28759 - Ingeniería sanitaria

Información del Plan Docente

Año académico	2016/17
Centro académico	175 - Escuela Universitaria Politécnica de La Almunia
Titulación	423 - Graduado en Ingeniería Civil
Créditos	6.0
Curso	4
Periodo de impartición	Segundo Semestre
Clase de asignatura	Optativa
Módulo	---

1.Información Básica

1.1.Recomendaciones para cursar esta asignatura

El desarrollo de la asignatura de Ingeniería Sanitaria exige poner en juego conocimientos y estrategias procedentes de asignaturas relacionados con:

- Ciencias Sociales.
- Ciencias de la Naturaleza

Esta asignatura, se encuadra dentro de la formación básica a cursar dentro de este Grado y no posee ningún prerrequisito normativo ni requiere de conocimientos específicos complementarios. Por tanto, lo anteriormente expresado se entiende desde un punto de vista formal, aunque es necesario tener claro que se necesita una base formativa adecuada en las disciplinas anteriormente indicadas.

1.2.Actividades y fechas clave de la asignatura

Para la consecución de los resultados de aprendizaje se desarrollarán las actividades siguientes:

— Actividades genéricas presenciales:

- Clases teórico-prácticas: Se explicarán los conceptos teóricos de la asignatura y se desarrollarán ejemplos prácticos ilustrativos como apoyo a la teoría cuando se crea necesario.
- Clases prácticas: Se realizarán casos prácticos como complemento a los conceptos teóricos estudiados.

— Actividades genéricas no presenciales:

- Estudio y asimilación de la teoría expuesta en las clases magistrales.
- Comprensión y asimilación de ejemplos y casos prácticos
- Preparación ejercicios y casos prácticos a resolver por parte del alumno
- Preparación de pruebas escritas de evaluación continua y exámenes finales.

— Actividades de refuerzo: De marcado carácter no presencial, a través del portal virtual de enseñanza (Moodle)

se dirigirán diversas actividades que refuercen los contenidos básicos de la asignatura. Estas actividades podrán ser personalizadas o no, controlándose su realización a través del mismo.

El horario semanal de la asignatura y las fechas de evaluación en cada convocatoria se describirán en la web de la EUPLA.

2.Inicio

2.1.Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...

Conocimiento de los proyectos de servicios urbanos relacionados con la distribución de agua y el saneamiento.

Calidad del agua: Parámetros y métodos de evaluación de la calidad.

Microbiología de las aguas.

Tratamiento de aguas residuales. Normativa.

Métodos de tratamiento.

Diseño de depuradoras. Fases del tratamiento.

Potabilización del agua. Normativa, métodos y gestión del agua potable.

Reconoce y sabe valorar los parámetros de calidad de las aguas tanto del ámbito de la potabilización, como del saneamiento.

Sabe analizar los problemas medioambientales que de ella se puedan derivar de las aguas residuales.

Sabe planificar una estrategia de prevención y control de la contaminación de las aguas.

Conoce la microbiología que afecta a las aguas de consumo y residuales.

Conoce la normativa que afecta a las aguas potables y residuales en los distintos ámbitos normativos del país.

Sabe diseñar depuradoras, así como las diferentes tipos de tecnologías aplicables.

Conoce las metodologías de potabilización del agua, así como el diseño de una planta y su gestión.

2.2.Introducción

28759 - Ingeniería sanitaria

Breve presentación de la asignatura

El Medio Ambiente es una preocupación constante de nuestra sociedad. Los factores ambientales, la interrelación entre los mismos, las interacciones de la especie humana con su medio son objeto de estudios y análisis.

Una de las interacciones mayores que se producen entre el ser humano y su medio está vinculada con la actividad de la Ingeniería Civil. Esta asignatura está dirigida primordialmente a formar ingenieros capacitados para identificar los aspectos e impactos ambientales relacionados con el agua, de manera que puedan ser minimizados mediante acciones preventivas, al mismo tiempo que se puedan dar soluciones a las aguas residuales que se producen en diversos ámbitos. Para ello se empieza describiendo y estudiando el marco normativo del agua, tanto de depuración como de consumo de boca, analizando los factores que promueven su contaminación y las medidas a tomar para su potabilización en el caso de aguas de boca, o su saneamiento en el caso de aguas residuales. Finalmente se desarrollan los parámetros de diseño de plantas depuradoras y potabilizadoras.

En cada tema se desarrollarán trabajos y ejercicios prácticos, para que los alumnos/as trabajen tanto en clase como de forma autónoma y sirvan como materia de discusión en las clases prácticas, con el fin principal de dotarles de un papel activo en su proceso de aprendizaje, teniendo como punto central y fundamental de referencia a la hora de evaluarlos, la importancia de la reflexión, análisis e interpretación de los resultados obtenidos haciéndonos partícipes del espíritu de Bolonia.

3.Contexto y competencias

3.1.Objetivos

La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:

- Mostrar los conceptos básicos de análisis de los factores que pueden modificar la calidad del agua, tanto para consumo de boca, como los derivados de la utilización de aquella en distintas actividades.
- Mostrar los conceptos que permitan el análisis de la calidad de la calidad del agua y su relación con el marco normativo.
- Mostrar las herramientas de diseño y gestión de plantas de depuración y potabilización de aguas.
- Mostrar los principios generales de las herramientas disponibles para una buena gestión ambiental.

3.2.Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

La asignatura de Ingeniería Sanitaria, forma parte del Grado en Ingeniería Civil que imparte la EUPLA, enmarcándose dentro del grupo de asignaturas que conforman el módulo denominado Formación Específica en Hidrología dentro de la materia de Ingeniería del Medio Ambiente. Se trata de una asignatura de tercer curso ubicada en el segundo semestre y de carácter obligatorio (OB), con una carga lectiva de 6 créditos ECTS.

Esta asignatura puede ser elegida por los alumnos como optativa en los recorridos formativos de Construcciones Civiles y de Transportes y Servicios Urbanos.

Dicha asignatura implica un impacto más que discreto en la adquisición de las competencias de la titulación, además de aportar una formación adicional útil en el desempeño de las funciones del Ingeniero/a Civil relacionadas con el medioambiente y la calidad del agua antes y después de su consumo.

La necesidad de la asignatura dentro del plan de estudios de la presente titulación está más que justificada ya que al ser una asignatura con un marcada vinculación con un bien tan preciado como la calidad del agua.

3.3.Competencias

Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...

28759 - Ingeniería sanitaria

Aplicar conocimientos en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

Resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Civil.

Aplicar especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.

Analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.

Conocer, comprender y capaz para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Civil.

Interpretar datos experimentales, contrastarlos con los teóricos y extraer conclusiones.

Aplicar el razonamiento lógico y la abstracción.

Aprender de forma continuada, autodirigida y autónoma.

Evaluar alternativas.

Adaptarse a la rápida evolución de las tecnologías.

Liderar un equipo así como de ser un miembro comprometido del mismo.

Localizar información técnica, así como su comprensión y valoración.

Valorar de una forma positiva las innovaciones tecnológicas.

Redactar documentación técnica y para presentarla con ayuda de herramientas informáticas adecuadas.

Comunicar sus razonamientos y diseños de modo claro a públicos especializados y no especializados.

Conocer la seguridad, certificación, propiedad industrial e impactos ambientales.

Aplicar las tecnologías medioambientales y sostenibilidad.

Resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico.

Analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas, actuando con ética, responsabilidad social y compromiso social, buscando siempre la calidad y la mejora continua.

Conocimiento y comprensión del funcionamiento de los ecosistemas y los factores ambientales.

Conocimiento de los proyectos de servicios urbanos relacionados con la distribución de agua y el saneamiento.

3.4.Importancia de los resultados de aprendizaje

Esta asignatura ofrece una visión holística de los usos del agua, desde el punto de vista de la calidad de consumo y ambiental. En el desarrollo de la misma se da una visión global del conocimiento y de la interrelación de los diversos aspectos que interactúan con la calidad del agua, así como de las metodologías para su mejora.

Esta asignatura permitirá a los alumnos planificar y gestionar redes de potabilización y saneamiento de aguas, así como la corrección de las incidencias ambientales que pudieran derivarse de las actuaciones.

4.Evaluación

El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluacion

La evaluación es elemento básico en todo el proceso de enseñanza-aprendizaje, puesto que el único mecanismo que permite, en cualquier momento de un período educativo, detectar el grado de consecución de los resultados de aprendizaje propuestos y, si procede, aplicar las correcciones precisas.

La evaluación debe entenderse como un proceso continuo e individualizado a lo largo de todo el período de enseñanza-aprendizaje, valorando prioritariamente las capacidades y habilidades de cada alumno, así como los rendimientos de los mismos.

El proceso evaluativo incluirá dos tipos de actuación:

— Un sistema de evaluación continua, que se realizará a lo largo de todo el período de aprendizaje.

— Una prueba global de evaluación que refleje la consecución de los resultados de aprendizaje, al término del período de enseñanza.

1. SISTEMA DE EVALUACIÓN CONTINUA

Siguiendo el espíritu de Bolonia, en cuanto al grado de implicación y trabajo continuado del alumno a lo largo del curso, la evaluación de la asignatura contempla el sistema de evaluación continua como el más acorde para estar en consonancia con las directrices marcadas por el nuevo marco del EEES.

La calificación de la asignatura mediante el sistema de Evaluación continua se ha establecido para que cualquier alumno pueda acogerse a él, independientemente de cuáles sean sus circunstancias personales. Para ello se ha diseñado un cuadro de ponderación del proceso de calificación de las diferentes actividades y bloques temáticos en los que se ha estructurado la materia del curso.

El sistema de evaluación continua va a contar con el siguiente grupo de actividades calificables:

28759 - Ingeniería sanitaria

— Actividades individuales y grupales en clase: La participación activa en todo el proceso de enseñanza aprendizaje, la exposición pública de trabajos realizados y la resolución de ejercicios teórico-prácticos en clase contribuirá la parte correspondiente en cada bloque de la asignatura.

— Ejercicios, cuestiones teóricas y trabajos propuestos: El profesor propondrá ejercicios, problemas, casos prácticos, cuestiones teóricas, etc. a resolver de manera individual o en grupo de tres alumnos como máximo. Una parte de ellos se trabajarán, discutirán, resolverán, etc. en clase. Los trabajos deberán entregarse en las fechas marcadas. Se valorará su planteamiento y correcto desarrollo, la redacción y coherencia de lo tratado, así como la consecución de resultados y las conclusiones finales obtenidas.

— Pruebas de evaluación escritas: Serán realizadas con el fin de regular el aprendizaje, estimular el reparto del esfuerzo a lo largo del tiempo y disponer de una herramienta de evaluación más individualizada del proceso educativo. Dichas prueban recogerán cuestiones teóricas y/o prácticas, de los diferentes temas a evaluar, su número total será de tres repartidas a lo largo del todo el semestre con una duración de una hora y media máximo.

La prueba consistirá en una parte de preguntas tipo test y varias cuestiones a desarrollar o relacionar, será necesario el superar las cuestiones tipo test para evaluar el resto del examen, la nota final del mismo se distribuirá de la siguiente manera; 40% de la calificación corresponderá al test y 60% de la calificación a las cuestiones.

Como resumen a lo anteriormente expuesto se ha diseñado la siguiente tabla de ponderación del proceso de calificación de las diferentes actividades en la que se ha estructurado el proceso de evaluación continua de la asignatura.

Requisito fundamental para poder aprobar la asignatura por evaluación contínua es asistir a un mínimo del 80% de las actividades presenciales de la asignatura.

Para aprobar la asignatura será necesario contar al menos con una puntuación de 4 puntos en cada una de los bloques que componen la asignatura.

Bloque 1. El agua. El ciclo del agua. Normativa. Microbiología del agua	2,5 puntos	Examen (70%). Práctica de calidad del agua (30%).
Bloque 2. Sistemas de depuración del agua. Sistema de fangos activos: Líneas de aguas y de fangos. Lechos bacterianos. Filtros verdes.	5 puntos	Examen (70%). Práctica de un sistema de depuración (30%)
Bloque 3. Potabilización	2,5 puntos	Examen (90%). Práctica de potabilización (10%)

2. PRUEBA GLOBAL DE EVALUACIÓN FINAL

El alumno deberá optar por esta modalidad cuando, por su coyuntura personal, no pueda adaptarse al ritmo de trabajo requerido en el sistema de evaluación continua, haya suspendido o quisiera subir nota habiendo sido participe de dicha metodología de evaluación.

Al igual que en la metodología de evaluación anterior, la prueba global de evaluación final tiene que tener por finalidad comprobar si los resultados de aprendizaje han sido alcanzados, al igual que contribuir a la adquisición de las diversas competencias, debiéndose realizar mediante actividades más objetivas si cabe.

La prueba global de evaluación contará con los mismos grupos de actividades. Los alumnos que vayan a acogerse a este sistema de evaluación tendrán que entregar los mismos trabajos elaborados en el sistema de evaluación continua y realizar los mismos exámenes que se realizaron en el sistema continuo, solo que realizados en una misma sesión de examen.

5.Actividades y recursos

5.1.Presentación metodológica general

El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:

En una fuerte interacción profesor/alumno. Esta interacción se materializa por medio de un reparto de trabajo y responsabilidades entre alumnado y profesorado. No obstante, se tendrá que tener en cuenta que en cierta medida el alumnado podrá marca su ritmo de aprendizaje en función de sus necesidades y disponibilidad, siguiendo las directrices marcadas por el profesor.

La asignatura consta de 6 créditos ECTS, lo cual representa 150 horas de trabajo del alumno en la asignatura durante el semestre. El 40% de este trabajo (60 h.) se realizará en el aula, y el resto será autónomo. Un semestre constará de 15 semanas lectivas.

Para realizar la distribución temporal se utiliza como medida la semana lectiva, en la cual el alumno debe dedicar al estudio de la asignatura 10 horas.

Un resumen de la distribución temporal orientativa de una semana lectiva puede verse en el cuadro siguiente. Estos valores se obtienen de la ficha de la asignatura de la Memoria de Verificación del título de grado.

Grado de Experimentalidad

Bajo

clases teóricas	3 horas
clases prácticas	1 hora
Actividades autónomas	6 horas

5.2.Actividades de aprendizaje

28759 - Ingeniería sanitaria

El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...

Actividades presenciales:

1. *Clases teóricas:* Se explicarán los conceptos teóricos de la asignatura y se desarrollarán ejemplos prácticos, por parte del profesor/a.
2. *Prácticas tutorizadas,* clases de ejercicios prácticos: Los alumnos/as desarrollarán ejemplos y realizarán problemas o casos prácticos referentes a los conceptos teóricos estudiados.

Actividades autónomas tutorizadas: Estas actividades estarán guiadas por el profesorado de la asignatura. Estarán enfocadas tanto a la realización de trabajos/proyectos, bien individuales o en grupos reducidos, como a la metodología de estudio necesaria o más conveniente para la asimilación de cada uno de los aspectos desarrollados en cada tema. El alumno tendrá la posibilidad de realizar estas actividades en el centro, bajo la supervisión de un profesor/a de la rama/departamento.

Actividades de refuerzo: A través de un portal virtual de enseñanza (Moodle) se dirigirán diversas actividades que refuercen los contenidos básicos de la asignatura. Estas actividades serán personalizadas y controlada su realización a través del mismo.

5.3.Programa

1.- CONTENIDOS TEÓRICOS

2.- CONTENIDOS PRÁCTICOS

Cada tema expuesto en la sección anterior, lleva asociados ejercicios prácticos sobre casos reales de aplicación en diferentes empresas del sector: ingenierías, industrias y el ejercicio libre de la profesión. En el transcurso de esta asignatura se realizarán actividades prácticas que consistirán en lo siguiente:

1.- Determinación de diversos parámetros físico-químicos del agua.

2.- Determinación de DBO

3.- Visitas técnicas a EDAR y ETAP

5.4.Planificación y calendario

Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

En la tabla siguiente, se muestra el cronograma orientativo que recoge el desarrollo de las actividades, pudiendo variar

en función del desarrollo de la actividad docente.

Semana	Temario
1ª	El agua. Propiedades, características físicoquímicas
2ª	El ciclo del agua y su interacción con el medio
3ª	Normativa
4ª	Microbiología del agua
5ª	Introducción a los sistemas de depuración
6ª	Fangos activos. Línea de aguas. Pretratamiento
7ª	Fangos activos. Línea de aguas. Pretratamiento y Tratamiento primario
8ª	Fangos activos. Línea de aguas. Tratamiento primario
9ª	Fangos activos. Línea de aguas. Tratamiento secundario
10ª	Fangos activos. Línea de aguas. Tratamiento terciario
11ª	Línea de fangos
12º	Lechos bacterianos, filtros percoladores, biodiscos
13º	Filtros verdes
14º	Potabilización del agua
15º	Potabilización del agua

5.5.Bibliografía y recursos recomendados

- LaGrega, Michael D.. Gestión de residuos tóxicos : Tratamiento, eliminación y recuperación de suelos / Michael D. LaGreca, Phillip L. Buckingham, Jeffrey C. Evans Madrid : McGraw-Hill, D.L. 1996
- Seoánez Calvo, Mariano. Aguas residuales urbanas : tratamientos naturales de bajo costo y aprovechamiento / Mariano Seoánez Calvo ; con la colaboración de Irene Angulo Aguado . - 2a. ed. Madrid[etc.] : Mundi-Prensa : Análisis y Trabajos Prospectivos, 1999
- Seoánez Calvo, Mariano. Ingeniería del medio ambiente : aplicada al medio natural continental : la contaminación del medio natural continental: aire, aguas, suelos, vegetación y fauna. Tecnologías de identificación, lucha y corrección : manual técnico para el empresario, el ingeniero, el gestor medioambiental y el enseñante / Mariano Seoánez Calvo ; con la colaboración especial de Irene Angulo Aguado y del equipo de expertos coordinado por el Dr. Seoánez . - 2ª ed. rev. Madrid [etc] : Mundi-Prensa, 1999
- Ingeniería sanitaria : tratamiento, evacuación y reutilización de aguas residuales / Metcalf & Eddy Inc. ; traducción Juan de Dios Trillo Montsoriu, con la colaboración de Nilo Lletjós Masó . - 2a. ed / revisada por George Tchobanoglous Barcelona : Labor, 1985
- Ingeniería de aguas residuales : tratamiento, vertido y reutilización / Metcalf and Eddy ; revisado por George Tchobanoglous, Franklin L. Burton ; traducción y revisión técnica, Juan de Dios Trillo Montsoriu, Ian Trillo Fox ; prólogo de Angel Cajigas . - 3a. ed., [reimpr.] Madrid [etc.] : McGraw-Hill, D.L. 2000
- Water treatment = tratamientos de aguas = tractaments d'aigües / Stenco ; [J. Mª Martí Deulofeu ; coordinación, Sergi Martí] . - [3a. ed.] Barcelona : [Stenco], D.L. 2004
- Hernández Muñoz, Aurelio. Manual de depuración Uralita : sistemas para depuración de aguas residuales en núcleos de hasta 20.000 habitantes / Aurelio Hernández Muñoz, Aurelio Hernández Lehmann, Pedro Galán Martínez . - [1ª ed.] Madrid : Paraninfo : Uralita Productos y Servicios, 1995

Recursos

Materiales

Material	**Soporte**
Apuntes Presentaciones resumen Casos a estudio Propuesta de trabajos Enlaces de interés	Papel/Repositorio, Moodle