Abrupt Climate Change: Inevitable Surprises. Committee on Abrupt Climate Change, National Research Council. 2002.
- Springel/Max-Planck-Institute for Astrophysics, Garching, Germany.. COMPUTER SIMULATION OF THE ORIGIN OF THE UNIVERSE, Expanding into a Network of Galaxies.. Max-Planck-Gesellschaft.. 2005.
- Crutzen, Paul J. y Eugene F. Stoermer. . The Anthropocene.. Global Change Newsletter.. 2000.
- Erhart, H. . Biostasie" et "Rhesistastie". Esquisse d'une théorie sur le role de la pedogenése en tant que phenoméne géologique. . C.A. Acad.Sc. Paris.. 1955.
- F. Visconti, J.M. de Paz. . Estimación de la capacidad potencial de secuestro y emisión de CO2 de los suelos agrícolas de la Comunidad Valenciana.. Ecosistemas. 2017.
- Fusa Miyake, Kentaro Nagaya, Kimiaki Masuda & Toshio Nakamura.. A signature of cosmic-ray increase in AD 774775 from tree rings in Japan. . Nature.. 2012.
- Gregory Wetherbee, Austin Baldwin, James Ranville. . It is Raining Plastic. . U.S. Geological Survey. . 2019.
- I. N. Bindeman ,D. O. Zakharov, J. Palandri, N. D. Greber, N. Dauphas, G. J. Retallack, A. Hofmann, J. S. Lackey & A. Bekker. . Rapid emergence of subaerial landmasses and onset of a modern hydrologic cycle 2.5 billion years ago.. Nature.. 2018.
- Jean O. Dickey and Steven I. Marcus.. Air Temperature and Anthropogenic Forcing: Insights from the Solid Earth. ISO 21348: Definitions of Solar Irradiance Spectral Categories.. Journal of climate.. 2010.
- J. Sánchez; I. Recatalá; M. Goberna. . . Secuestro de carbono inorgánico en el suelo: Una primera estimación en Edafología. . Edafología.. 2004.
- Kaplan Yalcin, Cameron P. Wake, Karl J. Kreutz, Mark S. Germani, and Sallie I. Whitlow. . Ice core evidence for a second volcanic eruption around 1809 in the Northern Hemisphere. . Geophysical Research Letters.. 2006.
- Li-Qing Jiang, Richard A. Feely, Brendan R. Carter, Dana J. Greeley, Dwight K. Gledhill, and Krisa M. Arzayus . Climatological distribution of aragonite saturation state in the global oceans. . Global Biogeochemical Cycles. . 2015.
- Michael E Mann. . Medieval Climatic Optimum. . Volume 1. The Earth system: Physical and chemical dimensions of global environmental change.. 2002.
- Macías. F. . Sumideros de carbono para el forzamiento climático antropoceno. Una visión de alternativas de actuación desde la ciencia del suelo.. Edafología.. 2004.
- Namias, J. . Proc. of the Symposium on Longterm Climatic Fluctuations.. (Norwich WMO).. 1975.
- Nicholson, S.E. . A note on sub-saharan rainfall in the years 1976 1980.. Worcester. Mass. Clark University.. 1982.
- OMS. Índice UV Solar Mundial. Guía práctica. . OMS. 2003.
- R. Neuhauser and V. V. Hambaryan. . A solar super-flare as cause for the 14C variation in AD 774/5 ? . Astron.Nachr. /AN 335. No. 9. 949 - 963.. 2014.
- Raphael Neukom et al. . Inter-hemispheric temperature variability over the past millennium.. Nature Climate Change. . 2014.
- Rognon, P.. Oscillations climatiques au Sahara depuis 40.000 ans.. Rev. Géogr.Phys. Géol. Dyn. Paris.. 1976.
- Rognon, P. . Las crisis climáticas. . Rev. Mundo Científico.. 1982.

- Sebastián Tomás Sánchez Gómez. . Aplicación del estudio de suelos a la dinámica de la cuenca del rio Lanjarón. Relación suelos-geomorfología. . Tesis Universidad de Granada. 146.p.. 1990.
- Svante August Arrhenius. On the Influence of Carbonic Acid in the Air upon the Temperature of the Ground. . Philosophical Magazine and Journal of Science.. 1896.
- V. V. Hambaryan, R. Neuhäuser. . A galactic short gamma-ray burst as cause for the 14C peak in AD 774/5. . Monthly Notices of the Royal Astronomical Society.. 2013.
- Vladimir V. Pitulko, Alexei N. Tikhonov, Elena Y. Pavlova, Pavel A. Nikolskiy, Konstantin E. Kuper, Roman N. Polozov. . Early human presence in the Arctic: Evidence from 45.000-year-old mammoth remains.. Science.. 2016.
- William M. Davis. . The Geographical Cycle. . . The Geographical Journal.. 1899.
- Wilson, L. . Les relations entre les processus géomorphologiques et le climat moderne comme. méthode de paléoclimatologie. . Revue de Géographie Physique et -de la Géologie Dynamique. (2). Vol. XI. Fase. 3. p. 303-314.. 1969.
- Jianping Duan, Zhuguo Ma, Peili Wu, Elena Xoplaki , Gabriele Hegerl, Lun Li, Andrew Schurer, Dabo Guan, Liang Chen, Yawen Duan and Jürg Luterbacher. . Detection of human influences on temperature seasonality from the nineteenth century. . Nature Sustainability. volume 2, pages484490.. 2019.

### Bibliografía existente en el Sistema de Información de la Biblioteca de la UAL

Puede ver la bibliografía existente en la actualidad en el Sistema de Gestión de Biblioteca consultando en la siguiente dirección:

[https://www.ual.es/bibliografia\\_recomendada71052211](https://www.ual.es/bibliografia_recomendada71052211)

### DIRECCIONES WEB

- <http://www.sciencedirect.com>  
*Información multidisciplinar y publicaciones recientes sobre medio ambiente*
- <http://www.edafologia.net>  
*Información completa del estudio del suelos en castellano*
- <http://edafologia.ugr.es>  
*Información completa del estudio del suelos en castellano*
- <http://www.secs.com.es>  
*Sociedad Española de la Ciencia del Suelo*