

Ficha Docente: SUELOS Y SANIDAD AMBIENTAL

CURSO 2017-18



FACULTAD DE FARMACIA
UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

I.- IDENTIFICACIÓN

NOMBRE DE LA ASIGNATURA: **Suelos y Sanidad Ambiental**

CARÁCTER: Optativo

MATERIA: Química

MÓDULO: Química

CURSO: Quinto

SEMESTRE: Primero

CRÉDITOS: 3 ECTS

DEPARTAMENTO/S: Edafología y Microbiología II

PROFESOR/ES RESPONSABLE/S:

Coordinador: Prof. Federico Navarro García, Profesor Titular

e-mail: fnavarro@farm.ucm.es

Profesores:

Prof. Federico Navarro García, Prof. Titular. E-mail: fnavarro@farm.ucm.es

Prof. Antonio López Lafuente, Prof. Titular. E-mail: alopezla@ucm.es

II.- OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL:

Es una asignatura que se centra en el estudio de los problemas del medio ambiente, específicamente del suelo, que puedan afectar a la salud humana y ambiental. Contaminación microbiológica y química de los suelos y las aguas: procesos de degradación que afectan a la calidad de las aguas; problemas derivados de la utilización de los suelos para la producción agrícola; contaminación por fertilizantes, utilización de fitosanitarios. Empleo del suelo como depósito de residuos, manejo de filtros verdes, uso del suelo para áreas recreativas. Riesgos para la salud de suelos contaminados en áreas urbanas y periurbanas. El objetivo general es que el alumno adquiera los conocimientos fundamentales de sanidad ambiental y específicamente sobre la contaminación de los suelos y el agua.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Conocer las relaciones que existen entre procesos biológicos y químicos el suelo y salud pública.
- Analizar el suelo desde el punto de vista funcional.
- Conocer los principales contaminantes y patógenos que pueden generar problemas de salud pública.
- Conocer la legislación relativa a suelos contaminados.
- Ser capaz de analizar los riesgos para la salud humana derivada de suelos potencialmente contaminados.

III.- CONOCIMIENTOS PREVIOS Y RECOMENDACIONES

CONOCIMIENTOS PREVIOS:

No se establecen requisitos previos

RECOMENDACIONES:

Se recomienda tener conocimientos básicos química, microbiología y edafología.

IV.- CONTENIDOS

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS:

- Conceptos previos de sanidad ambiental.
- Suelos naturales y antrópicos.
- Principales tipos de contaminantes bióticos y abióticos
- Métodos para el análisis de la contaminación del suelo.

PROGRAMA DE TEORÍA:

Tema 1. Sanidad Ambiental. Conceptos previos.

Tema 2. El suelo y sus repercusiones sanitarias. Tipos de degradaciones, consecuencias en el suelo. Estudio de casos.

Tema 3. Suelos naturales y suelos antrópicos.

Tema 4. Metodologías para la evaluación sanitaria de los suelos.

Tema 5. Planificación y gestión ambiental. Modelos de capacidad de uso y aplicaciones de los mismos.

Tema 6. Fertilizantes orgánicos e inorgánicos. Riesgos para la salud.

Tema 7. Utilización de fitosanitarios. Condiciones de manejo. Riesgos para la salud. Pruebas de ecotoxicología de suelos.

Tema 8. Legislación aplicada a la contaminación de suelos.

Tema 9. Microbiología del suelo y el agua. Ciclos biogeoquímicos en la naturaleza. Influencia en el medio ambiente. Resistencia a antibióticos.

Tema 10. Detección de la actividad microbiana en suelos y aguas.

Tema 11. Contaminación microbiana del suelo y del agua.

Tema 12. Métodos de bioremediación microbiana de residuos y de la contaminación del suelo.

Tema 13. Influencia del suelo en el cambio climático.

PROGRAMA DE PRÁCTICAS:

1. Parámetros del suelo que afectan a la actividad microbiana, pH, contenido en humedad, conductividad eléctrica, contenido en carbono y otros.
2. Determinación de la respiración, la capacidad oxidativa y la salud del suelo.
3. Determinación de la resistencia a antibióticos de la microbiota del suelo.
4. Determinación de la actividad amilolítica de las poblaciones del suelo.
5. Contaminación microbiana de las aguas y el suelo.

V.- BIBLIOGRAFÍA

LIBROS y PUBLICACIONES:

- PORTA, J.; LÓPEZ ACEVEDO, M. & POCH, R.M. 2008. **Introducción a la Edafología. Uso y Protección del suelo.** Ed. Mundi-prensa.
- REAL DECRETO 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados (BOE núm. 15, de 18 enero 2005).
- Guía técnica de aplicación del R.D. 9/2005 de suelos contaminados. http://www.magrama.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/suelos-contaminados/guia_tecnica_contaminantes_suelo_declaracion_suelos_tcm7-3204.pdf
- BREVIK, E.C.; BURGESS, L.C. 2013. **Soils and human health.** CRC PRESS. Taylor & Francis Group.
- MAIER, R.M.; PEPPER, I.L. & GERBA, C.P. 2009. **Environmental microbiology.** Academic Press.
- KOŁWZAN B, ADAMIAK W, GRABAS K, PAWEŁCZYK A. 2006. **Introduction to environmental microbiology, s. 112.**
- [Microorganismos como indicadores de la salud del suelo](#) (Nielsen, M.N. & Winding, A. 2002: Microorganisms as Indicators of Soil Health. National Environmental Research Institute, Denmark. Technical Report No. 388).
- Nadal Rocamora I, Gondim Porto C, Platero Alonso L, Navarro-García F. [Uso de lodos de depuradora en agricultura: patógenos y resistencias a antibióticos.](#) *Revista de Salud Ambiental.* **2015.** 15(2): 113-120.
- Guía de prácticas de la asignatura.

PÁGINAS EN INTERNET:

- Ministerio de Agricultura, alimentación y Medio Ambiente: www.magrama.gob.es/es
- Food and Agriculture Organization (FAO): www.fao.org

- Organización Mundial de la salud (OMS): www.who.int/es/
- Sociedad Española de Sanidad Ambiental: www.sanidadambiental.com/
- Salud ambiental (OMS): www.who.int/topics/environmental_health/es/
- National Center for Environmental health (CDC, Centro para el control de las enfermedades infecciosas, EEUU): www.cdc.gov/nceh/
- Soil contamination: impacts on human health ec.europa.eu/science-environment-policy

VI.- COMPETENCIAS

BÁSICAS, GENERALES Y TRANSVERSALES

CT7 a CT22.- Todas las competencias transversales para todas las materias

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS.

CEQ10.- Conocer los principios y procedimientos para la determinación analítica de compuestos: técnicas analíticas aplicadas al análisis de agua, alimentos y medio ambiente.

CEB 8.- Conocer la naturaleza y comportamiento de agentes infecciosos.

CEO.21.- Contribuir a la educación sanitaria, reconociendo los determinantes de salud en la población, tanto los genéticos como los dependientes del sexo y estilos de vida, demográficos, ambientales, sociales, económicos, psicológicos y culturales.

CEO.24.- Conocer y comprender los principios y los procedimientos aplicables a la sanidad ambiental y en particular los métodos analíticos aplicados a la salud y el medio ambiente en general y a los suelos en particular.

CEO.25.- Desarrollar análisis higiénico-sanitarios, físicos, químicos y microbiológicos del suelo relacionados con la salud (indicadores de salud ambiental).

CEO 26.- Estimar los riesgos biológicos asociados con la liberación de sustancias contaminantes en los suelos.

CEO.27.- Conocer la naturaleza y comportamiento de los agentes infecciosos en los suelos.

VII.- RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

1. Formación básica sobre sanidad ambiental.
2. Capacidad de estimar los riesgos asociados a la utilización de suelos contaminados.
3. Capacidad para aplicar los conocimientos teóricos a la resolución de casos prácticos relacionados con el ámbito de sanidad ambiental.
4. Capacidad de interpretar los datos procedentes de observaciones y medidas en el laboratorio en base a los conocimientos adquiridos.
5. Trabajo en equipo: capacidad crítica y autocrítica.
6. Aprendizaje autónomo: capacidad de organización, análisis y gestión de la información.

VIII.- HORAS DE TRABAJO POR ACTIVIDAD FORMATIVA

| Actividades formativas | Metodología | Horas | ECTS | Relación con las competencias |
|------------------------------------|---|--------------|-------------|---|
| Clase magistral | Explicación de fundamentos teóricos, haciendo uso de herramientas informáticas. | 18 | 0,72 | Competencias: básicas y específicas Resultados de aprendizaje: 1-6 |
| Clases prácticas en laboratorio | Aplicación a nivel experimental de los conocimientos adquiridos. | 10 | 0,4 | Competencias: básicas y específicas Resultados de aprendizaje: 1-6 |
| Aprendizaje virtual | Aprendizaje no presencial interactivo a través del campus virtual | 2 | 0,08 | Competencias: CEQ4,CEQ6,CEQ12 Resultados de aprendizaje: 1-7 |
| Tutorías individuales y colectivas | Orientación y resolución de dudas. | 3 | 0,12 | Competencias: CEQ3,CEQ4,CEQ6, CEQ12 Resultados de aprendizaje: 1-7 |
| Trabajo personal | Estudio. Búsqueda bibliográfica. | 40 | 1,6 | Competencias: CEQ3,CEQ4,CEQ6, CEQ12 Resultados de aprendizaje: 1-7 |
| Examen | Pruebas orales y escritas. | 2 | 0,08 | Competencias: CEQ3,CEQ4,CEQ6, CEQ12 Resultados de aprendizaje: 1-7 |

IX.- METODOLOGÍA

Las clases magistrales se impartirán al grupo completo de 75 alumnos, y en ellas se darán a conocer al alumno los contenidos fundamentales de la asignatura. Al comienzo de cada tema se expondrán claramente el programa y los objetivos principales del mismo. Al final del tema se hará un breve resumen de los conceptos más relevantes y se plantearán nuevos objetivos que permitirán interrelacionar contenidos ya estudiados con los del resto de la asignatura y otras asignaturas afines. Durante la exposición de contenidos se propondrán problemas que ejemplifiquen los conceptos desarrollados o que sirvan de introducción a nuevos contenidos. Para facilitar la labor de seguimiento por parte del alumno de las clases magistrales se le proporcionará el material docente necesario, bien en fotocopia o en el Campus Virtual.

Las clases prácticas en el laboratorio, impartidas a grupos de 10 alumnos, están orientadas a la aplicación de los conocimientos y prioriza la realización por parte del estudiante de las actividades prácticas que supongan la aplicación de los conocimientos teóricos adquiridos.

Como complemento al trabajo personal realizado por el alumno, y para potenciar el desarrollo del trabajo en grupo, se propondrá como actividad dirigida la *elaboración y presentación de trabajos* sobre los contenidos de la asignatura. Todo ello permitirá que el alumno ponga en práctica sus habilidades en la obtención de información y le permitirá desarrollar habilidades relacionadas con las tecnologías de la información.

El profesor podrá programar *tutorías con grupos reducidos de alumnos* sobre cuestiones planteadas por el profesor o por los mismos alumnos. También estarán disponibles tutorías para alumnos que de manera individual deseen resolver las dudas que surjan durante el estudio. Estas tutorías se realizarán de forma presencial en los horarios indicados por cada profesor y, excepcionalmente, de modo virtual.

Se utilizará el *Campus Virtual* para permitir una comunicación fluida entre profesores y alumnos y como instrumento para poner a disposición de los alumnos el material que se utilizará en las clases tanto teóricas como de problemas. También podrá utilizarse como foro en el que se presenten algunos temas complementarios cuyo contenido, aunque importante en el conjunto de la materia, no se considere oportuno presentarlo en las clases presenciales. Por último, esta herramienta permitirá realizar ejercicios de autoevaluación mediante pruebas objetivas de respuesta múltiple de corrección automática, que permitan mostrar tanto al profesor como al alumno qué conceptos necesitan de un mayor trabajo para su aprendizaje.

X.- EVALUACIÓN

La asistencia a las actividades presenciales es obligatoria y la participación activa del alumno en todas las actividades docentes se valorará positivamente en la calificación final. Por ello, para superar la asignatura será necesario:

- Haber realizado las prácticas de laboratorio dentro de los grupos convocados durante el curso.

Criterios de evaluación

- Obtener una calificación igual o superior a cinco aplicando los criterios que se especifican a continuación:
 - Superar la prueba objetiva directa escrita (80%).
 - Informe de las prácticas de laboratorio (20%).