



## Datos básicos de la asignatura

---

<b>Titulación:</b>	Máster Universitario en Biología Avanzada: Investigación y Aplicación
<b>Año plan de estudio:</b>	2014
<b>Curso implantación:</b>	2014-15
<b>Centro responsable:</b>	Facultad de Biología
<b>Nombre asignatura:</b>	Contaminación Ambiental, Ecotoxicológica y Fitorremediación
<b>Código asignatura:</b>	51360004
<b>Tipología:</b>	OPTATIVA
<b>Curso:</b>	1
<b>Periodo impartición:</b>	Cuatrimestral
<b>Créditos ECTS:</b>	5
<b>Horas totales:</b>	125
<b>Área/s:</b>	Botánica Ecología Edafología y Química Agrícola Fisiología Vegetal Zoología
<b>Departamento/s:</b>	Biología Vegetal y Ecología Biología Vegetal y Ecología Biología Vegetal y Ecología Cristalografía, Mineralogía y Química A. Zoología

## Objetivos y competencias

---

### DE CARÁCTER GENERAL

Conocer los parámetros de calidad del suelo

Determinar el alcance de la contaminación de un suelo

Analizar técnicas de biorremediación de suelos contaminados

Conocer los aspectos generales de los suelos mediterráneos, su diversidad, su función y su importancia en los ecosistemas.

Conocer los principales impactos del cambio global en los suelos mediterráneos.



UNIVERSIDAD  
DE SEVILLA

## PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

### Contaminación Ambiental, Ecotoxicológica y Fitorremediación

Conocer los principales procesos físicos químicos y biológicos de degradación de los suelos mediterráneos.

Conocer en qué consiste la fitorremediación y las diferentes técnicas de descontaminación de suelos.

Conocer los mecanismos de tolerancia de las plantas frente a diferentes contaminantes.

Conocer en qué consiste la contaminación por metales pesados y los xenobióticos orgánicos y su efecto sobre los parámetros de calidad del suelo

Conocer los efectos de los suelos salinos en la distribución y fisiología de las plantas

Conocer los principales componentes de la contaminación atmosférica en las ciudades y sus efectos sobre la salud.

Conocer las funciones del verde urbano en la mejora de la calidad ambiental

Conocer las características y mecanismos de los vegetales que permitan la fijación de contaminantes

Conocer los procesos de análisis de contaminantes (metales/metaloideos) en plantas

Distinguir las especies ornamentales de mayor interés en la lucha contra la contaminación urbana y su uso en jardinería

Fijar e integrar las ideas previas, abordados en estudios relacionados, sobre los principales procesos afectados e impactos causados por contaminantes marinos.

Comprender los efectos de los principales agentes contaminantes sobre los ecosistemas marinos.

Determinar con claridad los principales tipos de contaminación marina: orgánica, química y térmica. Identificar los principales contaminantes en el medio marino, su fuente de emisión, así como los efectos sobre la biota marina.

DE CARÁCTER METODOLÓGICO



UNIVERSIDAD  
DE SEVILLA

## PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

### Contaminación Ambiental, Ecotoxicológica y Fitorremediación

Capacidad para valorar la contaminación de un suelo

Capacidad para tomar decisiones en la biorremediación y rehabilitación de suelos contaminados

Familiarizarse con algunas técnicas avanzadas de análisis de suelo.

Capacidad para valorar el suelo como recurso y como soporte de la vida en los ecosistemas terrestres mediterráneos.

Capacidad para valorar en diferentes situaciones la viabilidad del uso de residuos orgánicos en la biorremediación de suelos contaminados

Capacidad para valorar en diferentes situaciones la viabilidad del uso de plantas para descontaminar suelos.

Desarrollar el esquema de trabajo propio de la prospección y monitorización de la deposición de partículas contaminantes en especies vegetales.

Uso y empleo de la metodología de aprendizaje basado en problemas

Conocer las aproximaciones experimentales para el estudio de los efectos de los contaminantes sobre los ecosistemas marinos.

#### COMPETENCIAS

##### COMPETENCIAS GENÉRICAS

G01.- Saber aplicar la teoría a la práctica

G02.- Aplicar los conocimientos adquiridos y desarrollar la capacidad de plantear nuevas hipótesis

G03.- Aprender a analizar, interpretar y comunicar las conclusiones

G04.- Saber buscar y seleccionar fuentes impresas y digitales

G05.- Capacidad de análisis crítico y de expresión escrita, oral y visual

G06.- Desarrollar la capacidad de organizar, gestionar y planificar

G07.- Desarrollar habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de forma individual sobre los principios evolutivos

G08.- Desarrollar la creatividad.

G09.- Fomentar el espíritu emprendedor

#### COMPETENCIAS Y DESTREZAS ESPECÍFICAS

E01.- Poseer una base teórica

E02.- Capacidad de integrar las diferentes líneas de evidencias (LOEs) para caracterizar el riesgo ambiental.

E03.- Capacidad de integrar las diferentes líneas de evidencias (LOEs) para caracterizar el riesgo ambiental.

E04.- Aplicar el uso de respuestas de aviso temprano (biomarcadores) para evaluar la contaminación y toxicidad en ecosistemas afectados por contaminantes

E05.- Capacidad para diferenciar el tipo de contaminación

E06. -Conocimiento de la disponibilidad de sales de origen orgánico e inorgánico en el suelo

E07. -Profundización en el conocimiento de los procesos de asimilación y absorción de metales y sales por la planta

E08. -Adaptaciones fisiológicas de las plantas frente al exceso de metales y sales en el suelo.

E09. -Efecto de los xenobióticos en la fisiología de las plantas

## Contenidos o bloques temáticos

---

### 1. Contaminación marina

Contaminación y polución. Tipos de contaminación en el medio marino: orgánica, química y térmica. Efectos. Ejemplos prácticos.

Detección de la contaminación mediante bioindicadores. Características de los bioindicadores. Ejemplos prácticos.

Utilización de índices bióticos para evaluar el estado ambiental del medio marino en sustratos blandos (arenosos) y duros (rocosos). Directiva Marco del Agua (2000/60/EC) y Directiva de Estrategias Marinas (2008/56/EC).

### 2. Contaminación atmosférica

Introducción

Efectos fisiológicos y consecuencias ecológicas de los contaminantes atmosféricos. Relación respuesta-exposición. Principales efectos fisiológicos de los contaminantes atmosféricos. Interacción con otros factores de estrés (sequía, temperaturas extremas o estrés biótico)

Impactos ecológicos de la contaminación atmosférica. Ecotoxicología

Implicaciones en políticas medioambientales

Directrices para el futuro

### 3. Flora urbana y contaminación ambiental

Componentes de la contaminación urbana. Clasificación de contaminantes. Contaminantes primarios y secundarios Fuentes de emisión de contaminantes. Situación actualidad en España y en el mundo.



UNIVERSIDAD  
DE SEVILLA

## PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

### Contaminación Ambiental, Ecotoxicológica y Fitorremediación

Contaminación urbana: efectos sobre la salud. Efectos de la contaminación sobre la salud humana.

Efectos del arbolado sobre la mejora de calidad ambiental. Funciones del verde urbano y efecto sobre la temperatura

Mecanismos de captación de contaminantes por la flora urbana. Deposición y absorción de contaminantes por vía hipogea e epigea. Características determinantes de la capacidad para fijar contaminantes de las especies de la flora urbana.

Definición de biomonitores y bioindicadores y ejemplos de utilización

Métodos de muestreo para un biomonitoreo ambiental. Muestreo y preparación de material.

Biodiversidad de la flora urbana y selección de especies para la mejora de la calidad ambiental. Características determinantes de la capacidad para fijar contaminantes de las especies de la flora urbana. Árboles y arbustos de interés en la lucha contra la contaminación urbana: usos en la jardinería urbana y características de cultivo. Planificación de plantaciones urbanas para la mejora ambiental.

#### 4. Contaminación de suelos

Parámetros de calidad del suelo. Estudio de parámetros físicos, químicos y biológicos y su importancia en estudios de contaminación de suelos. Métodos de determinación

Efecto de metales pesados sobre las propiedades del suelo. Dinámica de metales en suelo y su efecto sobre las propiedades del mismo

Efecto de xenobióticos orgánicos sobre las propiedades del suelo. Dinámica en suelo y su efecto sobre las propiedades del mismo

Efecto de fertilizantes inorgánicos en suelo. Dinámica en suelo y su efecto sobre las propiedades del mismo. Contaminación por lixiviación de compuestos nitrogenados y fosforados

Salinidad del suelo. Tipos de salinidad en suelo. Efecto sobre las características físico-químicas del suelo y plantas

## 5. Fitorremediación

La fitorremediación. Principios básicos de la fitorremediación.

Ventajas y desventajas de la fitorremediación.

Tecnologías de la fitorremediación. Fitodegradación, fitoextracción, fitoestabilización, fitofiltración y fitovolatilización.

Efectos fisiológicos de los metales pesados del suelo en las plantas.

Mecanismos de tolerancia.

Acumulación de metales. Factores que afectan la capacidad de acumulación y variaciones estacionales. Especies hiperacumuladoras.

Selección de las plantas para su utilización en las fitotecnologías. Aplicación de la fitorremediación.

## 6. Fisiología vegetal y contaminación

Metales pesados, xenobióticos y salinidad en el suelo.

Disponibilidad y absorción por parte de las plantas.

Efectos nocivos en la planta y mecanismos de resistencia.

## Actividades formativas y horas lectivas

---

Actividad	Horas
B Clases Teórico/ Prácticas	50

## Metodología de enseñanza-aprendizaje

---



UNIVERSIDAD  
DE SEVILLA

## PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

### Contaminación Ambiental, Ecotoxicológica y Fitorremediación

#### Clases teóricas

La metodología de enseñanza-aprendizaje incluirá la exposición por parte del profesor de los contenidos teóricos en aula, así el alumno podrá observar como se analizan muestras contaminadas así como aprender diferentes técnicas para la caracterización de contaminantes.

#### Prácticas de campo

Se realizarán cuatro salidas fuera del centro donde se imparte la asignatura para que el alumno pueda reconocer y aplicar sobre el terreno de forma práctica los conocimientos y competencias adquiridas en la formación teórica, así como la recolección de material para su análisis posterior

#### Visita a centro de investigación

El alumno observará las diferentes técnicas que se realizan en un centro de investigación para el análisis de muestras contaminadas

#### Exposiciones y seminarios

En casos excepcionales se invitarán a investigadores para la impartición de seminarios sobre la materia de la asignatura

## Sistemas y criterios de evaluación y calificación

---

La evaluación se llevará a cabo de forma continua, mediante asistencia obligatoria y actividades que se propondrán en cada tema a discreción del profesor. Estas actividades se resolverán y evaluarán en el mismo aula; entre las actividades pueden encontrarse, resúmenes de seminarios, cuadernos de campo y actividades en las clases. Al final de la asignatura cada alumno tendrá que realizar un trabajo propuesto por el profesorado de la asignatura que supondrá la nota final junto con la asistencia a las clases.