

**Proyecto/Guía docente de la asignatura**

Asignatura	Edafología y Climatología		
Materia	Edafología y Climatología		
Módulo	Módulo Básico		
Titulación	PROGRAMA DE ESTUDIOS CONJUNTO DE GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS Y GRADO EN ENOLOGÍA (I-ENOFOOD)		
Plan	613	Código	42226
Periodo de impartición	2º cuatrimestre	Tipo/Carácter	FB
Nivel/Ciclo	Grado	Curso	1º Curso
Créditos ECTS	6 ECTS		
Lengua en que se imparte	Castellano		
Profesor/es responsable/s	M ^a Belén Turrión Nieves https://www.researchgate.net/profile/Maria_Belen_Turrión http://sostenible.palencia.uva.es/users/bturrión Daphne López Marcos https://www.researchgate.net/profile/Daphne-Lopez Marina Getino Álvarez https://www.researchgate.net/profile/Marina_Getino_Alvarez Francisco Lafuente Álvarez Mercedes Taboada Castro		
Datos de contacto (E-mail, teléfono...)	mariabelen.turrión@uva.es bturrión@agro.uva.es Tlf: 979 108331 daphne.lopez@uva.es marina.getino@uva.es		
Departamento	Ciencias Agroforestales (Área de Edafología y Química Agrícola)		

1. Situación / Sentido de la Asignatura**1.1 Contextualización**

El estudio de la Edafología y Climatología en la formación Agroforestal aparece indicado en el Libro Blanco de los Títulos de Grado en Ingenierías Agrarias y Forestales, donde se establecen los fundamentos científicos y tecnológicos que ha de alcanzar el futuro ingeniero, así como los conocimientos que le darán la base para poder realizar las aplicaciones oportunas en el desarrollo de sus actividades profesionales.

En los momentos actuales, y con la búsqueda de la calidad en un sentido amplio, los ingenieros en Industrias Agrarias y Alimentarias necesitan tener un conocimiento, no solo del producto que entra en la industria, sino también de las condiciones de campo en que crece ese producto. Desde un punto de vista profesional, estos técnicos si también son los encargados de las explotaciones adyacentes, al realizar muchas de sus tareas o competencias se deben basar en su conocimiento del clima y el suelo de la finca para poder tomar decisiones y actuar en consecuencia. Y en otras muchas ocasiones, que únicamente estén en fábrica, se deben de encargar de seleccionar los productos de aquellas explotaciones agrícolas que mejor calidad consideren puedan aportar a sus productos finales.

Por otro lado, los graduados en enología se ocupan, en un gran número de ocasiones, de todas aquellas actividades relacionadas con los ámbitos vitícola y enológico, desde la producción de la uva hasta la elaboración del vino y su comercialización. Desde un punto de vista educativo la asignatura de Climatología y Edafología entra en este Grado como una asignatura base para la parte de tecnología de la producción vegetal y para el módulo de viticultura.



Además, esta asignatura contribuye al desarrollo de competencias genéricas tales como: capacidad de análisis y síntesis, trabajo en equipo, razonamiento crítico, aprendizaje autónomo y sensibilidad por temas ambientales.

1.2 Relación con otras materias

De las relaciones que se establecen entre la asignatura de Edafología y Climatología con el resto de las asignaturas de los planes de estudio del Grado en Ingeniería Forestal se pueden destacar las siguientes:

La asignatura de Química es fundamental para comprender muchos de los procesos que tienen lugar en el suelo, así como para entender ciertos aspectos del clima (enlaces químicos, constantes de solubilidad, naturaleza coloidal, composición de la atmósfera, etc.).

Los puntos de conexión con la Biología son muchos, desde el conocimiento de la fauna edáfica y los grupos de microorganismos que actúan en multitud de reacciones en el suelo, hasta los temas de absorción de nutrientes, de requerimientos o necesidades de las distintas especies vegetales, etc.

La Física es imprescindible para comprender muchos de los fenómenos meteorológicos (leyes de la radiación, presión, aspectos termodinámicos de la atmósfera, etc.) y también con conceptos que se van a considerar en Edafología (sedimentación de partículas, dinámica de fluidos, propagación del calor). De ahí, la importancia de una buena coordinación interna con el profesorado de la asignatura de Física.

La Estadística es el soporte de una de las ramas clásicas de la Climatología (Climatología Estadística o Climatología Analítica), por lo que en la asignatura de Climatología se van a utilizar parámetros estadísticos para trabajar con los datos climáticos, precisándose también una buena coordinación.

En relación con las asignaturas de segundo, tercer y cuarto curso, esta asignatura se considera básica para el módulo de Viticultura.

1.3 Prerrequisitos

Para superar la asignatura es recomendable tener los siguientes conocimientos previos:

Manejo de programas informáticos a nivel de usuario (tratamiento de texto, hojas de cálculo, etc.)

Conocimientos de Química y de Física a nivel de 2º de Bachillerato.

2. Competencias

2.1 Generales

Se contribuye a la adquisición de todas las competencias G1-G27, pero se hace especial énfasis en la adquisición de las competencias:

G3: Ser capaz de analizar y sintetizar

G12: Trabajar en equipo

G15: Demostrar un razonamiento crítico

2.2 Específicas

B6.- Conocimientos básicos de geología y morfología del terreno y su aplicación en problemas relacionados con la ingeniería. Climatología. Edafología.

3. Objetivos

El alumno al finalizar esta asignatura deberá:

- Conocer los principales grupos de rocas y minerales con una mayor presencia en el suelo, introducción a la geomorfología.
- Conocer la formación de los suelos (procesos y factores formadores) composición de los suelos (mineral, orgánica aire y agua), propiedades de los suelos y su relación con la composición, comportamiento de los nutrientes de las plantas. Describir un perfil edáfico y conocer los pasos a seguir para su clasificación.



- Describir los factores del clima, elementos del clima, principales índices y clasificaciones climáticas. Realizar un anejo climático sencillo.



4. Contenidos y/o bloques temáticos

BLOQUE 1: CLIMATOLOGÍA

Carga de trabajo en créditos ECTS: 1,4

a. Contextualización y justificación

El estudio del clima como recurso surge de la consideración de que es un recurso fundamental para la humanidad y se debe realizar una utilización óptima del mismo. Para ello se deben conocer las relaciones que se establecen entre el clima y las actividades humanas, así como las situaciones atmosféricas susceptibles de perjudicarlas. También implica conocer la distribución espacial de estas situaciones y su probabilidad de ocurrencia futura, con el fin de llevar a cabo una ordenación del territorio acorde con la realidad climática siendo capaces de maximizar sus aspectos positivos y minimizar los negativos.

Esta consideración del clima como recurso implica, por tanto, conectarlo con el resto de los componentes del medio, pero considerando al clima como una sucesión variable de parámetros y situaciones meteorológicas y a través de la aproximación estadística de los fenómenos.

b. Objetivos de aprendizaje

Tras el estudio del **tema 1** el alumno será capaz de:

- ✓ Diferenciar entre tiempo y clima y entre meteorología y climatología.
- ✓ Reconocer las distintas escalas con las que se puede abordar el estudio del clima.
- ✓ Seleccionar el tipo de observatorio cuyos datos debe utilizar en función del tipo estudio climático a realizar.
- ✓ Analizar las características de las series de datos climáticos disponibles en un observatorio
- ✓ Conocer y aplicar las etapas a seguir para realizar un estudio climático.

Tras el estudio del **tema 2** el alumno será capaz de:

- ✓ Identificar los principales factores que son responsables de la existencia de diferentes climas y las causas de un posible cambio climático.
- ✓ Identificar y diferenciar los factores geodésicos y astronómicos, y describir su influencia en el clima.
- ✓ Analizar la influencia de las características de la superficie terrestre en el clima.
- ✓ Aplicar los índices de Gorzynski, Kerner y Rivas Martínez para determinar la continentalidad climática.
- ✓ Enumerar las distintas capas que forman la atmósfera atendiendo a su composición y a como varían en ellas la temperatura, así como analizar el comportamiento de éstas frente a la radiación solar.
- ✓ Formular las leyes de la radiación y sintetizar el balance de radiación.
- ✓ Explicar el ciclo de calentamiento de la atmósfera.
- ✓ Realizar determinaciones de la radiación a partir de datos de insolación.
- ✓ Definir la presión atmosférica, centros de altas y bajas presiones.
- ✓ Clasificar los distintos vientos en función de su regularidad y de la extensión afectada.
- ✓ Interpretar la rosa de los vientos de una determinada zona.
- ✓ Representar sobre el globo terráqueo las distribuciones medias de presiones y vientos.
- ✓ Evaluar la función de la Circulación General de la Atmósfera sobre el clima de la Tierra y sus mecanismos.

Tras el estudio del **tema 3** el alumno será capaz de:

- ✓ Analizar los factores que regulan la temperatura en la superficie terrestre.
- ✓ Identificar y analizar los datos de temperaturas y precipitaciones facilitados por la AEMET
- ✓ Elaborar e interpretar el cuadro resumen de temperaturas de una zona y las representaciones gráficas de las temperaturas más utilizadas.
- ✓ Establecer los regímenes de heladas de una zona, tanto por estimaciones directas como indirectas.
- ✓ Realizar el estudio de la dispersión de las precipitaciones e interpretarlo.
- ✓ Elaborar y evaluar las representaciones gráficas más utilizadas para precipitaciones.

Tras el estudio del **tema 4** el alumno será capaz de:

- ✓ Aplicar los distintos índices de aridez con el fin de clasificar el clima de una zona.
- ✓ Clasificar el clima de una zona utilizando la Clasificación de Emberger y la de Köppen.
- ✓ Realizar e interpretar los Climogramas de Gaussen y de termohietas.
- ✓ Conocer las bases climáticas utilizadas por la Soil Taxonomy en la clasificación de suelos.
- ✓ Describir el clima de una zona utilizando los índices y clasificaciones climáticas más comunes (índices de aridez, climodiagramas, clasificación de Emberger, Vernet, Paterson y Köppen, etc.)
- ✓ Reconocer las implicaciones del clima sobre un estudio o proyecto determinado.



c. Contenidos

TEMA 1. INTRODUCCIÓN A LA CLIMATOLOGÍA

- 1.1. Conceptos: Tiempo y Clima; Meteorología / Climatología
- 1.2. Escalas de estudio de los climas:
- 1.3. Búsqueda de datos. Elección de observatorios
- 1.4. Elaboración de un anejo climático. Tratamiento estadístico de los datos climáticos.

TEMA 2. FACTORES CLIMÁTICOS

- 2.1. Factores geodésicos. La forma de la tierra
- 2.2. Factores astronómicos. Los movimientos de la tierra
- 2.3. Factores físicos de contorno.
 - 2.3.1. Relieve y Altitud
 - 2.3.2. Continentalidad: Índices de Gorczynski, de Kerner y de Rivas Martínez.
- 2.4. La atmósfera
 - 2.4.1. Composición de la atmósfera:
 - 2.4.2. Estructura vertical de la atmósfera:
- 2.5. Radiación
 - 2.5.1. Leyes de la radiación y efecto de la atmósfera sobre la radiación.
 - 2.5.2. Ciclo de calentamiento de la atmósfera. Balance de radiación
 - 2.5.3. La radiación en los estudios climáticos
- 2.6. Presión atmosférica
 - 2.6.1. Variación de la presión con la altura
 - 2.6.2. Centros de alta y baja presión
- 2.7. El viento
 - 2.7.1. Clasificación de los vientos. Brisa marina y terrestre. Brisa de montaña y de valle
 - 2.7.2. Análisis de los vientos en un estudio climático. La rosa de los vientos
- 2.8. La Circulación General de la Atmósfera y Mecanismos reguladores

TEMA 3. ELEMENTOS CLIMÁTICOS

- 3.1. Elementos climáticos térmicos. Temperatura
 - 3.1.1. Factores que regulan la Tª en la superficie terrestre
 - 3.1.2. Medidas de temperatura en las estaciones meteorológicas
 - 3.1.3. Cuadro resumen de temperaturas y representaciones gráficas
- 3.2. Régimen de heladas
 - 3.2.1. Estimaciones directas
 - 3.2.2. Estimaciones indirectas: Papadakis, Emberger
- 3.3. Elementos climáticos hídricos. Precipitaciones
 - 3.3.1. Datos de los observatorios
 - 3.3.2. Estudio de la dispersión y representación gráfica de las precipitaciones
 - 3.3.3. Estudio del número de días despejados y cubiertos, de lluvia, de nieve y de granizo.

TEMA 4. ÍNDICES Y CLASIFICACIONES CLIMÁTICOS

- 4.1. Índices de aridez
- 4.2. Índice de Vernet
- 4.3. Índice de Paterson
- 4.4. Clasificación Climática de Emberger
- 4.5. Clasificación Climática de Köppen
- 4.6. Climogramas: Gaussen y Termohietas
- 4.7. Aspectos climáticos de la Soil Taxonomy

d. Métodos docentes

Véase apartado 5.

e. Plan de trabajo

BLOQUE 1	Presenciales	No presenciales	TOTAL
Tema 1. Introducción a la Climatología	1h T	1h	2h
Tema 2. Factores climáticos	2h T	2h	4h
Tema 3. Elementos climáticos	1h T + 2h PA	3h	6h
Tema 4. Índices y Clasificaciones	1h T	1h	2h
Total	7h	7h	14h



f. Evaluación

Se evaluará en un examen parcial que se realizará al finalizar el Bloque 1 y con la realización del estudio climático de una zona concreta (véase punto 7, sistema de calificaciones-tabla resumen).

g Material docente

g.1 Bibliografía básica

Andrades Rodríguez M. y Muñoz León C. 2012. *Fundamentos de Climatología*. Universidad de la Rioja, Servicio de publicaciones. 64p. ISBN: 978-84-695-2799-3.

Cuadrat J.M., Pita M.F. 2011. *Climatología*. 6ª Ed. Ed. Cátedra. Madrid. ISBN: 9788437615318.

MMA 2010. *Guía resumida del clima en España (1981-2010)*. Dirección General del Instituto Nacional de Meteorología. <https://repositorio.aemet.es/handle/20.500.11765/411>

Rodríguez Jiménez R.M, Benito Capa A., Portela Lozano A. 2004. *Unidad didáctica: Meteorología y Climatología*. Semana de la Ciencia y la Tecnología 2004. Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología. ISBN: 84-688-8535-5.

Zúñiga López I. y Crespo del Arco, E. 2016: *Meteorología y Climatología*. 2ª edición, Madrid, UNED. ISBN: 9788436260823.

g.2 Bibliografía complementaria

Elias F., Castellvi F. 1996. *Agrometeorología*. Ed. Mundiprensa. Madrid. ISBN: 978-84-7114- 634-2.

Fernández F. 1996. *Manual de Climatología Aplicada, Clima, Medio Ambiente y Planificación*. Ed. Síntesis. Madrid. ISBN: 978-84-7738-275-1.

MOPU 1985. Guía metodológica para la elaboración de estudios del Medio físico. MOPU. Madrid.

Seoanez M. 2002. *Tratado de Climatología Aplicada a la Ingeniería Medioambiental*. Análisis climático. Uso del análisis climático en los estudios medioambientales. Ediciones Mundiprensa. Madrid. 734 p

g.3 Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), ...)

Para el seguimiento del bloque temático se pondrá a disposición del alumno vídeos, elaborados por el profesor sobre contenidos clave de la materia, así como grabaciones de las clases virtuales que podrán ser compartidas para ser visualizadas cuantas veces sea necesario.

Se hará uso de la plataforma moodle para la evaluación online, tanto si la docencia es presencial como virtual.

ATLAS AGROCLIMÁTICO DE CASTILLA Y LEÓN (VISOR) <http://www.atlas.itacyl.es/visor>

UNEP / GRID: United Nations Environment Programme / Global Resource Information Database <https://www.unenvironment.org/about-un-environment-programme/why-does-un-environment-programme-matter/global-resource-information>

h. Recursos necesarios

Material bibliográfico. Material informático. Material audiovisual. Campus virtual. Datos climáticos facilitados por el AEMET

i. Temporalización

Véase más adelante



BLOQUE 2: GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA.

Carga de trabajo en créditos ECTS: 0,8

a. Contextualización y justificación

Se realizará un breve estudio de la Geología y Geomorfología que constituyen los aspectos externos al suelo necesarios para poder entender su origen, constitución y propiedades y para poder describirlo dentro de su entorno. Se proporcionarán unas bases sobre los tipos de rocas y minerales en que fundamentar los estudios posteriores de suelos que van a desarrollarse en la asignatura. Además, se estudiarán las formas del terreno y de los depósitos superficiales para poder comprender los suelos existentes en cada una de ellas.

b. Objetivos de aprendizaje

Tras el estudio de los **temas 5 y 6** el alumno será capaz de:

- ✓ Conocer la estructura y propiedades de la materia mineral y de los componentes litológicos del relieve, las rocas (mecanismos de formación y composición)
- ✓ Reconocer las rocas y minerales que son más frecuentes en los suelos
- ✓ Conocer los principios básicos de la geomorfología desde el punto de vista estructural.
- ✓ Describir las formas del terreno.
- ✓ Aplicar los aspectos de la geomorfología que se utilizan en la descripción de suelos

c. Contenidos

TEMA 5. GEOLOGÍA

- 5.1. Introducción: minerales y rocas
- 5.2. Clasificación de los minerales (clasificación de Strunz)
- 5.3. Minerales primarios en los suelos
 - 5.3.1. Silicatos. Conceptos generales.
 - 5.3.3. Otros Minerales
- 5.4. Rocas. Material generador de los suelos. Ciclo de las rocas
 - 5.4.1. Rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas. Origen y clasificación
- 5.5. El tiempo geológico. Historia geológica de la Península Ibérica

TEMA 6. GEOMORFOLOGÍA

- 6.1. La geomorfología en el estudio de los suelos
- 6.2. El relieve: factores geomorfológicos.
- 6.3. Formas del relieve

d. Métodos docentes

Véase apartado 5.

e. Plan de trabajo

BLOQUE 2	Presenciales	No presenciales	TOTAL
Tema 5. GEOLOGÍA	2h T	3h	5h
Tema 6. GEOMORFOLOGÍA	1h T	2h	3h
Total	3h	6h	8h

f. Evaluación

Véase apartado 7

g Material docente

g.1 Bibliografía básica

IGN 2006. *Atlas Nacional de España. Geología, Geomorfología y Edafología*. Centro Nacional de Información Geográfica. 195 pg.

Tarbutck, Edward J. y Tasa D. 2005. *Ciencias de la Tierra: una introducción a la Geología física*. 8ª ed. Madrid: Pearson. Prentice Hall, D.L. ISBN edición española: 84-205-4400-0. <http://www.xeologosdelmundo.org/wp-content/uploads/2016/03/TARBUCK-y-LUTGENS-Ciencias-de-la-Tierra-8va-ed.-1.pdf>



g.2 Bibliografía complementaria

Aguiló Alonso M., et al (35 autores). 2014. *Guía para la elaboración de estudios del medio físico. Contenido y metodología*. 4ª Edición. Editores: Aramburu M. Aqua MP., Escribano Bombín R, Fundación Conde del Valle de Salazar. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, Madrid. ISBN 978-84-96442-55-9.

Pedraza Gilsanz J. Carrasco González, R.M. 1996. *Geomorfología: principios, métodos y aplicaciones*. Rueda Alcorcón (Madrid)

g.3 Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), ...)

Para el seguimiento del bloque temático se pondrá a disposición del alumno vídeos, elaborados por el profesor sobre contenidos clave de la materia, así como grabaciones de las clases virtuales que podrán ser compartidas para ser visualizadas cuantas veces sea necesario.

Se hará uso de la plataforma moodle para la evaluación online, tanto si la docencia es presencial como virtual.

ATLAS AGROCLIMÁTICO DE CASTILLA Y LEÓN (VISOR) <http://www.atlas.itacyl.es/visor>

UNEP / GRID: United Nations Environment Programme / Global Resource Information Database <https://www.unenvironment.org/about-un-environment-programme/why-does-un-environment-programme-matter/global-resource-information>

Página Web de la Sociedad Española de Geomorfología <https://geomorfologia.es/>

Sistemas de Información Geográficos de Datos Agrarios. Ministerio para la Transición Ecológica. <https://sig.mapama.gob.es/siga/>

Página Web del Instituto Geológico y Minero de España (IGME) <http://www.igme.es/>

h. Recursos necesarios

Material bibliográfico. Material informático. Material audiovisual. Campus virtual.

i. Temporalización

Véase más adelante

BLOQUE 3: EL SUELO Y SU COMPOSICIÓN

Carga de trabajo en créditos ECTS: 2,0

a. Contextualización y justificación

Se comenzará con un tema introductorio en el que se plantean los fundamentos y el objeto de la Edafología en general y de esta asignatura en particular. Se definirá el concepto "suelo" y se discutirán distintas acepciones de este. Se abordarán los aspectos de génesis y factores formadores de los suelos en una primera aproximación basándonos en los conocimientos de Geología y Geomorfología y además se explicará cómo se describen y muestrean los suelos en campo, pues se precisará esta información para poder llevar a cabo la práctica de campo, que consiste en la zonificación, descripción y muestreo de un perfil edáfico.

Posteriormente se estudiarán las distintas fracciones presentes en el suelo, según el planteamiento general del mismo como sistema disperso formado por una fase sólida, diferenciando entre fracción inorgánica y fracción orgánica, una fase líquida y otra gaseosa.

b. Objetivos de aprendizaje

Tras el estudio del **tema 7** el alumno será capaz de:

- ✓ Definir el concepto de suelo y discutir otras acepciones del término.
- ✓ Diferenciar las propiedades más comunes de los suelos con vocación forestal y agrícola.
- ✓ Reconocer la importancia del suelo como parte de los ecosistemas y proveedor de diversas funciones (multifuncionalidad)
- ✓ Saber describir los horizontes genéticos de un suelo mediante las características observables.
- ✓ Deducir las características de los horizontes y del propio perfil de un suelo a partir de la nomenclatura de sus horizontes.



- ✓ Enumerar los factores y los principales procesos de formación de los suelos.
- ✓ Alcanzar una concepción del suelo como un sistema abierto, interpretando su génesis como la actuación de una serie de procesos formadores.
- ✓ Entender que la existencia de un tipo u otro de suelo en un lugar no es un hecho casual, sino que depende de un numeroso grupo de factores que explican la diversidad de los mismos (Edafodiversidad)
- ✓ Obtener una visión de conjunto del suelo, que le permita estudiar los próximos temas como unidades de un esquema general de comprensión de la Edafología.
- ✓ Describir los factores de formación de los suelos
- ✓ Describir los procesos de formación de los suelos

Tras el estudio del **tema 8** el alumno será capaz de:

- ✓ Describir la composición edáfica mineral.
- ✓ Describir los principales tipos de alteración que sufren los minerales.
- ✓ Señalar los minerales primarios y secundarios más frecuentes en nuestros suelos.
- ✓ Diferenciar entre minerales primarios y secundarios y sus propiedades.
- ✓ Conocer los constituyentes minerales del suelo, su naturaleza y propiedades
- ✓ Entender la influencia de los componentes inorgánicos en las propiedades de los suelos
- ✓ Inferir las propiedades de los suelos a partir de su composición mineralógica
- ✓ Buscar y utilizar los datos de textura de los suelos para las aplicaciones prácticas.
- ✓ Describir lo que se entiende por composición granulométrica de un suelo.
- ✓ Utilizar los diagramas de textura para determinar la clase textural de un suelo.
- ✓ Evaluar la importancia de la textura en otras propiedades del suelo.

Tras el estudio del **tema 9** el alumno será capaz de:

- ✓ Describir la composición orgánica de los suelos (MOS).
- ✓ Describir los tipos de humus, su origen, composición y propiedades.
- ✓ Comprender y predecir los procesos de transformación en los que se ve implicada la MOS
- ✓ Relacionar los componentes mineral y orgánico de los suelos entre sí y comprender sus interacciones.
- ✓ Indicar cuál es el papel de los componentes orgánicos en las funciones de los suelos.
- ✓ Conocer los factores que controlan la cantidad de materia orgánica del suelo

Tras el estudio del **tema 10** el alumno será capaz de:

- ✓ Describir la fase líquida y gaseosa del suelo desde el punto de vista de su composición.
- ✓ Analizar la importancia de la solución del suelo en la edafogénesis y en la nutrición vegetal.
- ✓ Interpretar y saber utilizar los datos del agua del suelo para aplicaciones prácticas.
- ✓ Conocer los factores que afectan la presencia y disponibilidad de agua en el suelo
- ✓ Caracterizar el agua del suelo desde el punto de vista estático y dinámico
- ✓ Entender la importancia de la relación aire-agua del suelo.
- ✓ Diferenciar los conceptos de permeabilidad, infiltración y conductividad hidráulica.
- ✓ Identificar morfologías e indicadores de la presencia de agua en el suelo, limitante para su uso
- ✓ Reconocer la importancia del aire del suelo.

c. Contenidos

TEMA 7. INTRODUCCIÓN A LOS SUELOS Y SU GÉNESIS

- 7.1. El Suelo
 - 7.1.1. Definición y funciones
 - 7.1.2. Perfil y Horizontes.
 - 7.1.3. Morfología, descripción y muestreo de suelos
- 7.2. Edafodiversidad
- 7.3. Factores de formación de los suelos
 - 7.3.1. Material parental
 - 7.3.1.1. Material parental
 - 7.3.1.1.1. Clima
 - 7.3.1.1.2. Factor biótico
 - 7.3.1.1.3. Factor geomorfológico
 - 7.3.1.1.4. Tiempo
- 7.4. Procesos de formación del suelo
 - 7.4.1. Procesos de alteración física y de alteración química
 - 7.4.2. Adiciones, Transferencias y Pérdidas
- 7.5. Degradación de suelos

TEMA 8. FRACCIÓN INORGÁNICA DEL SUELO

- 8.1. Minerales secundarios silicatados
- 8.2. Grupo Arcillas:
 - 8.2.4. Arcillas 1:1. Caolinita
 - 8.2.5. Arcillas 2:1. Illita, Vermiculita, Montmorillonita
 - 8.2.6. Arcillas 2:1:1. Clorita
- 8.3. Textura: Concepto; Fracciones granulométricas y sus características



- 8.3.1. Sistemas de clasificación granulométrica
- 8.3.2. Clases texturales. Diagramas triangulares
- 8.3.3. Influencia de la textura en las propiedades de los suelos
- 8.4. Alófono, propiedades, abundancia en los suelos, origen y evolución.
- 8.5. Minerales no silicatados: Propiedades, abundancia en los suelos, origen y evolución
 - 8.5.1. Óxidos e hidróxidos de hierro, aluminio y manganeso.
 - 8.5.2. Carbonatos, Sulfatos, Cloruros

TEMA 9. FRACCIÓN ORGÁNICA DEL SUELO

- 9.1. Fase sólida orgánica
- 9.2. materia orgánica del suelo: Compuestos organominerales, materia orgánica fresca y humus
- 9.3. Origen de la materia orgánica
- 9.4. Los organismos vivos del suelo
- 9.5. Funciones de la materia orgánica del suelo.
- 9.6. Factores que influyen en el contenido de la materia orgánica del suelo
- 9.7. Evolución de la materia orgánica en el suelo
 - 9.7.1. Formación del humus. Factores que influyen. Tipos de humus y caracterización
 - 9.7.2. Mineralización primaria y secundaria. Medida de la tasa de mineralización

TEMA 10. FASE LÍQUIDA Y FASE GASEOSA DEL SUELO

- 10.1. Fase líquida del suelo: Composición de la disolución del suelo y Funciones e importancia en el suelo
- 10.2. Estado del agua en el suelo
 - 10.2.1. Potencial del agua Concepto de pF y Curva característica de humedad
 - 10.2.2. Fuerzas de retención y capilaridad
 - 10.2.3. Coeficientes característicos.
- 10.3. Movimientos del agua en el suelo: Permeabilidad, Infiltración, Escorrentía
- 10.4. Factores que influyen en el contenido del agua en el suelo
- 10.5. Factores que influyen en el movimiento del agua en el suelo
- 10.6. Fase gaseosa del suelo:
 - 10.6.1. Composición química
 - 10.6.2. Movimiento de los gases
 - 10.6.3. Condiciones de óxido-reducción

d. Métodos docentes

Véase apartado 5.

e. Plan de trabajo

BLOQUE 3	Presenciales	No presenciales	TOTAL
Tema 7. INTRODUCCIÓN A LOS SUELOS Y SU GÉNESIS	2h T	2h	4h
Tema 8. FRACCIÓN INORGÁNICA DEL SUELO	2h T +1hPA	4h	7h
Tema 9. FRACCIÓN ORGÁNICA DEL SUELO	1h T	1h	2h
Tema 10. FASE LÍQUIDA Y FASE GASEOSA DEL SUELO	1hT+1hPA	3h	5h
Total	8h	10h	18h

f. Evaluación

Véase apartado 7

**BLOQUE 4: PROPIEDADES DEL SUELO**

Carga de trabajo en créditos ECTS: 2,4

a. Contextualización y justificación

El cuarto bloque se dedica al estudio de las propiedades de los suelos, cuyo origen está en la naturaleza, abundancia y distribución de los constituyentes del suelo ya estudiados. Está formado por cuatro temas:

El tema 11 está dedicado a las propiedades físicas del suelo.

Los temas 12 y 13 están dedicados al estudio de las propiedades químicas, con especial dedicación al estudio de los procesos de intercambio iónico y la acidez de los suelos.

Se estudian las propiedades de algunos suelos que se encuentran con frecuencia en los climas áridos y mediterráneos y que en todos los casos se caracterizan por la abundancia de sales, más o menos solubles, que condicionan sus propiedades y el desarrollo de las plantas

El tema 14 se dedica al estudio de los nutrientes esenciales en función de su contenido y dinámica es una de las características más difíciles de definir de un suelo a la vez que es fundamental cuando se trata de obtener altos rendimientos de este. Este tema es abordado en otras asignaturas de la carrera por lo que no será tratado en profundidad en este bloque.

b. Objetivos de aprendizaje

Tras el estudio del **tema 11** el alumno será capaz de:

- ✓ Reconocer la importancia de las propiedades físicas de los suelos.
- ✓ Evaluar la importancia de la profundidad del suelo para el desarrollo de la vegetación.
- ✓ Explicar el concepto de estructura de un suelo, los factores que afectan en su formación y la influencia de la estructura en otras propiedades edáficas.
- ✓ Conocer los principales tipos de estructura encontrados en los suelos.
- ✓ Comprender lo que son los poros del suelo y la importancia de su forma y tamaño.
- ✓ Diferenciar entre densidad real y aparente
- ✓ Calcular la porosidad de un suelo a partir de la densidad real y aparente del mismo.
- ✓ Determinar el color de un suelo utilizando las tablas Munsell.
- ✓ Deducir algunas características de los suelos a partir de su color.
- ✓ Reconocer la importancia de la T^a del suelo en los procesos biológicos y la dinámica de los nutrientes.

Tras el estudio del **tema 12** el alumno será capaz de:

- ✓ Describir los fenómenos de adsorción y de intercambio en los suelos y evaluar su importancia.
- ✓ Conocer los coloides inorgánicos y orgánicos del suelo y explicar sus propiedades y funciones.
- ✓ Entender las reglas que regulan el equilibrio de cationes entre coloide y disolución del suelo.
- ✓ Definir los conceptos de capacidad total de cambio de cationes, suma de cationes básicos de cambio y porcentaje de saturación de bases.
- ✓ Calcular los parámetros que valoran los procesos de intercambio de un suelo.
- ✓ Evaluar la importancia que tienen en los suelos el intercambio catiónico y el aniónico

Tras el estudio del **tema 13** el alumno será capaz de:

- ✓ Relacionar el pH del suelo con los factores formadores del mismo.
- ✓ Determinar los factores que afectan a la acidez de los suelos.
- ✓ Deducir la importancia del pH de un suelo.
- ✓ Describir el origen de la salinidad y sodicidad en los suelos.
- ✓ Aplicar parámetros que permitan definir si un suelo es salino, sódico, salino-sódico y calizo.
- ✓ Conocer la dinámica de los carbonatos en los suelos.
- ✓ Conocer la dinámica del yeso en los suelos.
- ✓ Analizar los factores que regulan la temperatura en la superficie terrestre.

Tras el estudio del **tema 14** el alumno será capaz de:

- ✓ Entender el concepto de esencialidad de los elementos.
- ✓ Identificar los elementos esenciales de las plantas.
- ✓ Diferenciar entre macronutrientes primarios, secundarios, micronutrientes y elementos beneficiosos
- ✓ Diferenciar las fracciones de los elementos del suelo y su significado en la nutrición vegetal.
- ✓ Relacionar los estados de los macronutrientes y micronutrientes con el resto de las características del suelo y entender su dinámica.
- ✓ Predecir las posibles carencias de nutrientes de los suelos.



c. Contenidos

TEMA 11. PROPIEDADES FÍSICAS DEL SUELO

- 11.1. Introducción al estudio de las propiedades físicas de los suelos y su importancia
- 11.2. Profundidad
- 11.3. Estructura. Conceptos generales. Tipos de estructura
 - 11.3.1. Agregados y estabilidad de los agregados
 - 11.3.2. Factores que afectan a la estabilidad de los agregados
 - 11.3.3. Influencia de la estructura en las propiedades del suelo
- 11.4. Consistencia
- 11.5. Porosidad: Concepto, Importancia; Clasificación
- 11.6. Temperatura del suelo
- 11.7. Color del suelo

TEMA 12. INTERCAMBIO IÓNICO

- 12.1. Conceptos generales: Fenómenos de adsorción; Fenómenos de intercambio; Mecanismos de intercambio
 - 12.1.1. Complejo de cambio
 - 12.1.2. Punto isoeléctrico de los coloides
 - 12.1.3. Coloides del suelo, características
 - 12.1.4. Floculación, dispersión
- 12.2. Intercambio catiónico
 - 12.2.1. Capacidad total de cambio de cationes
 - 12.2.2. Suma de cationes básicos de cambio. Porcentaje de saturación de bases.
 - 12.2.3. Factores que influyen en el intercambio catiónico
- 12.3. Intercambio aniónico: Factores que influyen en el intercambio aniónico

TEMA 13. ACIDEZ, SALINIDAD, SODICIDAD Y CARBONATOS

- 13.1. Conceptos generales:
 - 13.1.1. El pH y origen de la acidez del suelo
 - 13.1.2. Procesos químicos que determinan la acidez de un suelo
 - 13.1.3. Procesos de acidificación de los suelos
- 13.2. Factores que regulan la acidez/basicidad del suelo
- 13.3. Poder de amortiguación de los suelos
- 13.4. Importancia del pH
- 13.5. Salinidad y sodicidad
- 13.6. Carbonatos, caliza activa y yeso

TEMA 14. NUTRIENTES

- 14.1. Esenciabilidad. Macronutrientes primarios y secundarios, Micronutrientes y elementos beneficiosos
- 14.2. Equilibrios en el suelo; Fracciones de los nutrientes en los suelos; Ciclos de los nutrientes
- 14.3. El nitrógeno en el suelo
- 14.4. El fósforo en el suelo
- 14.5. El potasio en el suelo

d. Métodos docentes

Véase apartado 5.

e. Plan de trabajo

BLOQUE 4	Presenciales	No presenciales	TOTAL
Tema 11. PROPIEDADES FÍSICAS	2h T	3h	5h
Tema 12. INTERCAMBIO IÓNICO	1h T +2h PA	5h	8h
Tema 13. ACIDEZ, SALINIDAD, SODICIDAD Y CARBONATOS	1h T + 2h PA	5h	8h
Tema 14. NUTRIENTES	1h T	2h	3h
Total	9h	15h	24h

f. Evaluación

Véase apartado 7



BLOQUE 5: CLASIFICACIÓN DE SUELOS

Carga de trabajo en créditos ECTS: 1,1

a. Contextualización y justificación

Se estudiarán las clasificaciones de suelos más utilizadas: Soil Taxonomy y la World Reference Base for soil Resources (WRB). No se pretende que el alumno aprenda a clasificar un suelo, sino que conozca la terminología básica de ambas clasificaciones, su organización y sepa interpretar mapas de suelos.

b. Objetivos de aprendizaje

Tras el estudio del **tema 15** el alumno será capaz de:

- ✓ Reconocer las principales clasificaciones de suelo.
- ✓ Describir cómo está organizada la Soil Taxonomy y la terminología que utiliza
- ✓ Saber interpretar el nombre de un suelo clasificado por la Soil Taxonomy para poder leer mapas de suelos
- ✓ Conocer los principales órdenes y subórdenes de la Soil Taxonomy de los suelos de la Península Ibérica.
- ✓ Conocer los principios básicos y estructura de la WRB.
- ✓ Conocer los principales grupos de suelos de referencia existentes en la Península Ibérica.

c. Contenidos

TEMA 15. CLASIFICACIÓN DE SUELOS

- 15.1. Introducción a las Clasificaciones de suelos
- 15.2. Horizontes diagnósticos
- 15.3. Clasificación Soil Taxonomy
 - 16.3.1. Principios en los que se basa
 - 16.3.2. Taxonomía
 - 16.3.3. Principales órdenes y subórdenes
- 15.4. Clasificación WRB
 - 16.4.1. Principios en los que se basa
 - 16.4.2. Principales grupos
 - 16.4.3. Claves de la WRB

d. Métodos docentes

Véase apartado 5.

e. Plan de trabajo

BLOQUE 5	Presenciales	No presenciales	TOTAL
Tema 15. CLASIFICACIÓN DE SUELOS	3h T	3h	6h

f. Evaluación

Véase apartado 7

g Material docente BLOQUES 3, 4 y 5

g.1 Bibliografía básica BLOQUES 3, 4 y 5

Cobertera E. 1993. *Edafología Aplicada*. Ed. Cátedra. Madrid.

Porta J., López-Acevedo M. y Roquero C. 2003. *Edafología para la Agricultura y el Medio Ambiente*. 3º edición. Mundi-Prensa. Madrid.

Porta J., López-Acevedo M., Poch R.M. 2008. *Introducción a la edafología: uso y protección del suelo*. Mundi-Prensa. Madrid.
<https://ebookcentral-proquest-com.ponton.uva.es/lib/bibliouvasp/reader.action?docID=3175738&ppq=1&query=porta>

Porta J., López-Acevedo M., Poch R.M. 2019. *Edafología: uso y protección de suelos*. (4ª Edición). Mundi-Prensa. Madrid.



g.2 Bibliografía complementaria BLOQUES 3, 4 y 5

Andrades M., Martínez M.E. 2014. *Fertilidad del suelo y parámetros que la definen*. 3ª Edición. Universidad de la Rioja. Logroño. <https://dialnet.unirioja.es/download/libro/267902.pdf>

FAO. 2015. *Carta Mundial de los Suelos. Revisada*. <http://www.fao.org/3/b-i4965s.pdf>

Navarro-García, G., Navarro-García, S. 2013. *Química Agrícola: Química del Suelo y de los Nutrientes Esenciales para las Plantas*. 3ª edición. Madrid: Ediciones Mundi Prensa.

Pritchett W. L. 1986. *Suelos Forestales. Propiedades, Conservación y Mejoramiento*. Ed. Limusa. Méjico.

Wild A. 1992. *Condiciones del suelo y desarrollo de las plantas según Rusell*. Ed. Mundi-Prensa

g.3 Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), ...) BLOQUES 3, 4 y 5

Para el seguimiento del bloque temático se pondrá a disposición del alumno vídeos, elaborados por el profesor sobre contenidos clave de la materia, así como grabaciones de las clases virtuales que podrán ser compartidas para ser visualizadas cuantas veces sea necesario.

Se hará uso de la plataforma moodle para la evaluación online, tanto si la docencia es presencial como virtual.

<http://www.fao.org/home/es/> página web de la FAO

<http://www.iuss.org/> Página Web de International Union of Soil Sciences

<http://www.isric.org/> Página Web World Soil Information (ISRIC)

<http://www.secs.com.es/> Página Web de la Sociedad Española de la Ciencia del Suelo

<https://sig.mapama.gob.es/siga/> Sistemas de Información Geográficos de Datos Agrarios. Ministerio para la Transición Ecológica.

<http://edafologia.ugr.es/> Páginas de la Universidad de Granada con conceptos muy claros y sencillos y buenas fotos que los ejemplifican y aclaran.

<http://www.unex.es/edafo/> Página de la Universidad de Extremadura en la que se tratan distintos temas relacionados con la Edafología y se muestra un catálogo de suelos de Extremadura.

<http://jnotario.webs.ull.es/CSCA/Index.htm/> Página web de la asignatura de Edafología de la ETS de Ingeniería Agraria de la Universidad de La Laguna.

<https://www.nrcs.usda.gov/wps/portal/nrcs/site/soils/home/> Página web del Natural Resources Conservation Service Soils del United States Department of Agriculture

https://ec.europa.eu/environment/soil/index_en.htm/ Estrategia temática para la protección del suelo. European Commission

<https://esdac.jrc.ec.europa.eu/> Centro Europeo de Datos del Suelo. European Soil Data Centre (ESDAC)

<https://www.soils.org/publications/soils-glossary> Glossary of Soil Science Terms SSSA

h. Recursos necesarios

Material bibliográfico. Material informático. Material audiovisual. Campus virtual.

i. Temporalización

Véase más adelante



BLOQUE PRÁCTICO: PRÁCTICAS DE SUELOS, CLIMA Y CAMPO

Carga de trabajo en créditos ECTS: 7,5

a. Contextualización y justificación

Las prácticas de la asignatura de Edafología y Climatología constan de:

- Prácticas en laboratorio de suelos (18h),
- Prácticas de clima en aula de ordenadores (9h)
- Prácticas de campo (3h)

Las entregas que los alumnos han de realizar son:

- Informes de prácticas de laboratorio
- Trabajo Anejo climático
- Trabajo de zonificación con Descripción de la zona y del perfil edáfico

b. Objetivos de aprendizaje

PRÁCTICAS DE LABORATORIO DE SUELOS

- ✓ Nombrar y manejar con corrección y cierta destreza el instrumental de laboratorio y campo utilizado habitualmente en estudios de Edafología.
- ✓ Desenvolverse en el laboratorio para realizar los procedimientos y cálculos que le permitan obtener las características y propiedades de los suelos.
- ✓ Interpretar y analizar los datos y resultados obtenidos en el laboratorio.
- ✓ Informar con honestidad, minuciosidad y claridad de las observaciones, medidas y conclusiones obtenidas.
- ✓ Aplicar un guion de trabajo con corrección, respeto a las normas de seguridad y a los criterios de calidad
- ✓ Desarrollar los procedimientos con rigor, atención, orden y limpieza.
- ✓ Organizar y planificar el trabajo según una metodología científica.
- ✓ Observar y extraer datos de las experiencias.
- ✓ Evaluar de manera crítica los resultados de una experiencia o análisis.
- ✓ Realizar un trabajo en grupo, siendo capaz de discutir los procedimientos y fundamentos de las tareas

PRÁCTICA DE CAMPO

- ✓ Abordar un trabajo de campo, delimitando zonas edáficamente homogéneas y decidiendo el número de perfiles que debe considerar y dónde debe realizar las calicatas correspondientes.
- ✓ Diferenciar horizontes en un perfil de campo.
- ✓ Utilizar correctamente las guías de descripción de perfiles de campo.
- ✓ Describir un perfil edáfico
- ✓ Muestrear horizontes: muestra alterada, muestra inalterada y muestra compuesta

PRÁCTICAS DE CLIMA

- ✓ Buscar y seleccionar fuentes de información climática y meteorológica
- ✓ Analizar los principales factores climáticos que condicionan el clima de su zona de estudio.
- ✓ Analizar los principales elementos climáticos que condicionan el clima de su zona de estudio
- ✓ Describir el clima en la zona de estudio utilizando índices, climogramas y clasificaciones climáticas

COMUN A TODAS LAS PRÁCTICAS Y ENTREGAS

- ✓ Redactar correctamente en lenguaje científico-técnico para la elaboración de Informes de laboratorio e informes técnicos (informe estudio climático, informe de zonificación, descripción del perfil edáfico)
- ✓ Emplear distintas fuentes de información y referenciarlas adecuadamente.
- ✓ Utilizar un adecuado apoyo gráfico y visual para comunicar datos e ideas

c. Contenidos

PRÁCTICAS DE LABORATORIO DE SUELOS

- PRÁCTICA I: Preparación de la muestra
- PRÁCTICA II: Determinación de la textura
- PRÁCTICA III: Determinaciones relacionadas con el agua del suelo
- PRÁCTICA IV: Determinación de la porosidad y conductividad hidráulica
- PRÁCTICA V: Determinación de la materia orgánica total
- PRÁCTICA VI: Determinación del pH y de la conductividad eléctrica
- PRÁCTICA VII: Determinación de yeso (cualitativo y semicuantitativo)
- PRÁCTICA VIII: Determinación de carbonatos totales
- PRÁCTICA IX: Determinación de la capacidad de intercambio catiónico
- PRÁCTICA X: Fósforo asimilable



PRÁCTICAS DE CAMPO

Elaborar un informe de Zonificación de un área de estudio atendiendo a los factores formadores del suelo. Describir la zona de estudio. Describir el perfil edáfico. Muestrear los horizontes del suelo.

PRÁCTICAS DE CLIMA

Elaborar un anejo climático describiendo el clima de una determinada zona de estudio utilizando los índices, climogramas y clasificaciones climáticas estudiados en clase.

- PRÁCTICA 1: Selección de Observatorios
- PRÁCTICA 2: Elementos climáticos térmicos
- PRÁCTICA 3: Elementos climáticos hídricos
- PRÁCTICA 4: Índices, climogramas y clasificaciones climáticas
- PRÁCTICA 5: Utilización del visor del Atlas Agroclimático

ENTREGAS

- Informes de prácticas de laboratorio
- Trabajo Anejo climático
- Informe de zonificación y descripción de la zona y perfil edáfico.

d. Métodos docentes

Véase apartado 5.

e. Plan de trabajo

BLOQUE DE PRÁCTICAS	Presenciales	No presenciales	TOTAL
Prácticas de laboratorio de suelos y elaboración de informes	18h	12h	30h
Prácticas de campo e informe de zonificación-y perfil	3h	12h	15h
Prácticas de clima (aula con ordenadores)	9h	21h	30h
Total	30h	45h	75h

f. Evaluación

Véase apartado 7

g Material docente

g.1 Bibliografía básica

Guiones de prácticas de laboratorio de suelos realizados por el equipo docente del Área de Edafología y Química Agrícola de la ETSIIAA de Palencia
 Guion del Trabajo de Climatología elaborado por el equipo docente del Área de Edafología y Química Agrícola de la ETSIIAA de Palencia.
 Guía de campo y de zonificación elaborado por el equipo docente del Área de Edafología y Química Agrícola de la ETSIIAA de Palencia.

g.2 Bibliografía complementaria

g.3 Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), ...)

Para el seguimiento del bloque temático se pondrá a disposición del alumno vídeos, elaborados por el profesorado del área de Edafología y Química Agrícola de la ETSIIAA de Palencia sobre las prácticas de Edafología y de campo, que podrán ser compartidas para ser visualizadas cuantas veces sea necesario.
 Se hará uso de la plataforma moodle para la evaluación online.

h. Recursos necesarios

Laboratorios del Área de Edafología y Química Agrícolas equipados para la realización de las prácticas. Material para la realización de las prácticas de campo. Material informático. Campus virtual. Datos climáticos facilitados por la AEMET. Ordenadores (Aula de informática)

i. Temporalización ASIGNATURA

La distribución temporal de las distintas actividades planteadas en la asignatura y su carga crediticia se muestra en la siguiente tabla:

BLOQUE	CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
Bloque 1 (Aula)	0,7 ECTS	Semana 1 ^a a 4 ^a
Bloque 2 (Aula)	0,3 ECTS	Semana 4 ^a a 5 ^a
Bloque 3 (Aula)	0,8 ECTS	Semana 6 ^a a 9 ^o
Bloque 4 (Aula)	0,9 ECTS	Semana 9 ^a a 14 ^a
Bloque 5 (Aula)	0,3 ECTS	Semana 14 ^a a 15 ^a
Prácticas de Clima	0,9 ECTS	Semana 1 ^a a 4 ^a
Prácticas de Campo	0,3 ECTS	Semana 5 ^a
Prácticas de laboratorio de suelos	1,8 ECTS	Semana 6 ^a a 13 ^a
ENTREGAS		
Trabajo Anejo climático		Semana 6 ^a
Informe Zonificación y descripción perfil		Semana 7 ^a
Informes de prácticas		Una vez finalizada cada práctica

5. Métodos docentes y principios metodológicos

La asignatura es eminentemente práctica, dedicándose de las 60h disponibles, 21h a teoría en aula, 9h a seminarios/prácticas de aula para resolución de problemas y 30h a prácticas de las cuales 18h serán en el laboratorio de suelos y 9h serán con ordenador para Climatología y 3h a prácticas de campo.

Clases teóricas: Se pretenden alcanzar los objetivos de la asignatura, mediante sesiones teóricas en la que los conocimientos se pondrán a la consideración de los alumnos a través de presentaciones y exposiciones significativas. Estas sesiones incluirán explicaciones del profesor y otras actividades más participativas como discusiones dirigidas, planteamiento y debate sobre dudas, así como lecturas programadas.

Seminarios/prácticas de aula: En estas sesiones se plantearán y resolverán dudas sobre los temas tratados y se realizarán ejercicios prácticos problemas con el fin de aplicar los conocimientos aprendidos.

Práctica de campo: junto con el profesor se realizará la zonificación de una determinada área de estudio y se mostrará cómo proceder para describir los suelos de la zona, explicando además cómo se han de tomar las muestras edáficas. Posteriormente, el alumno realizará la zonificación de una zona elegida por él, descripción de un perfil edáfico de esa zona y muestreo de los horizontes de su suelo.

Prácticas de suelos en laboratorio y de clima con ordenadores: Se realizarán prácticas de Edafología en el laboratorio de suelos y prácticas de Climatología con ordenadores. Estas sesiones tendrán una duración de 2,0h y 2,5h según el caso y en ellas los estudiantes seguirán procedimientos experimentales para el estudio de suelos y del clima de una zona.

Como aplicación práctica los alumnos realizarán trabajos consistentes en la caracterización climática y edáfica de una zona concreta.

- Para la **caracterización edáfica** se llevará a cabo un estudio de campo, y previa **zonificación del área** de estudio se abrirá una calicata y se procederá a la **descripción del perfil edáfico, toma de muestras, análisis de laboratorio**, tratamiento y elaboración de datos, y finalmente discusión de los resultados y presentación de **informes de prácticas de laboratorio** con discusión de los resultados obtenidos y del **informe de zonificación y descripción del perfil**.

- Para el **estudio climático** se solicitarán datos de un observatorio al AEMET y se trabajará con ordenadores utilizando la hoja de cálculo Excel. Se calcularán distintos índices climáticos, se realizarán gráficos y se aplicarán distintas clasificaciones climáticas. El estudio climático se presentará en forma de memoria escrita (**Estudio climático**).

En relación con las **clases de aula**, de cada tema, el alumno recibirá los objetivos que se pretenden alcanzar, material con contenidos de los temas, cuestiones y ejercicios prácticos, así como la bibliografía que puede servirle para alcanzar los objetivos y profundizar en los conocimientos adquiridos. Con relación a las **sesiones prácticas**, los alumnos dispondrán de un guion con las prácticas de laboratorio que se van a realizar, así como de las plantillas para la elaboración de los informes de prácticas. También dispondrán de un guion del estudio climático y de la



descripción de suelos y zonificación. Toda la información estará disponible en la Plataforma Virtual de la UVA, que será utilizada para interactuar con el alumno en todos los aspectos relacionados con la docencia.

6. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura

ACTIVIDADES PRESENCIALES o PRESENCIALES A DISTANCIA ⁽¹⁾	HORA S	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
Clases teóricas	21	Estudio y trabajo individual	45
Clases prácticas de aula	9		
Prácticas de suelos en laboratorio	18	Informes de prácticas de laboratorio	12
Prácticas de clima en aula de ordenadores	9	Trabajo de Clima	21
Prácticas de campo	3	Trabajo de Zonificación y descripción del perfil	12
Total presencial	60	Total no presencial	90
TOTAL presencial + no presencial			150

(1) Actividad presencial a distancia es cuando un grupo sigue una videoconferencia de forma síncrona a la clase impartida por el profesor para otro grupo presente en el aula.

7. Sistema y características de la evaluación

Criterio: cuando al menos el 50% de los días lectivos del cuatrimestre transcurran en normalidad, se asumirán como criterios de evaluación los indicados en la guía docente. Se recomienda la evaluación continua ya que implica minimizar los cambios en la adenda.

Se llevará a cabo una evaluación continua de la asignatura, para lo cual durante el curso se realizarán **al menos un examen** parcial correspondiente al **BLOQUE 1 CLIMATOLOGÍA** y al **BLOQUES 2 GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA**. Las fechas serán después de que se haya terminado la docencia de los bloques correspondientes, atendiendo también a la disponibilidad de fechas según el cronograma de actividades del 2º cuatrimestre. Además, se evaluarán las actividades correspondientes al portafolios que se irán entregando a lo largo del cuatrimestre. Los bloques 3, 4 y 5 serán evaluados en la convocatoria ordinaria de la asignatura junto con aquellos parciales que no hayan sido superados. Las actividades del Portafolios son obligatorias para superar la asignatura.

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
EXÁMENES		
Examen eliminatorio del Bloque 1	25 %	Cada examen constará de: ✓ preguntas tipo test (35%) ✓ cuestiones de razonamiento (40%) ✓ problemas/ejercicios (25%) La nota mínima en cada parte del examen debe ser de 3 sobre 10
Examen resto de los Bloques	45 %	
PORTAFOLIOS		
Trabajo Anejo climático	15%	Actividades obligatorias. Sólo se considerará la nota del PORTAFOLIOS si la calificación obtenida en los exámenes es ≥ 4 sobre 10 .
Prácticas de Campo y laboratorio (Informes, pruebas y actitud/participación)	15%	

**CRITERIOS DE CALIFICACIÓN**

- **Convocatoria ordinaria:**
 - En la fecha de examen de la convocatoria ordinaria se realizará el examen de los bloques 2, 3, 4 y 5 y del bloque 1 si en ellos se ha obtenido una calificación inferior a 6,0 puntos sobre 10. También se podrán examinar forma voluntaria para mejorar de las calificaciones obtenidas. El peso de las distintas partes del examen y del portafolios son los indicados en la tabla anterior.
 - Solo se tendrá en cuenta las notas del portafolios cuando la calificación global del examen sea igual o superior a 4 puntos sobre 10.
 - La nota mínima en cada parte (Test, cuestiones de razonamiento y problemas) debe ser de al menos 3,0 sobre 10
- **Convocatoria extraordinaria:**
 - En la fecha de examen de la convocatoria extraordinaria el alumno se examinará de TODA la asignatura.
 - Se mantendrá la nota del portafolios

Evaluación de las competencias transversales:

Las competencias transversales que se abordan en esta asignatura se evaluarán de la siguiente manera:

La competencia G3 "Ser capaz de analizar y sintetizar" se evaluará mediante preguntas de razonamiento en el examen, así como en los trabajos del portafolios.

La competencia G12 "Trabajar en equipo" se evaluará mediante el portafolios.

La competencia G15 "Demostrar un razonamiento crítico" se evaluará en los trabajos escritos.

8. Consideraciones finales

Breve Bibliografía de M^a Belén Turrión Nieves: Catedrática de Universidad del Área de Edafología y Química Agrícola de la Escuela Técnica Superior de Ingenierías Agrarias de Palencia (ETSIIAA) de la Universidad de Valladolid. Licenciada en Ciencias Químicas por la Universidad de Salamanca realizó su Tesis Doctoral en el Instituto de Recursos Naturales y Agrobiología de Salamanca (IRNASA) perteneciente al CSIC, recibió el Premio Fertilidad a la mejor Tesis Doctoral en temas Agrícolas. Realizó una estancia postdoctoral en la Universidad de Bayreuth, Alemania durante 2 años (1997 y 1998). Desde 1999 ha sido profesora del Área de Edafología y Química Agrícola en la ETSIIAA, de la Uva. De mayo de 2016 a febrero de 2020 ha sido Subdirectora de Relaciones Internacionales y de Estudiantes de la ETSIIAA y en la actualidad es directora del Instituto de Investigación en Gestión Forestal Sostenible UVA/INIA (iuFOR). Es coordinadora del Grupo de Investigación Reconocido "Suelos: Calidad y Sostenibilidad" (SQS). Ha dirigido siete tesis doctorales y es coautora de más de 100 trabajos de investigación en revistas Nacionales e Internacionales.

Más información en:

https://www.researchgate.net/profile/Maria_Belen_Turrión

<http://sostenible.palencia.uva.es/users/bturrión>