

Planificación de las enseñanzas

4.1 Estructura básica de las enseñanzas

Tipos de materia		Nº créditos ECTS
Ob	Obligatorias	21
Op	Optativas	0
PE	Prácticas Externas	0
TFM	Trabajo Fin de Máster (obligatorio en Máster)	0
Créditos totales		21

4.2 Organización temporal de las asignaturas

PRIMER CURSO

PRIMER CUATRIMESTRE			
Asignatura	Tipo	ECTS	Curso
Perturbación, monitoreo y restauración de los ecosistemas acuáticos	Obligatoria(OB)	3	Primero
Tratamiento de agua potable	Obligatoria(OB)	6	Primero
Total ECTS		9	

SEGUNDO CUATRIMESTRE			
Asignatura	Tipo	ECTS	Curso
Análisis de agua potable y residual	Obligatoria(OB)	6	Primero
Depuración de aguas residuales	Obligatoria(OB)	6	Primero
Total ECTS		12	

ANUALES			
Asignatura	Tipo	ECTS	Curso

Total ECTS	0	
------------	---	--

SEGUNDO CURSO

PRIMER CUATRIMESTRE			
Asignatura	Tipo	ECTS	Curso
Total ECTS		0	

SEGUNDO CUATRIMESTRE			
Asignatura	Tipo	ECTS	Curso
Total ECTS		0	

ANUALES			
Asignatura	Tipo	ECTS	Curso
Total ECTS		0	

TERCER CURSO

PRIMER CUATRIMESTRE			
Asignatura	Tipo	ECTS	Curso
Total ECTS		0	

SEGUNDO CUATRIMESTRE			
Asignatura	Tipo	ECTS	Curso
Total ECTS		0	

ANUALES			
Asignatura	Tipo	ECTS	Curso

Total ECTS	0	
------------	---	--

4.3 Estructura en base a itinerarios formativos (si los hubiese)

4.4 Descripción detallada de las asignaturas

ASIGNATURAS PRIMER CURSO

Asignatura: Perturbación, monitoreo y restauración de los ecosistemas acuáticos				
Carácter: Obligatoria(OB)	ECTS: 3	Curso: Primero	Cuatrimestre: Primero	
Idiomas de impartición: Español				
Porcentajes de modalidad de impartición				
<ul style="list-style-type: none">• Presencial: 0 %• Virtual: 100 %• Híbrido: 0 %				
Profesores				
Nombre	Apellidos	Nº Identificación	Interno/Externo	Nº ECTS Impartidos
Fernando	Silla Cortés		Interno	3
Resultados de aprendizaje previstos				
Tipo de resultado	Descripción	Código		
Conocimientos o contenidos (C)	El alumno mejorará y potenciará sus habilidades para la documentación, redacción de informes técnicos y trabajos de investigación, conociendo las principales fuentes de documentación, así como foros, webs especializadas, grupos de discusión, etc.	CE5		
Conocimientos o contenidos (C)	El alumno adquirirá las destrezas necesarias para la aplicación de los conocimientos científicos y tecnológicos en contextos profesionales reales mediante la organización, planificación y desarrollo de actividades que requieren aplicar estos conocimientos mediante la utilización de casos prácticos reales y laboratorios virtuales.	CE2		
Conocimientos o contenidos (C)	Adquirir un conocimiento de los sistemas más adecuados para la evaluación integral y la gestión de la calidad en laboratorios y plantas de tratamiento de agua.	CE10		
Conocimientos o contenidos (C)	El alumno conocerá las principales normas y legislación aplicable en el mundo del agua, así como su aplicación en cada caso concreto.	CE9		
Conocimientos o contenidos (C)	El alumno adquirirá las competencias y conocimientos necesarios, para establecer criterios para la resolución de problemas concretos en el campo del agua cuando sea necesario	CE3		
Conocimientos o contenidos (C)	La utilización de las Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones (TIC) en la realización de este título propio, ayudara al alumno a comprender sus potencialidades a la hora de obtener y gestionar la información, así como adquirir habilidades futuras.	CE8		

Tabla de evaluación

Prueba	Tipo	% Ponderado
Resumen de cada unidad dentro del módulo o curso y seguimiento	Continua	30
Calificación del trabajo personal (Resolución de ejercicios, elaboración de informes, resolución de casos, etc...)	Continua	60
Calificación de pruebas objetivas a través de internet (exámenes on-line, test, etc...)	Continua	10

Descripción de contenidos

Unidad 1. INTRODUCCIÓN AL CURSO Unidad 2. EUTROFIZACIÓN Capítulo 1. La alteración de los ciclos del nitrógeno y del fósforo Capítulo 2. Dinámica de ecosistemas y eutrofización Capítulo 3. Efectos sobre los ecosistemas y los organismos. Capítulo 4. Análisis de casos de estudio Unidad 3. CONTAMINACIÓN POR FITOSANITARIOS Y OTROS COMPUESTO QUÍMICOS Capítulo 1. Fitosanitarios Capítulo 2. PCBs: policlorobifenilos o bifenilos policlorados Capítulo 3. Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs) Capítulo 4. Metales Capítulo 5. Otras sustancias Unidad 4. RETOS EMERGENTES: CAMBIO CLIMÁTICO Y CONTAMINACIÓN POR PLÁSTICOS Capítulo 1. Efectos del Cambio Climático sobre el funcionamiento de los ecosistemas acuáticos Capítulo 2. Contaminación por plásticos. Unidad 5. SEGUIMIENTO Y NORMAS DE CALIDAD DE LAS AGUAS SUPERFICIALES Capítulo 1. Normativa europea y española. El RD. 817/2015 de Normas de Calidad Ambiental Capítulo 2. Protocolos para la determinación de parámetros biológicos de calidad ambiental Unidad 6. RESTAURACIÓN DE ECOSISTEMAS ACUÁTICOS Capítulo 1. Introducción a la restauración de ecosistemas Capítulo 2. Restauración de cuencas hidrológicas Capítulo 3. Biomanipulación como herramienta de restauración en ecosistemas acuáticos

Asignatura: Tratamiento de agua potable

Carácter: Obligatoria(OB)

ECTS: 6

Curso: Primero

Cuatrimestre: Primero

Idiomas de impartición: Español

Porcentajes de modalidad de impartición

- **Presencial:** 0 %
- **Virtual:** 100 %
- **Híbrido:** 0 %

Profesores

Nombre	Apellidos	Nº Identificación	Interno/Externo	Nº ECTS Impartidos
Pilar	Sancho García		Externo	1.5
María Carmen	Tejedor Gil		Interno	0.5
Adrián	Ingelmo Ronco		Externo	2
Juan Carlos	García Prieto		Externo	1.5
José Luis	Molina González		Interno	0.5

Resultados de aprendizaje previstos

Tipo de resultado	Descripción	Código
Conocimientos o contenidos (C)	• Conocer las distintas unidades de proceso que forman las ETAP	CE2
Conocimientos o contenidos (C)	• Dar una visión general del proceso de potabilización	CE1
Conocimientos o contenidos (C)	• Destacar los aspectos fundamentales de las operaciones de mantenimiento y explotación	CE3
Conocimientos o contenidos (C)	• Definir los principales sistemas de potabilización avanzada.	CE4

Tabla de evaluación

Prueba	Tipo	% Ponderado
Calificación de pruebas objetivas a través de internet (exámenes on-line, test, etc...)	Continua	10
Resumen de cada unidad dentro del módulo o curso y seguimiento	Continua	30
Calificación del trabajo personal (Resolución de ejercicios, elaboración de informes, resolución de casos, etc...)	Continua	60

Descripción de contenidos

UNIDAD DIDÁCTICA 1. EL AGUA POTABLE 1. El ciclo del agua. 2. Composición de las aguas naturales. 3. Criterios de calidad en función del uso. 4. Microbiología del agua 5. Unidades específicas en microbiología. 6. Normativa aplicable UNIDAD DIDÁCTICA 2. CARACTERÍSTICAS DEL AGUA DEL AGUA POTABLE 1. El ciclo natural del agua. 2. El ciclo integral del agua. 3. Criterios de calidad del agua en función del uso. 4. Microbiología del agua 5. Unidades específicas en microbiología. 6. Características del afluente y efluente 7. Indicadores de contaminación de las aguas UNIDAD DIDÁCTICA 3. PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE (ETAP) 1. Objetivos de la potabilización. 2. Sistemas de potabilización según origen de las aguas UNIDAD DIDÁCTICA 4. TRATAMIENTOS CON DERIVADOS DEL CLORO 1. Objetivos 2. Productos residuales del tratamiento del cloro 3. Productos de desinfección 4. Puntos de aplicación del cloro en ETAPS. 5. Otras formas de desinfección UNIDAD DIDÁCTICA 5. COAGULACIÓN Y FLOCULACIÓN DEL AGUA POTABLE 1. La materia coloidal en las aguas. 2. Tratamientos de coagulación y floculación 3. Reactivos empleados como coagulantes y ayudantes de coagulación 4. Ajuste de las condiciones de la reacción de coagulación.(Jahr test). 5. Diseño de los reactores de coagulación floculación 6. Residuos del tratamiento UNIDAD DIDÁCTICA 6. PROCESOS DE FILTRACIÓN DEL AGUA POTABLE 1. Instalaciones de filtración 2. El control y limpieza de proceso de los sistemas de filtración 3. Tratamientos con carbón activo UNIDAD DIDÁCTICA 7. PREPARACIÓN, DOSIFICACIÓN Y APLICACIÓN DE REACTIVOS 1. Tipos de dosificadores de reactivos 2. Interpretación del etiquetado de productos químicos y pictogramas de seguridad. 3. Dosificación de reactivos. 4. Operaciones de descarga, y almacenamiento de reactivos.

Asignatura: Análisis de agua potable y residual**Carácter:** Obligatoria(OB)**ECTS:** 6**Curso:** Primero**Cuatrimestre:** Segundo**Idiomas de impartición:** Español**Porcentajes de modalidad de impartición**

- **Presencial:** 0 %
- **Virtual:** 100 %
- **Híbrido:** 0 %

Profesores

Nombre	Apellidos	Nº Identificación	Interno/Externo	Nº ECTS Impartidos
Juan Carlos	García Prieto		Externo	1.5
Catalina Sofia	Sanz Lozano		Interno	1
Luis Miguel	Hernández Sánchez		Externo	1
Silvana Roxani	Revollar Chávez		Interno	1.5
Pilar	Sancho García		Externo	1

Resultados de aprendizaje previstos

Tipo de resultado	Descripción	Código
Conocimientos o contenidos (C)	Describir los distintos sistemas de medida de caudal y otros parámetro físicos de interés en las distintas instalaciones de una planta de tratamiento o de depuración del agua	CE3
Conocimientos o contenidos (C)	Diferenciar los tipos de aguas residuales y las características generales de las mismas.	CE1
Conocimientos o contenidos (C)	Describir y registrar las unidades en las que se expresa cada uno de los parámetros.	CE5
Conocimientos o contenidos (C)	Distinguir lo que son características normales del afluente y efluente de los distintos procesos y detectar posibles anomalías o vertidos anómalos	CE2
Conocimientos o contenidos (C)	Indicar el significado de los principales parámetros indicadores de la contaminación de las aguas.	CE4

Tabla de evaluación

Prueba	Tipo	% Ponderado
Calificación del trabajo personal (Resolución de ejercicios, elaboración de informes, resolución de casos, etc...)	Continua	60
Resumen de cada unidad dentro del módulo o curso y seguimiento	Continua	30

Calificación de pruebas objetivas a través de internet (exámenes on-line, test, etc...)	Continua	10
---	----------	----

Descripción de contenidos

UNIDAD DIDÁCTICA 1. TOMA DE MUESTRAS PARA EL ANÁLISIS DE AGUA RESIDUAL 1. Muestreo de aguas y lodos en plantas de tratamiento de agua 2. Tipos de muestras 3. Aplicación de las muestras en el control de procesos 4. Criterios de selección en el punto de muestreo 5. Tipos de recipientes de muestreo 6. Programación de toma de muestras automáticos 7. Preparación de toma de muestras compuestas 8. Etiquetado y referenciación de las muestras 9. Rellenado de hojas de muestreo 10. Técnicas de preservación de las muestras UNIDAD DIDÁCTICA 2. TOMA DE MUESTRAS PARA EL ANÁLISIS DE AGUA POTABLE 1. Muestreo de agua cruda de captación. 2. Tipos de análisis 3. Criterios de selección del punto de muestreo 4. Tipos de recipientes de muestreo 5. Etiquetado y referenciación de las muestras 6. Rellenado de hojas de muestreo 7. Técnicas de preservación de las muestras UNIDAD DIDÁCTICA 3. TOMA Y REGISTRO DE DATOS DE INSTRUMENTOS Y MEDIDORES INSTALADOS EN EDAR 1. Registro de las mediciones de caudal 2. Unidades de medida 3. Formas de expresar la concentración 4. Registro de parámetros físicos 5. Registro de parámetros químicos 6. Instrumentos de medida 7. Calibrado y ajuste de medidores de parámetros físicos 8. Instrumentos de medida de parámetros químicos 9. Regulación y control de equipos de dosificación de reactivos 10. Registros de funcionamiento de bombas 11. Registros de funcionamiento de elementos mecánicos 12. Protocolo de registro de datos 13. Interpretación de esquemas, tablas y gráficos UNIDAD DIDÁCTICA 4. TOMA Y REGISTRO DE DATOS DE INSTRUMENTOS Y MEDIDORES INSTALADOS EN ETAP 1. Registro de las mediciones de caudal 2. Unidades de medida 3. Formas de expresar la concentración 4. Registro de parámetros físicos 5. Registro de parámetros químicos 6. Instrumentos de medida 7. Regulación y control de equipos de dosificación de reactivos 8. Registros de funcionamiento de bombas 9. Registros de funcionamiento de elementos mecánicos 10. Protocolo de registro de datos 11. Interpretación de esquemas, tablas y gráficos

Asignatura: Depuración de aguas residuales**Carácter:** Obligatoria(OB)**ECTS:** 6**Curso:** Primero**Cuatrimestre:** Segundo**Idiomas de impartición:** Español**Porcentajes de modalidad de impartición**

- **Presencial:** 0 %
- **Virtual:** 100 %
- **Híbrido:** 0 %

Profesores

Nombre	Apellidos	Nº Identificación	Interno/Externo	Nº ECTS Impartidos
Catalina Sofia	Sanz Lozano		Interno	1.5
Luis Miguel	Hernández Sánchez		Externo	1.5
Juan Carlos	García Prieto		Externo	1
Silvana Roxani	Revollar Chávez		Interno	1.5
José Luis	Molina González		Interno	0.5

Resultados de aprendizaje previstos

Tipo de resultado	Descripción	Código
Conocimientos o contenidos (C)	Aplicar con precisión los conceptos y terminología propia asociada a la depuración tratamiento de aguas residuales	CE2
Conocimientos o contenidos (C)	Identificar las distintas fases del tratamiento de lodos y los objetivos y rendimientos esperados en cada una de ellos.	CE5
Conocimientos o contenidos (C)	Definir los fundamentos básicos de operación de cada proceso y los rendimientos de depuración esperados de cada uno de ellos	CE4
Conocimientos o contenidos (C)	Identificar los distintos procesos de tratamiento de las aguas residuales, las instalaciones básicas que se emplean y las condiciones normales de funcionamiento	CE1
Conocimientos o contenidos (C)	Distinguir las distintas fases del proceso de la línea de agua y su objetivo en el tratamiento.	CE3
Conocimientos o contenidos (C)	Sobre un supuesto dado diseñar el esquema de una depuradora y explicar la secuencia en la que se encuentran los distintos tratamientos y el rendimiento general esperado de cada uno de ellos	CE6

Tabla de evaluación

Prueba	Tipo	% Ponderado
--------	------	-------------

Calificación del trabajo personal (Resolución de ejercicios, elaboración de informes, resolución de casos, etc...)	Continua	60
Calificación de pruebas objetivas a través de internet (exámenes on-line, test, etc...)	Continua	10
Resumen de cada unidad dentro del módulo o curso y seguimiento	Continua	30

Descripción de contenidos

UNIDAD DIDÁCTICA 1. LAS AGUAS RESIDUALES 1. Tipos y composición general de las aguas residuales 2. Normativa sobre vertido y aguas residuales 3. Indicadores químicos 4. Indicadores físico-químicos 5. Indicadores microbiológicos 6. Contaminantes específicos y microorganismos patógenos 7. Problemas en una EDAR debidos a la composición de las aguas residuales 8. Problemas en una EDAR debidos a otros factores UNIDAD DIDÁCTICA 2. ESTACIONES DEPURADORAS DE AGUAS RESIDUALES (EDAR) 1. Objetivos de la depuración 2. Procesos Unitarios 3. Tipos de procesos 4. Procesos secundarios 5. Esquema de la línea de agua de una estación depuradora de aguas residuales 6. Secuencia lógica de tratamientos y función de cada uno de ellos 7. Rendimientos de depuración UNIDAD DIDÁCTICA 3. PRETRATAMIENTO DEL AGUA RESIDUAL 1. Desbaste 2. Desarenado 3. Desengrasado 4. Caracterización del residuo UNIDAD DIDÁCTICA 4. TRATAMIENTO PRIMARIO DE AGUAS RESIDUALES 1. Precipitación química 2. Decantación física 3. Principales coagulantes y ayudantes de coagulación 4. Preparación y dosificación de reactivos 5. Características de los lodos primarios 6. Sistemas de purga de lodos 7. Tratamiento de sobrenadantes UNIDAD DIDÁCTICA 5. TRATAMIENTO BIOLÓGICO DE AGUAS RESIDUALES 1. Fundamento de los procesos de fangos activos y lechos bacterianos 2. Incorporación de aire al sistema 3. Agitación 4. Recirculación de fangos 5. Purga de fangos en exceso 6. Equipos empleados 7. Problemas de funcionamiento de los sistemas de fangos activos 8. Tipos de tratamientos biológicos UNIDAD DIDÁCTICA 6. TRATAMIENTO TERCIARIO O COMPLEMENTARIO DE AGUAS RESIDUALES 1. Decantación 2. Filtros 3. Desinfección UNIDAD DIDÁCTICA 7. LÍNEA DE LODOS DE UNA EDAR 1. Lodos primarios, secundarios y lodos mixtos 2. Procesos de espesado por gravedad y flotación 3. Tamizado de lodos. Ventajas y equipos empleados 4. Procesos de estabilización (Digestión anaerobia y estabilización aerobia) 5. Línea de gas de una EDAR 6. Deshidratación de lodos (Filtros banda, Centrifugas, Filtros prensa). 7. Evacuación de residuos (Cintas transportadoras, Tolvas) UNIDAD DIDÁCTICA 8. LÍNEA DE AIRE DE UNA EDAR 1. Medida y control de olores en una EDAR 2. Alternativas 3. Extracción y tratamiento de olores UNIDAD DIDÁCTICA 9. RECICLADO DE AGUAS DEPURADAS 1. Tratamientos empleados 2. Normativa sobre aguas depuradas 3. Parámetros de control de su calidad 4. Reutilización de biosólidos 5. Valorización energética

ASIGNATURAS SEGUNDO CURSO (si lo hubiera)

ASIGNATURAS TERCER CURSO (si lo hubiera)

4.5 Actividades y metodologías docentes

Los alumnos matriculados contarán con el apoyo y orientación diarios que ejercerá el coordinador del título. Al comienzo del curso se le enviará el programa, agenda del curso, cuaderno general de actividades y se dedicará la primera semana a la orientación y resolución de todas las dudas que surjan en la utilización de la plataforma educativa (utilización de foros, tableros de anuncios, formularios de contacto con los tutores, Chat y video conferencia, envío de las actividades propuestas, autoevaluaciones, realización de prácticas virtuales, exámenes, consulta de la documentación y bibliotecas virtuales, recursos, etc.). Todos los miércoles de cada semana durante la duración de los módulos o cursos del título se les envía a los alumnos las actividades a realizar cada semana, recomendaciones de visitas virtuales, novedades legislativas o documentales que aparezcan cada semana por parte de los tutores del título a cada alumno de forma personalizada.

Los alumnos contarán además de otras formas de contacto con el tutor correspondiente a cada módulo o curso, bien a través de correo electrónico y mensajería interna de la plataforma, o bien aquellos casos que lo requieran contacto telefónico

4.6 Calendario de comienzo y fin del programa

4.6.1 Duración del programa en meses: 8

4.6.2 Fechas de inicio

Primer edición: Entre 15 de septiembre y 15 de diciembre

- **Del 15-10-2023 al 15-01-2024**

Segunda edición: Entre 15 de febrero y 15 de mayo

- **Del 01-03-2024 al 28-06-2024**

4.6.3 Número de ediciones: 2