



Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica

UPCT




CIENCIA Y TECNOLOGÍA DEL MEDIO AMBIENTE

(Environmental Science and Technology)

Titulación:

Grado en Ingeniería Agroalimentaria y de Sistemas Biológicos

CSV:	HvwgCaXeKwABI0qWeJwFVwrWR	Fecha:	16/01/2019 13:11:27	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/HvwgCaXeKwABI0qWeJwFVwrWR	Página:	1/19	

1. Datos de la asignatura

Nombre	Ciencia y Tecnología del Medio Ambiente				
Materia*	Ciencia y Tecnología del Medio Ambiente				
Módulo*	Materias Comunes a la Rama Agrícola				
Código	518102004				
Titulación	Grado en Ingeniería Agroalimentaria y de Sistemas Biológicos				
Plan de estudios	Plan 2014. Resolución de 27 de abril de 2015, de la UPCT, por la que se publica el plan de estudios de Graduado en Ingeniería Agroalimentaria y de Sistemas Biológicos (BOE 113 de 12 de mayo de 2015)				
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica (ETSIA)				
Tipo	Asignatura Obligatoria común a las dos menciones				
Periodo lectivo	Cuatrimstral	Cuatrimestre	C1	Curso	2º
Idioma	Español				
ECTS	6	Horas / ECTS	30	Carga total de trabajo (horas)	180

* Todos los términos marcados con un asterisco están definidos en *Referencias para la actividad docente en la UPCT y Glosario de términos*:

<http://repositorio.bib.upct.es/dspace/bitstream/10317/3330/1/isbn8469531360.pdf>

2. Datos del profesorado

Profesor responsable	José Manuel Moreno Angosto		
Departamento	Ingeniería Química y Ambiental		
Área de conocimiento	Tecnologías del Medio Ambiente		
Ubicación del despacho	Paseo de Alfonso XIII, Edif. de la ETSINO		
Teléfono	968327077	Fax	968325555
Correo electrónico	Jm.angosto@upct.es		
URL / WEB	Aula virtual		
Horario de atención / Tutorías	Martes y jueves de 10 a 13 horas. Horario abierto a mañana		
Ubicación durante las tutorías	Despacho 37 (1ª Planta ETSINO) o por e-mail.		

Titulación	Doctor Ingeniero por la Universidad Politécnica de Cartagena. Profesor Titular de Universidad
Vinculación con la UPCT	Profesor Titular de Universidad
Año de ingreso en la UPCT	1999
Nº de quinquenios (si procede)	Tres quinquenios docentes
Líneas de investigación (si procede)	Grupo de Investigación de Ingeniería Ambiental. Investigación en gestión de efluentes industriales, pilas de combustible microbianas, bioadsorción de metales pesados y modelización ambiental. Dos sexenios de investigación.
Nº de sexenios (si procede)	Dos sexenios de investigación
Experiencia profesional (si procede)	Contratos art. 83
Otros temas de interés	Innovación docente

Profesor	Javier Gilabert Cervera		
Departamento	Ingeniería Química y Ambiental		
Área de conocimiento	Ecología		
Ubicación del despacho	Primera planta edificio ETSINO, Campus Alfonso XIII		
Teléfono	968325669	Fax	968325555
Correo electrónico	Javier.gilabert@upct.es		
URL / WEB	Aula virtual		
Horario de atención / Tutorías	Martes 10:00 - 14:30 y 16:30 – 18:00		
Ubicación durante las tutorías	Despacho (1ª Planta ETSINO) o por e-mail.		

Titulación	Doctor en Biología
Vinculación con la UPCT	Profesor Titular de Ecología
Año de ingreso en la UPCT	1999
Nº de quinquenios (si procede)	Cuatro quinquenios docentes
Líneas de investigación (si procede)	Grupo I+D+i “Ecosistemas”. Investigación en Ecología Acuática: Ecología de Humedales y zonas costeras; Procesos Ecológicos en Lagunas Costeras; Interacción Física-Biología en Ecosistemas Acuáticos. Modelado de Ecosistemas Acuáticos. Teledetección aplicada a Ecosistemas Acuáticos. Caudales Ecológicos. Vehículos Autónomos Subacuáticos.
Nº de sexenios (si procede)	
Experiencia profesional (si procede)	Indra Espacio (Teledetección aplicada a ecosistemas acuáticos 1994-1995). Participación comités científico técnicos y en la elaboración de Informes Técnicos para distintos organismos regionales (Comunidad Autónoma), Nacionales e Internacionales (EU, UNESCO, NATO, ONRG).
Otros temas de interés	Grupos docentes

3. Descripción de la asignatura

3.1. Descripción general de la asignatura

La asignatura Ciencia y Tecnología del Medio Ambiente es una asignatura que pretende formar a los futuros graduados en el estudio de los conceptos básicos para comprender la estructura y funcionamiento de los sistemas naturales, así como proporcionarles, los conocimientos científicos que les permitan corregir los impactos ambientales que puedan ocasionar sobre la atmósfera, suelo, aguas, además de la correcta gestión de los residuos y aprovechamiento de los subproductos que se puedan generar.

3.2. Aportación de la asignatura al ejercicio profesional

La asignatura Ciencia y Tecnología del Medio Ambiente pretende dar a los alumnos una visión global de los principios ecológicos básicos, y por otra parte, instruirlos en aplicar los principios científicos adquiridos para solucionar los principales problemas ambientales que se puedan derivar de las distintas actividades que puedan desempeñar en su actividad futura.

3.3. Relación con otras asignaturas del plan de estudios

Esta asignatura viene precedida en el plan de estudios de asignaturas importantes para comprender correctamente muchos de sus conceptos, como son la Biología, Química, Geología, Edafología y Climatología entre otras.

3.4. Incompatibilidades de la asignatura definidas en el plan de estudios

No hay incompatibilidades.

3.5. Recomendaciones para cursar la asignatura

Antes de cursar la asignatura que nos ocupa, y dada la relación que tiene con los contenidos que se van a estudiar en otras asignaturas, se recomienda que el estudiante haya cursado y superado las asignaturas de Biología y Química.

3.6. Medidas especiales previstas

Tal y como se recoge en el artículo 6 de la Normativa de la UPCT, el Vicerrectorado correspondiente podrá establecer adaptaciones especiales en la metodología y el desarrollo de las enseñanzas para los estudiantes que padezcan algún tipo de discapacidad o alguna limitación, a efectos de posibilitarles la continuación de los estudios.

El estudiante que por sus características, pueda precisar de medidas especiales de este tipo, debe comunicárselo a los profesores responsables de la asignatura al principio del cuatrimestre.

Asimismo, los estudiantes extranjeros que puedan tener dificultad con el idioma deben comunicárselo a los profesores, con objeto de que le puedan proporcionar bibliografía o apuntes en otro idioma.

4. Competencias y resultados del aprendizaje

4.1. Competencias básicas* del plan de estudios asociadas a la asignatura

CB3. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

4.2. Competencias generales del plan de estudios asociadas a la asignatura

TG2. Conocimiento adecuado de los problemas físicos, las tecnologías, maquinaria y sistemas de suministro hídricos y energético, los límites impuestos por factores presupuestarios y normativa constructiva, y las relaciones entre las instalaciones o edificaciones y explotaciones agrarias, en el entorno social y ambiental, así como la necesidad de relacionar aquellos y ese entorno con las necesidades humanas y de preservación del medio ambiente.

TG5. Capacidad para la redacción y firma de estudios de desarrollo rural, de impacto ambiental y de gestión de residuos de las industrias agroalimentarias, explotaciones agrícolas y ganaderas, y de los espacios relacionados con la jardinería y el paisajismo.

TG11. Capacidad para desarrollar sus actividades, asumiendo un compromiso social, ético y ambiental en sintonía con la realidad del entorno humano y natural.

4.3. Competencias específicas* del plan de estudios asociadas a la asignatura

RA5. Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de: ecología. Estudio de impacto ambiental: evaluación y corrección.

RA8. Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de la gestión y aprovechamiento de subproductos agroindustriales.

RA9. Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de la toma de decisiones mediante el uso de los recursos disponibles para el trabajo en grupos multidisciplinares.

RA10. Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de la transferencia de tecnología, entender, interpretar, comunicar y adoptar los avances en el campo agrario.

4.4. Competencias transversales del plan de estudios asociadas a la asignatura

6. Aplicar criterios éticos y de sostenibilidad en la toma de decisiones (nivel 1).

4.5. Resultados** del aprendizaje de la asignatura

Al finalizar la asignatura, el alumno deberá ser capaz de:

1. Interpretar y expresar correctamente los conceptos y principios de la Ciencia y Tecnología del Medio Ambiente.
2. Conocer los conceptos ecológicos básicos para entender y comprender los procesos ecológicos en la naturaleza.
3. Conocer la base científica por las que se han incorporado medidas en materia de Ecología a la legislación ambiental.
4. Identificar los principales impactos ambientales asociados a la actividad agraria, alimentaria y ganadera.
- 5.- Conocer y aplicar la legislación medioambiental vigente.
6. Seleccionar adecuadamente las medias y técnicas de protección y corrección más convenientes en cada caso.
7. Implantar y realizar el seguimiento de distintas herramientas de gestión medioambiental.
8. Gestionar y aprovechar correctamente los distintos subproductos que se generen en actividades agroindustriales.

**** Véase también la *Guía de apoyo para la redacción, puesta en práctica y evaluación de los resultados del aprendizaje*, de ANECA:**

http://www.aneca.es/content/download/12765/158329/file/learningoutcomes_v02.pdf

5. Contenidos

5.1. Contenidos del plan de estudios asociados a la asignatura

Ecología. Adaptación de los organismos al ambiente. Ecología de poblaciones. Ecología de comunidades. Biodiversidad. Ecología del paisaje, gestión de espacios naturales. Energía y producción en ecosistemas.

Evaluación de los problemas ambientales y corrección de los mismos (atmósfera, agua, suelos y residuos). Legislación. Gestión medioambiental.

Gestión de los residuos generados en la actividad agrícola y ganadera. Aprovechamiento de subproductos generados en la industria agroalimentaria.

5.2. Programa de teoría (unidades didácticas y temas)

UNIDAD DIDÁCTICA I. INTRODUCCIÓN

T1. Introducción a la Ciencia y Tecnología del Medio Ambiente.

Introducción. Ingeniería Ambiental y Ciencia y Tecnología del Medio Ambiente. Principios de la Política Ambiental Comunitaria. Presentación de la asignatura: objetivos generales, específicos, contenidos teóricos y prácticos, metodología docente, evaluación y bibliografía recomendada por unidades didácticas. Bibliografía

UNIDAD DIDÁCTICA II. ECOLOGÍA

T2. El concepto de ecosistema como unidad funcional. Niveles de organización de la materia. Patrones y escalas de variabilidad espaciotemporal en los procesos ecológicos. Control físico de los procesos biológicos. Adaptaciones de los organismos a los factores ambientales: recursos y condicionantes. Adaptaciones a la luz (curvas fotosíntesis-irradiación), temperatura, CO₂ y nutrientes. Bibliografía.

T3. Ecología de poblaciones. Crecimiento de poblaciones exponencial y logístico. Estrategias evolutivas r y K . Competencia. Nicho ecológico. Depredación: modelos depredador-presa. Fundamentos del control biológico de plagas y malas hierbas. Dinámica de poblaciones en el espacio. Colonización y extinción. Modelos con competencia y depredación. Efectos de la destrucción del hábitat. Fundamentos de gestión de hábitat y especies. Bibliografía.

T4. Ecología de comunidades. Estructura: riqueza específica, diagramas rango-abundancia, diversidad y conectancia. Redes tróficas. Evolución en el tiempo - Sucesión. Estrategias ecológicas de conservación y uso sostenible de la biodiversidad. Bibliografía.

T5. Energía y producción en el ecosistema. Fundamentos de sostenibilidad. Biomasa. Producción. Producción bruta y neta. Productividad (P:B). Producción primaria y secundaria. Producción y respiración. Cocientes P:R. Modelos de producción primaria. Eficiencia de la transferencia trófica. Eficiencia ecológica. Bibliografía.

UNIDAD DIDÁCTICA III. IMPACTO AMBIENTAL: IDENTIFICACIÓN Y CORRECCIÓN

III.A. Aire

T6. Contaminación atmosférica. Dispersión de contaminantes en la atmósfera. Contaminación por ruido. Legislación.

Introducción. Contaminación atmosférica. Principales contaminantes atmosféricos. Emisión e inmisión. Clasificación de las fuentes de contaminación. Dispersión de contaminantes en la atmósfera. Contaminación por ruido. Bibliografía

T7. Medida y control de la contaminación atmosférica y del ruido.

Introducción. Métodos de muestro. Requisitos de la captación. Sistemas y equipos de muestreo. Captadores de gases y partículas en emisión e inmisión. Medida de partículas en emisión e inmisión. Control de partículas. Medida de gases. Control de gases y vapores. Legislación. Bibliografía.

III.B. Aguas

T8. El agua. Contaminantes del agua. Parámetros para medir la calidad de un agua.

Introducción. El ciclo hidrológico. Contaminantes del agua. Toma de muestras de aguas. Bibliografía.

T9. Tratamientos de aguas naturales. Desalación. Legislación.

Introducción. Tipos de tratamiento del agua natural. Potabilización: pretratamiento, pretratamiento químico, tratamiento estándar del agua, desinfección. Acondicionamiento. Introducción a la desalación. Etapas de una planta de desalación por ósmosis inversa. Bibliografía.

T10. Depuración de aguas residuales. Reutilización. Legislación.

Introducción. Métodos convencionales: esquema general. Pretratamiento. Tratamiento primario. Tratamiento secundario. Tratamiento terciario. Métodos naturales o tratamientos blandos. Línea de fangos. Legislación. Bibliografía.

III.C. Suelos y residuos

T11. Contaminación del suelo. Métodos de descontaminación de suelos y aguas subterráneas contaminadas. Legislación.

Introducción. Propiedades físicas y químicas del suelo. Metodología de investigación de suelos contaminados. Tendencias en actuaciones sobre suelos contaminados. Tecnologías de tratamiento de suelos contaminados. Tecnologías de tratamiento de aguas subterráneas contaminadas. Legislación. Bibliografía.

T12. Características de los residuos. Envases y residuos de envases. Legislación.

Introducción. Principales características de los residuos. Envases y residuos de envases. Sistemas de gestión de envases. Sistemas de gestión de envases de plaguicidas. Legislación. Bibliografía.

T13. Gestión y tratamiento de los residuos generados en la actividad agrícola y ganadera.

Introducción. Tipos de residuos según la legislación vigente. Gestión y tratamiento de residuos generados en la actividad agrícola y ganadera. Tipos de vertederos. Residuos peligrosos. Gestión. Legislación. Bibliografía.

T14. Aprovechamiento de subproductos generados en la industria agroalimentaria.

Introducción. Subproductos generados en la industria agroalimentaria. Ejemplos de subproductos susceptibles de valorización. Bibliografía.

UNIDAD DIDÁCTICA IV. GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL

T15. Herramientas preventivas del estudio del impacto ambiental.

Introducción. Herramientas preventivas. Legislación en materia de evaluación de impacto ambiental. Apartados que debe contener un estudio de impacto ambiental. Descripción del proyecto e inventario ambiental. Alternativas. Métodos de evaluación del impacto ambiental. Medias preventivas, correctoras y compensatorias. Programa de vigilancia ambiental. Documento de síntesis. Bibliografía.

T16. Herramientas de gestión medioambiental en la industria agroalimentaria.

Introducción. Herramientas de gestión medioambiental voluntarias. Opciones para implantar un Sistema de Gestión Medioambiental Normalizado. Fases o etapas recomendadas para implantar un Sistema de Gestión Medioambiental Normalizado. Bibliografía.

5.3. Programa de prácticas (nombre y descripción de cada práctica)

Práctica 1. Ecología de poblaciones. Competencia y depredación. Los conocimientos adquiridos en las clases teóricas se aplican a ejemplos de simulación numérica en aula de informática de la dinámica de poblaciones. Se simulan varios casos de crecimiento exponencial y logístico. También se simulan diferentes casos de competencia mediante las ecuaciones de Lotka-Volterra para competencia. Se analizan las ecuaciones para depredación y se realizan simulaciones para pasar a discutir los resultados.

Práctica 2. Ecología de comunidades. Diversidad y sucesión. Se toman datos experimentales de campo tomados de la estación experimenta con los que se analiza la estructura y evolución temporal de las comunidades en un agrosistema. Se calcula la riqueza específica, los diagramas de rango abundancia y la diversidad.

Práctica 3. Muestreo y determinación de metales pesados en el aerosol atmosférico mediante espectrofotometría de absorción atómica. Práctica de laboratorio. Presencial convencional

En esta práctica se estudian los diferentes métodos de muestro del aerosol atmosférico. Se hace mayor énfasis en los métodos de captación de alto volumen, soportes de muestreo utilizados y, de la determinación de partículas totales en suspensión y algunos metales pesados por espectrofotometría de absorción atómica.

Práctica 4. Resolución de ejercicios y supuestos prácticos sobre dispersión de contaminantes en la atmósfera. Cálculo de la altura de una chimenea. Equipos de control de la contaminación atmosférica. Práctica aula de clase. Presencial convencional.

Se realizan problemas relacionados con el transporte de contaminantes de la atmósfera bajo diferentes condiciones de estabilidad atmosférica, y en distintos puntos, de acuerdo al modelo Gaussiano de dispersión. Se calcula la altura efectiva de una chimenea de acuerdo a la legislación vigente. También se realizan cálculos sobre la efectividad de algunos equipos de control de la contaminación atmosférica.

Práctica 5. Determinación de las diferentes fracciones de sólidos presentes en un agua residual. Ensayo de coagulación-floculación (jar-test). Práctica de laboratorio. Presencial convencional.

Se parte de una muestra de agua residual de una industria y se determinan las distintas fracciones de sólidos. A continuación, se realiza un ensayo de coagulación-floculación en el que se ensayan distintos coagulantes y floculantes, a distintas dosis, para obtener la dosis más adecuada en base a los valores de turbidez y demanda química de oxígeno obtenidos en cada caso. También se incide en la aplicación de este tratamiento físico-químico para el caso de aguas residuales poco biodegradables.

Práctica 6. Determinación de la Demanda Química de Oxígeno y de la Demanda Bioquímica de Oxígeno de un agua residual procedente de una industria agroalimentaria. Práctica de laboratorio. Presencial convencional.

A partir de una muestra de agua residual de una industria agroalimentaria, se procede a determinar el valor de la DBO₅ mediante el equipo Oxitop. Por otro lado, se procede a

determinar el valor de la DQO mediante el equipo Nova-30. A partir de los valores obtenidos, se estudia la biodegradabilidad del agua obtenida.

Práctica 7. Resolución de ejercicios sobre cálculo de equipos de depuración. Práctica de aula. Presencial convencional.

Se realizan diversos problemas para el cálculo de los equipos de depuración más utilizados en la práctica. Se calcula el canal de desbaste, desarenador-desengrasador, tanque de homogeneización en línea, decantador primario, tanque de aireación, decantador secundario y línea de fangos.

Práctica 8. Determinación de la toxicidad de un efluente procedente de la industria agroalimentaria y de un lixiviado de un residuo peligroso mediante el ensayo de bioluminiscencia con *V. fischeri* en microtox. Práctica de laboratorio. Presencial convencional.

En esta práctica mediante el empleo del equipo Microtox y con el empleo de la bacteria *V. fischeri*, se determina el parámetro EC₅₀ de un vertido de la industria agroalimentaria y de un lixiviado procedente de un residuo, con objeto de determinar su peligrosidad.

Práctica 9. Obtención de permisos y autorizaciones ambientales. Obligaciones de las empresas en materia de atmósfera, residuos y vertidos. Trabajo en grupo. No presencial.

En esta práctica se establecen grupos de alumnos y se les proporciona la información necesaria para que puedan tramitar un permiso o autorización ambiental. Finalmente, cada grupo debe hacer una exposición oral de 10 minutos de los aspectos más relevantes de su trabajo al resto de compañeros. De esta forma, se aborda el estudio de los distintos permisos o autorizaciones que pueden precisar desde el punto de vista medioambiental (autorización de actividad potencialmente contaminadora de la atmósfera, autorización en materia de vertidos, autorización como productos de residuos peligrosos, declaración anual de medio ambiente, etc.).

Práctica 10. Selección de alternativas de un proyecto mediante técnicas de análisis multivariante. Identificar impactos ambientales. Selección de indicadores ambientales. Construcción de funciones de transformación. Valoración del impacto ambiental. Establecimiento de medidas protectoras, correctoras y compensatorias. Programa de vigilancia ambiental. Práctica de aula. Presencial convencional.

En esta práctica se realiza una selección de alternativas mediante el empleo de técnicas de análisis multicriterio. Posteriormente se procede a la identificación de impactos ambientales, selección de indicadores más convenientes para su valoración y construcción de la correspondiente función de transformación asociada a ese indicador. Se establecen medidas protectoras, correctoras y compensatorias. Finalmente, se confecciona a modo de ficha el programa de vigilancia ambiental para cada una.

Práctica 11. Revisión medioambiental inicial de una empresa como paso previo para la implantación de un sistema de gestión medioambiental normalizado. Práctica de aula. Presencial convencional.

Esta práctica consiste en aplicar una metodología de evaluación de los distintos aspectos medioambientales de una empresa, con objeto de establecer en una fase posterior una política medioambiental, objetivos y metas medioambientales acorde con las características actuales de la empresa, y todo ello, con vistas a adoptar la implantación de un sistema de gestión medioambiental normalizado.

Práctica 12. Valorización de subproductos generados en la industria agroalimentaria y en la actividad agrícola y ganadera. Trabajo en grupo. No presencial.

En esta práctica, de manera similar a la número 10, se les asigna a cada grupo de trabajo un subproducto de los que se genera con mayor frecuencia en el ámbito agroalimentario,

con objeto de que estudien posibles valorizaciones del mismo. Este trabajo, también debe ser expuesto por los alumnos en clase, mediante una exposición oral, de la que tienen que elaborar un vídeo de una duración máxima de 5 minutos por cada grupo.

Práctica 13. Visita de las instalaciones de una Estación de Depuración de Aguas Residuales y una planta de gestión de residuos. Salida a dos instalaciones. Presencial no convencional.

En esta práctica, en horario previsto por el centro para realizar visitas (viernes mañana), se lleva a los alumnos a visitar una EDARs y una planta de gestión integral de residuos urbanos, de manera que sirve para profundizar en los contenidos teóricos estudiados.

Prevención de riesgos

La Universidad Politécnica de Cartagena considera como uno de sus principios básicos y objetivos fundamentales la promoción de la mejora continua de las condiciones de trabajo y estudio de toda la Comunidad Universitaria.

Este compromiso con la prevención y las responsabilidades que se derivan atañe a todos los niveles que integran la Universidad: órganos de gobierno, equipo de dirección, personal docente e investigador, personal de administración y servicios y estudiantes.

El Servicio de Prevención de Riesgos Laborales de la UPCT ha elaborado un "Manual de acogida al estudiante en materia de prevención de riesgos" que puedes encontrar en el Aula Virtual, y en el que encontraras instrucciones y recomendaciones acerca de cómo actuar de forma correcta, desde el punto de vista de la prevención (seguridad, ergonomía, etc.), cuando desarrolles cualquier tipo de actividad en la Universidad. También encontrarás recomendaciones sobre cómo proceder en caso de emergencia o que se produzca algún incidente.

En especial, cuando realices prácticas docentes en laboratorios, talleres o trabajo de campo, debes seguir todas las instrucciones del profesorado, que es la persona responsable de tu seguridad y salud durante su realización. Consúltale todas las dudas que te surjan y no pongas en riesgo tu seguridad ni la de tus compañeros.

5.4. Programa de teoría en inglés (unidades didácticas y temas)

I. Introduction

T1. Introduction to the Environmental Science and Technology

II. Ecology

T2. The ecosystem concept. Levels of organization of matter. Patterns and scales of spatial variability in ecological processes. Physical control of biological processes. Adaptations of organisms to environmental factors: resources and constraints. Adaptations to light (photosynthesis-irradiance curves), temperature, CO₂ and nutrients. Bibliography.

T3. Population Ecology. Exponential and logistic growth. R vs K evolutionary strategies. Competition. Ecological niche. Predation: predator-prey models. Fundamentals of biological control of pests and weeds. Population dynamics in space. Colonization and extinction. Models with competition and predation. Effects of habitat destruction. Fundamentals of habitat and species management. Bibliography.

T4. Community ecology. Structure: species richness, range-abundance diagrams, diversity and connectance. Food webs. Evolution in time - Succession. Ecological strategies for conservation and sustainable use of biodiversity. Bibliography.

T5. Energy and production in ecosystem. Fundamentals of sustainability. Biomass.

Production. Gross and net production. Productivity (P:B). Primary and secondary production. Production and respiration. P:R ratios. Trophic transfer efficiency. Ecological efficiency. Bibliography.

III. Environmental assessment: identification and correction

III.A. Air

T6. Air pollution. Transport and dispersion. Dispersion of pollutants in the atmosphere. Noise pollution. Legislation.

T7. Measure and control air pollution

III.B. Water and Wastewater

T8. Water. Pollution water. Water quality parameters

T9. Water purification. Drinking water. Legislation.

T10. Wastewater treatment. Legislation.

III.C. Soils Pollution and Wastes

T11. Soil pollution. Decontamination soil and underground contaminated waters. Legislation

T12. Waste. Legislation

T13. Management and treatment of wastes of food-processing

T14. Use of subproducts food-processing

IV. Environmental Management

T15. Predictive tools for the study of environmental impact assessment

T16. Environmental management tools

5.5. Objetivos del aprendizaje detallados por unidades didácticas

Los contenidos de la asignatura se han agrupado en 4 unidades didácticas:

Unidad didáctica I. Introducción

- Citar los objetivos y aplicaciones de la Ingeniería Ambiental y de la Ciencia y Tecnología del Medio Ambiente.
- Presentar los objetivos en materia de medio ambiente a nivel de Unión Europea
- Conocer la programación de la asignatura Ciencia y Tecnología del Medio Ambiente.

Unidad didáctica II. Ecología

- Conocer los conceptos básicos de la Ecología para comprender la estructura y funcionamiento de los ecosistemas.
- Conocer los principales mecanismos de adaptación biológica al ambiente físico.
- Conocer la dinámica de poblaciones para comprender los mecanismos de control biológico de plagas y malas hierbas.
- Conocer los efectos de la destrucción del hábitat sobre la conservación de especies.
- Conocer la estructura y funcionamiento de las comunidades para comprender y aplicar las estrategias de uso y conservación de la biodiversidad.
- Conocer los mecanismos de eficiencia energética de los ecosistemas que soportan el concepto de sostenibilidad.

Unidad didáctica III. Impacto ambiental: identificación y corrección

III. Aire

- Definir los principales conceptos relacionados con la contaminación atmosférica.
- Expresar razonadamente el mecanismo de transporte de dispersión de los contaminantes en la atmósfera.
- Conocer los métodos de medida y control de la contaminación atmosférica y aplicar la legislación vigente.

III.B. Aguas

- Citar los principales parámetros que se utilizan para definir la calidad de un agua en función de su uso, y la legislación aplicable en cada caso.
- Conocer los principales métodos de tratamiento de las aguas naturales, residuales y saladas.
- Calcular distintos equipos relacionados con el tratamiento del agua.

III.C. Suelos y residuos.

- Identificar y clasificar los principales métodos de descontaminación de suelos y aguas subterráneas contaminadas.
- Seleccionar el método más conveniente en cada caso para la gestión de los residuos generados en la actividad agrícola y ganadera.
- Valorizar ciertos subproductos generados en la actividad agroalimentaria.

IV. Gestión Medioambiental

- Conocer las principales herramientas de gestión medioambiental preventivas y correctivas.
- Identificar, evaluar y corregir los impactos ambientales asociados a un determinado proyecto.
- Diseñar un sistema de gestión medioambiental normalizado en una empresa.
- Identificar desde un punto de vista económico, social y ambiental, qué retos sobre el desarrollo humano sostenible resultan prioritarios desde un punto de vista profesional.

6. Metodología docente

6.1. Metodología docente*

Actividad*	Técnicas docentes	Trabajo del estudiante	Horas
Clase de teoría	Clase expositiva utilizando técnicas de aprendizaje cooperativo informal de corta duración. Resolución de dudas planteadas por los estudiantes.	<u>Presencial</u> : Toma de apuntes y revisión con el compañero. Planteamiento de dudas.	28
		<u>No presencial</u> : Estudio de la materia.	45
Resolución de ejercicios y casos prácticos	Se plantean ejercicios y casos prácticos, y se les da un tiempo para que los estudiantes intenten resolverlo. Se enfatizará el trabajo en el planteamiento de los métodos de resolución. Se resuelve con ayuda de la pizarra, y en ocasiones, con la participación de alumnos voluntarios.	<u>Presencial</u> : Participación activa. Resolución de ejercicios y planteamiento de dudas.	12
		<u>No presencial</u> : Estudio de la materia. Resolución de los problemas propuestos por el profesor.	28
Prácticas de laboratorio	Se establecerán grupos en el laboratorio para la realización de las prácticas, llevando a cabo un seguimiento de la participación de cada uno de los integrantes del grupo.	<u>Presencial</u> : Manejo del material y equipamiento necesario. Toma de datos. Realización de cálculos. Planteamiento de dudas.	8
		<u>No presencial</u> : Manejo y tratamiento de datos. Elaboración de informes.	12
Prácticas de aula de informática	En el aula de informática se resolverán problemas mediante el empleo de software específico.	<u>Presencial</u> : Manejo de software específico. Simulaciones. Toma de datos.	8
		<u>No presencial</u> : Tratamiento de datos. Elaboración de informes.	15
Actividades de evaluación formativa	Se realizarán pruebas tipo test tras completar cada unidad didáctica, que serán corregidos a través del aula virtual, para evaluar el grado de asimilación de los contenidos.	<u>No presencial</u> : Realización del test a través del aula virtual	8
Seminarios y visitas a empresas e instalaciones	En los seminarios se ampliarán temas específicos de entre los incluidos en el temario teórico. El profesor guiará al alumno en la realización de visitas a empresas agroalimentarias del entorno	<u>Presencial</u> : Resolución de casos planteados. Discusión de dudas y puestas en común del trabajo realizado.	4
		<u>No presencial</u> : Preparación del seminario.	2
Tutorías	Resolución de dudas sobre teoría, problemas, prácticas y seminarios.	<u>Presencial no convencional</u> : Planteamiento de dudas en horario de tutorías	2
		<u>No presencial</u> : Planteamiento de dudas por correo electrónico.	2
Exámenes	Pruebas parciales eliminatorias por unidades didácticas. Evaluación escrita (examen oficial)	<u>Presencial no convencional</u> : Realización de las pruebas	6
			180

6.2. Resultados (4.5) / actividades formativas (6.1) (opcional)

Resultados del aprendizaje (4.5)

Actividades formativas (6.1)	1	2	3	4	5	6	7	8
Clase de teoría	X	X	X		X	X	X	X
Resolución de ejercicios y casos prácticos		X	X	X	X	X	X	X
Prácticas de laboratorio	X		X	X				
Prácticas de aula de informática		X			X			
Actividades de evaluación formativa	X	X	X	X	X	X	X	X
Seminarios y visitas a empresas e instalaciones	X		X	X	X	X	X	X

7. Metodología de evaluación

7.1. Metodología de evaluación*

Actividad	Tipo		Sistema y criterios de evaluación*	Peso (%)	Resultados (4.5) evaluados
	Sumativa*	Formativa*			
Pruebas escritas de teoría (final)	X		Pregunta tipo test y/o cuestiones teórico-prácticas.	35%	1,2,3,4,5,6
Pruebas escritas de problemas (final)	X		Dos problemas del mismo tipo de los que se han resuelto en clase de ejercicios	35%	2,3,4,5
Evaluación de prácticas de laboratorio (final)	X	X	Cuestiones sobre los contenidos prácticos.	15%	1,3,4
Evaluación de seminarios y visitas a emplazamientos		X	Control asistencial	-	3,4
Ejercicios y casos prácticos propuestos por el profesor	X	X	Resolución de ejercicios prácticos similares a los realizados en clases prácticas de laboratorio y aula de informática. Se les entregan corregidos a los alumnos. Rúbrica para evaluar una exposición oral de una entrega.	15%	1,2,3,4,5,6

MODALIDAD PRUEBA FINAL: los alumnos que se acojan a la modalidad de la prueba final de carácter global, previa justificación al profesorado de los motivos por los que se acogen a esta modalidad, prevista en el título II, artículo 5.4 del Reglamento de las pruebas de evaluación de los títulos oficiales de Grado, se regirá con los mismos criterios previstos en las convocatorias extraordinarias (junio y septiembre). La prueba final se ponderará con el 40% prueba escrita de teoría, 40% prueba escrita de problemas y 20% para prácticas.

Tal como prevé el artículo 5.4 del *Reglamento de las pruebas de evaluación de los títulos oficiales de grado y de máster con atribuciones profesionales* de la UPCT, el estudiante en el que se den las circunstancias especiales recogidas en el Reglamento, y previa solicitud justificada al Departamento y admitida por este, tendrá derecho a una prueba global de evaluación. Esto no le exime de realizar los trabajos obligatorios que estén recogidos en la guía docente de la asignatura.

7.2. Mecanismos de control y seguimiento (opcional)

La entrega de los ejercicios propuestos durante las clases prácticas y entrega de los ejercicios propuestos por el profesor para realizar en casa, y la corrección de los mismos, permite detectar posibles lagunas formativas y consolidar los conceptos más importantes de la asignatura.

8 Bibliografía y recursos

8.1. Bibliografía básica*

- Rodríguez, J. 2010. *Ecología*. 2ª Edición. Pirámide 504 pp. ISBN: 9788436824308
- Gómez Orea, D. 2003. *Evaluación del Impacto Ambiental. Un Instrumento Preventivo para la Gestión Ambiental*. Ediciones Mundi-Prensa y Editorial Agrícola Española: Madrid, 750 pp.
- Hernández Muñoz, A. 2001. *Depuración y Desinfección de Aguas Residuales*. 5ª Edición. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Paraninfo. Madrid, 1151 pp.
- Hontoria García, E. y Zamorano Toro, M. 2000. Fundamentos del manejo de los residuos urbanos. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Colección Seínor 24. Madrid, 756 pp.
- Metcalf & Eddy, 1998. *Ingeniería de aguas residuales. Tratamiento, vertido y reutilización*. 3ª Edición. McGraw-Hill. Madrid, 1485 pp.
- Wark, K. y Warner, C. F. 1990. *Contaminación del Aire. Origen y Control*. Limusa Noriega Editores: México. 650 pp.

8.2. Bibliografía complementaria*


- Arce Ruíz, Rosa M. 2002. *La Evaluación de Impacto Ambiental en la encrucijada. Los retos del futuro*. Ecoiuris: Madrid, 393 pp.
- Ricklefs, R.E. 1998. *Invitación a la Ecología. La economía de la naturaleza*. Panamericana.
- American Water Works Association, 2002. *Calidad y Tratamiento del Agua. Manual de Suministros de Agua Comunitaria*. McGraw-Hill: Madrid. 1231 pp.
- De Nevers, N. 1998. *Ingeniería de Control de la Contaminación del Aire*. McGraw-Hill: México. 546 pp.
- Elías Castells, X. 2000. *Reciclaje de Residuos Industriales*. Díaz de Santos. Madrid, 609 pp.
- LaGrega, M.D.; Buckingham, P.L. y Evans, J.C. 1996. *Gestión de Residuos Tóxicos*.

Tratamiento, Eliminación y Recuperación de Suelos. Mc-Graw-Hill: Madrid, 1316 pp.

- Nemerow, N.L. y Dasgupta, A. 1998. *Tratamiento de Vertidos Industriales y Peligrosos.* Díaz de Santos: Madrid, 822 pp.
- Wayne, T. D. 2000. *Air Pollution Engineering Manual.* Second Edition. Air & Waste Management Association. John Wiley & Sons, Inc. New York, 886 pp

8.3. Recursos en red y otros recursos

Aula virtual de la asignatura: <http://moodle.upct.es>

CSV:	HvwgCaXeKwABI0qWeJwFVwrWR	Fecha:	16/01/2019 13:11:27	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/HvwgCaXeKwABI0qWeJwFVwrWR	Página:	19/19	