

## PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico 2017-2018

Identificación y características de la asignatura			
Código	500933	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	Ingeniería Ambiental		
Denominación (inglés)	Environmental Engineering		
Titulaciones	Grado en Ingeniería Civil- Transportes y Servicios Urbanos		
Centro	Escuela Politécnica		
Semestre	5	Carácter	Obligatorio
Módulo	Formación común a la rama civil		
Materia	Impacto Ambiental en la Ingeniería		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
Santiago Fernández Rodríguez	C 28	santiferro@unex.es	www.unex.es
Área de conocimiento	Ingeniería de la Construcción		
Departamento	Construcción		
Profesor coordinador (si hay más de uno)	Santiago Fernández Rodríguez		
Competencias*			
1. CG1 - Capacitación científico técnica para el ejercicio de la profesion de ingeniero técnico de obras públicas y conocimiento de las funciones de asesoría, análisis, diseño, cálculo, proyecto, construcción, mantenimiento, conservación y explotación			
2. C2: Compresión de los múltiples condicionamientos de carácter técnico y legal que se plantean en la construcción de una obra pública, y capacidad para emplear métodos contrastados y tecnologías acreditadas, con la finalidad de conseguir la mayor eficacia en la construcción dentro del respeto por el medio ambiente y la protección de la seguridad y salud de los trabajadores y usuarios de la obra pública.			
3. CT1 - Capacidad de planificación y organización del trabajo personal.			
4. CT2 - Capacidad de trabajar en situación de falta de información y/o con restricciones temporales y/o de recursos			
5. CT5 - Capacidad de tomar decisiones basadas en criterios objetivos (datos experimentales, científicos o de simulación disponibles).			
6. CT6 - Capacidad de análisis, crítica, síntesis, evaluación y solución de problemas.			
7. CT8 - Capacidad para encontrar, relacionar y estructurar información proveniente de diversas fuentes y de integrar ideas y conocimientos.			
8. CT9 - Capacidad para adaptarse a nuevas situaciones y/o flexibilidad ante cambios organizativos o tecnológicos			
9. CT10 - Capacidad de liderazgo, capacidad para influir y motivar a otros, usando efectivamente los recursos disponibles.			

\* Los apartados relativos a competencias, breve descripción del contenido, actividades formativas, metodologías docentes, resultados de aprendizaje y sistemas de evaluación deben ajustarse a lo recogido en la memoria verificada del título.

10. CT11 - Tener iniciativa para aportar y/o evaluar soluciones alternativas o novedosas a los problemas, demostrando flexibilidad y profesionalidad a la hora de considerar distintos criterios de evaluación.
11. CT12 - Tener motivación por la calidad y la mejora continua y actuar con rigor en el desarrollo profesional.
12. CT13 - Capacidad de negociación, saber convencer y aceptar otros puntos de vista.
13. CT14 - Tener motivación por el logro profesional y para afrontar nuevos retos, así como una visión amplia de las posibilidades de la carrera profesional en el ámbito de la Ingeniería Civil.
14. CT15 - Actuar en el desarrollo profesional con responsabilidad y ética profesional y de acuerdo con la legislación vigente.
<b>Contenidos</b>
<b>Breve descripción del contenido*</b>
<p>Se trata de proporcionar a los alumnos bases teóricas y orientaciones prácticas sobre la actividad profesional del Ingeniero Civil en Construcciones Civiles.</p> <p>Es necesario conocer los fundamentos de la ciencia ecológica y profundizar en los procesos básicos que condicionan la estabilidad de los ecosistemas. Para ello hay que comprender el funcionamiento del suelo (geología y edafología), el agua (hidrología), el aire (meteorología y climatología) y la fauna y flora para entender el funcionamiento de los ecosistemas.</p> <p>De esta manera se podrá comprender los procesos naturales que pueden ser alterados por las obras de ingeniería y valorar correctamente las externalidades ambientales de las obras, tanto durante la construcción como durante la fase de explotación y la ejecución de los estudios de impacto ambiental, de sus medidas correctoras y de su seguimiento ambiental con el fin de aplicarlos correctamente en todas las obras.</p>
<b>Temario de la asignatura</b>
<p>Denominación del tema 1: Introducción a la Ingeniería Ambiental</p> <p>Contenidos del tema 1: Concepto. Naturaleza y alcance de los problemas ambientales. Generalidades. Interacción de sistemas. Perturbaciones ambientales. Conciencia pública y acción. Papel cambiante de la Tecnología. Cuantificación de los problemas ambientales.</p>
<p>Denominación del tema 2: Ecología</p> <p>Contenidos del tema 2: Origen del movimiento ambientalista. Problemática ambiental. Origen de la Ecología. Elementos abióticos. Factores limitantes. Nicho ecológico. Distribución y abundancia. Interacciones. Dinámica de poblaciones. Comunidades. Diversidad. Sucesión. Ecosistemas. Estructura trófica. Producción primaria.</p>
<p>Denominación del tema 3: Edafología</p> <p>Contenidos del tema 3: La edafofauna. El humus. Perfil del suelo y tipos. Formación y degradación del suelo. Erosión. Generalidades. Erosión en el mundo. Aporte continental de sedimentos a los mares. Erosión en España. Efectos de la erosión acelerada. Lucha contra la erosión en las obras.</p>
<p>Denominación del tema 4: Edafología</p> <p>Contenidos del tema 4: Generalidades. Equilibrio vegetación-suelo. Efectos de la vegetación: intercepta la lluvia, efecto goteo, retraso escorrentías, retiene y forma el suelo, etc.</p>
<p>Denominación del tema 5: Hidrología, Meteorología y Climatología</p> <p>Contenidos del tema 5: El agua en el Mundo. El agua en España. El ciclo del agua. Nubes y clima. La cuenca como unidad. Flujo y balance del agua. Coeficiente de escorrentía y tiempo de concentración. El río y la cuenca. La biocenosis del río. Flujos ecológicos y dinámica fluvial. Régimen de caudales. La Directiva Marco del Agua y su importancia en la gestión del agua. Ciclo térmico y tipos de embalses. Balance de oxígeno. Flujo de nutrientes y eutrofización. Las ventajas e inconvenientes de los embalses. El río y el embalse.</p>
<p>Denominación del tema 6: Contaminación ambiental</p> <p>Contenidos del tema 6: Definición y conceptos. Contaminación urbana y sus tipos. Contaminación del suelo, del agua y del aire.</p>
<p>Denominación del tema 7: Gestión de residuos</p> <p>Contenidos del tema 7: Residuos sólidos. Residuos peligrosos.</p>

Denominación del tema 8: Impacto Ambiental en el medio terrestre Contenidos del tema 8: La carretera. Principales actividades impactantes y sus efectos sobre el paisaje, la vegetación, la fauna, los cauces fluviales, el hombre, el patrimonio arquitectónico, los usos del suelo, etc.
Denominación del tema 9: Impacto Ambiental en el medio hídrico Contenidos del tema 9: Obras hidráulicas. Principales actividades impactantes y sus efectos sobre los ecosistemas fluviales y la biocenosis ligada a ellos.
Denominación del tema 10: Evaluación de Impacto Ambiental Contenidos del tema 10: Legislación ambiental. Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental. Estudio de Impacto Ambiental. Medidas correctoras y seguimiento ambiental. Ejemplo de Guía metodológica de Evaluación de Impacto Ambiental.
Denominación del tema 11: Administración Ambiental en las obras civiles Contenidos del tema 11: Principios de sostenibilidad. Huella ecológica. Huella hídrica. Economía ambiental y economía ecológica. ¿Puede la ingeniería civil ser sostenible? Ética ambiental.

### Actividades formativas\*

Horas de trabajo del alumno por tema		Presencial		Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	SL	TP	EP
1	14	6			9
2	14	6			9
3	14	6			9
4	14	6			9
5	14	6			9
6	14	6			9
7	5	2			4
8	14	6			9
9	14	6			9
10	14	6			9
11	9	4			5
...					
<b>Evaluación del conjunto</b>	150	60			90

90GG: Grupo Grande (100 estudiantes).

SL: Seminario/Laboratorio (prácticas clínicas hospitalarias = 7 estudiantes; prácticas laboratorio o campo = 15; prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas = 30, clases problemas o seminarios o casos prácticos = 40).

TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).

EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

### Metodologías docentes\*

Lección magistral y resolución de ejercicios con participación activa del alumnado. Explicación personalizada en grupos reducidos sobre los conocimientos y aplicaciones mostradas en las clases teóricas y de problemas. Visitas. Búsqueda de información bibliográfica.

### Resultados de aprendizaje\*

Proporcionar a los alumnos las bases teóricas y los principios de reconocimiento prácticos necesarios para iniciarse en el ejercicio de su profesión como proyectistas y directores de obras en los cometidos de su competencia y especialmente en sus aspectos Ambientales Para lo que es necesario conocer los fundamentos de la ciencia ecológica y profundizar en los procesos básicos que condicionan la estabilidad de los ecosistemas. Comprender el funcionamiento del suelo (edafología), los flujos hídricos (hidrología y limnología) y de la fauna y flora, como muestra del funcionamiento de los ecosistemas. Comprender de los procesos naturales que pueden ser alterados por las obras de ingeniería y valorar correctamente las externalidades

ambientales de las obras, tanto durante la construcción como durante la fase de explotación. Para poder profundizar en la filosofía, el contenido, la metodología y la ejecución de los estudios de impacto ambiental, de sus medidas correctoras y de su seguimiento ambiental, para aplicarlos correctamente en todas las obras.

### Sistemas de evaluación\*

Para la evaluación de la asignatura se establecen 2 sistemas:

- A.- Evaluación continuúa.
- B.- Evaluación mediante prueba única final.

La elección del sistema de evaluación corresponde al estudiante. Durante las tres primeras semanas del semestre, el alumno elegirá el sistema de evaluación al que se acoge. Dicha elección deberá comunicarla al profesor por escrito.

En todo caso se aplicará lo establecido en:

- 1.- La RESOLUCIÓN de 25 de noviembre de 2016 sobre NORMATIVA DE EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y DE LAS COMPETENCIAS ADQUIRIDAS POR EL ALUMNADO EN LAS TITULACIONES OFICIALES DE LA UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA. (DOE número 236 de 12 de diciembre de 2016).
- 2.- La Resolución nº 419/2017, de 6 de abril de 2017 Interpretación Normativa Evaluación, del VICERRECTORADO DE PLANIFICACIÓN ACADÉMICA.

Se evaluará:

- Control de asistencia a clase: muy recomendable. Trabajo de curso: consistirá en la redacción y posterior exposición pública de un seminario consistente en analizar los efectos ambientales de una obra realizada en los últimos años. También podrá contemplarse las medidas correctoras. Se tendrá en cuenta la originalidad del tema, la veracidad de las fuentes de información, la redacción y la exposición del seminario.
- Examen de los contenidos explicados en clase, teóricos y prácticos. Contará hasta un 100% de la asignatura. El examen será tipo test de 50 preguntas. Cada una de ellas con 3 posibles respuestas. Una pregunta respondida de forma correcta tendrá la puntuación de +0,2 puntos y una pregunta respondida de forma incorrecta -0,1 puntos.

Para aprobar la asignatura será necesario al menos obtener entre todas las partes al menos un 50% sobre el 100%.

### Bibliografía (básica y complementaria)

Como textos recomendados para la asignatura se pueden considerar los siguientes:

- Aguiló, M. et al. 2004. "Guía para la elaboración del medio físico". Ed.Ministerio de Medio Ambiente. Secretaría General para la Prevención de la Contaminación y del Cambio Climático. Madrid
- Asociación Española de Parques y Jardines. 1990. Método de valoración del arbolado

ornamental. NORMA GRANADA. UNESCO. Madrid.

-Begon, Harper y Townsed, 1988. "Ecología: Individuos, Poblaciones y Comunidades". Omega.

-Cañizal Berini, Fernando. 1991. Las Empresas Consultoras de Ingeniería y el Entorno de su Actividad. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.

-Conesa, V. 2000. "Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental" Ed. Mundi-Prensa. Madrid.

-Gómez Pompa, P. 1994. Oficina Técnica. Proyectos, direcciones y control de obras. Manuales UNEX. Universidad de Extremadura.

-Gómez-Orea, D. 2005. "Evaluación del Impacto Ambiental" Ed. Mundi-Prensa. Madrid.

-Gómez-Orea, D. 2007. "Evaluación Ambiental Estratégica". Ed. Mundi-Prensa. Madrid.

-Gómez-Orea, D., Gómez-Villarino, M.T. 2013. "Evaluación de Impacto Ambiental". Ed. Mundi-Prensa. Madrid.

-Hernández Fernández, S. Et Al. 2010. "Conectividad ecológica horizontal y vertical". Francisco Díaz Pineda, María Fe Schmitz, Itziar de Aranzabal, Santiago Hernández, Carmen Bautista y Pedro Aguilera. Libro Proyectos de investigación en Parques Nacionales: 2006- 2009.

-Hernández Fernández, S. Et Al. 2011. F.Díaz Pineda, M.F. Schmitz, I Aranzabal, S. Hernández y C. Bautista. "Conectividad Ecológica Territorial". Edita Organismo Autónomo de Parques Nacionales.

-Jiménez, 1996. Desarrollo sostenible y economía ecológica. Síntesis. McNaughton y Wolf, 1984. "Ecología general". Omega.

-Murga Menoyo, M.A. 2013."Desarrollo sostenible: Problemáticas, Agentes y Estrategias". McGraw-Hill.

-Nebel, B.J y Wright, R.T., 1999. "Ciencias Ambientales. Ecología y desarrollosostenible". Odum, 1985. "Ecología". Interamericana.

-Smith y Smith, 2007. "Ecología". Pearson. Adisson Wesley.

### Otros recursos y materiales docentes complementarios

Páginas web:  
[www.aeet.org](http://www.aeet.org)  
[www.ecosistemas.net](http://www.ecosistemas.net)  
[www.energias-renovables.com](http://www.energias-renovables.com)  
[www.idae.es](http://www.idae.es)  
[www.mma.es](http://www.mma.es)  
[www.extremambiente.es](http://www.extremambiente.es)

### Horario de tutorías

Tutorías programadas:  
 No se contemplan tutorías ECTS en esta asignatura.

Tutorías de libre acceso:  
 Lunes, martes y miércoles de 16:30 a 18:30 horas.

### Recomendaciones

1. Asistir a clase todos los días. Así como la lectura diaria de los textos ofrecidos para facilitar la comprensión de los contenidos teóricos y aplicaciones prácticas.
2. Dedicar tiempo a la asignatura después de cada clase para repasar y aclarar los contenidos desarrollados. El tiempo necesario dependerá de la habilidad del alumno para adquirir comprensión sobre los conocimientos.
3. Realizar una ampliación mediante la bibliografía aconsejada en cada capítulo.
4. Acudir a tutorías para resolución de dudas.
5. Planificar el estudio de los parciales y exámenes con suficiente antelación.

También se recomienda participar activamente en los debates que se propongan o surjan en el aula con el fin de desarrollar un comportamiento activo y crítico.

Los alumnos deberán visitar periódicamente el aula virtual ubicada en el campus virtual de la UEx. Se proporcionarán archivos PDF de las presentaciones de clase. Además, se recomienda prestar atención a dichas presentaciones en el aula.