

4. Planificación de las enseñanzas

Código del plan de estudios: 1295

4.1 Estructura básica de las enseñanzas

Tipos de materia		Nº créditos ECTS
Ob	Obligatorias	30
Op	Optativas	24
PE	Prácticas Externas	0
TFM	Trabajo Fin de Máster (obligatorio en Máster)	6
	Créditos totales	60

4.2 Organización temporal de las asignaturas

PRIMER CURSO

PRIMER CUATRIMESTRE				
Código	Asignatura	Tipo	ECTS	Curso
207756	Estaciones de Tratamiento de Agua Potable (ETAP)	Obligatoria(OB)	6	Primero
207757	Estaciones Depuradoras de Aguas Residuales (EDAR)	Obligatoria(OB)	6	Primero
207758	Redes de Abastecimiento y Saneamiento	Obligatoria(OB)	6	Primero
207759	Biología Acuática	Optativa (OP)	3	Primero
207760	Economía Ambiental Básica	Optativa (OP)	3	Primero
207761	Enfermedades Infecciosas de transmisión hídrica	Optativa (OP)	3	Primero
207762	Hidráulica Básica	Optativa (OP)	3	Primero
207763	Hidrogeología Básica	Optativa (OP)	3	Primero
207764	Química del Agua	Optativa (OP)	3	Primero



207765	Sociología Ambiental	Optativa (OP)	3	Primero
207766	Tuberías para el transporte de Aguas	Optativa (OP)	3	Primero
Total ECTS			42	

SEGUNDO CUATRIMESTRE				
Código	Asignatura	Tipo	ECTS	Curso
207767	Laboratorio Virtual de Microbiología. Ecosistemas Acuáticos	Obligatoria(OB)	6	Primero
207768	Modelización y Simulación de Plantas de Tratamiento de Agua	Obligatoria(OB)	6	Primero
207769	Análisis económico de la Gestión del Agua	Optativa (OP)	3	Primero
207770	Gestión Ambiental	Optativa (OP)	3	Primero
207771	Gestión de Calidad en los Laboratorios y Plantas de Tratamiento de Agua	Optativa (OP)	6	Primero
207772	Gestión de plantas de bioindicación	Optativa (OP)	3	Primero
207773	Legislación y Normativa en la Gestión del Agua	Optativa (OP)	3	Primero
207774	Perturbación, monitoreo y restauración de los ecosistemas acuáticos	Optativa (OP)	3	Primero
207775	Técnicas de Gestión Empresarial	Optativa (OP)	3	Primero
207776	TFM	Trabajo Fin de Título (TFT)	6	Primero
Total ECTS			42	

ANUALES				
Código	Asignatura	Tipo	ECTS	Curso
Total ECTS			0	

SEGUNDO CURSO



PRIMER CUATRIMESTRE				
Código	Asignatura	Tipo	ECTS	Curso
Total ECTS			0	

SEGUNDO CUATRIMESTRE				
Código	Asignatura	Tipo	ECTS	Curso
Total ECTS			0	

ANUALES				
Código	Asignatura	Tipo	ECTS	Curso
Total ECTS			0	

TERCER CURSO

PRIMER CUATRIMESTRE				
Código	Asignatura	Tipo	ECTS	Curso
Total ECTS			0	

SEGUNDO CUATRIMESTRE				
Código	Asignatura	Tipo	ECTS	Curso
Total ECTS			0	

ANUALES				
Código	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: Estaciones de Tratamiento de Agua Potable (ETAP)				Código: 207756
Carácter: Obligatoria(OB)	ECTS: 6	Curso: Primero	Cuatrimestre: Primero	
Idiomas de impartición: Español, Inglés				
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
Ricardo	Alonso de Castañeda Corral		Externo	0.2
Raquel	Sangrador Fontecha		Externo	1.2
Juan Carlos	García Prieto		Externo	2.4
Adrián	Ingelmo Ronco		Externo	1.2
Pilar	Sancho García		Externo	1
Fernando	Silla Cortés		Interno	0
Resultados de aprendizaje previstos				
Tipo de resultado	Descripción	Código		
Conocimientos o contenidos (C)	<ul style="list-style-type: none"> • Destacar los aspectos fundamentales de las operaciones de mantenimiento y explotación 	CE3		
Conocimientos o contenidos (C)	<ul style="list-style-type: none"> • Dar una visión general del proceso de potabilización. 	CE1		
Conocimientos o contenidos (C)	<ul style="list-style-type: none"> • Conocer las distintas unidades de proceso que forman las ETAP 	CE2		
Tabla de evaluación				
Prueba	Tipo	% Ponderado		
Calificación de pruebas objetivas a través de internet (exámenes on-line, test, etc...)	Continua	10		



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

Descripción de contenidos

****UNIDAD 1 – CARACTERÍSTICAS DE LAS AGUAS DE CONSUMO**** Capítulo 1: Introducción Sección 1: Introducción
 Capítulo 2: Aspectos Microbiológicos Sección 1: General Sección 2: Bacterias patógenas Sección 3: Calidad virológica
 Sección 4: Protozoos patógenos Sección 5: Organismos molestos Sección 6: Control de calidad Sección 7: Indicadores
 de contaminación Sección 8: Indicadores de calidad Capítulo 3: Aspectos físico-químicos Sección 1: Caracteres
 organolépticos Sección 2: Componentes mayoritarios Sección 3: Componentes tóxicos Sección 4 : Calidad físico-
 química ****UNIDAD 2 – LEGISLACIÓN Y NORMATIVA AGUAS DE CONSUMO HUMANO**** Capítulo1 : NORMATIVA
 APLICABLE PARA AGUAS DE CONSUMO HUMANO Sección 1: Introducción Sección 2: RD 3/2023 Calidad de las
 aguas destinadas a consumo humano. Sección 3: Normas y otra legislación importante relacionada Capítulo 2:
 SISTEMA DE INFORMACIÓN NACIONAL DE AGUA DE CONSUMO Sección 1: ¿Qué es el SINAC? Sección 2:
 Información SINAC. Base legal, Requisitos y acceso Sección 3: Formas de Acceso: Ciudadano y Profesional Capítulo 3:
 SINAC. Acceso profesional. Sección 1: Perfil Sección 2: Manual de uso Sección 3: Documentación Capítulo 4:
 SINAC. Menú Sección 1: Altas (Infraestructuras, boletines,...) Sección 2: Bajas (Entidad, boletines) Sección
 3: Búsquedas Sección 4: Modificaciones Sección 5: Informes Sección 6: Administración ****UNIDAD 3 –
 ESTACIONES DE TRATAMIENTO DE AGUAS POTABLES**** Capítulo1 : TRATAMIENTO DE AGUAS Sección 1:
 Introducción Sección 2: Esquemas de tratamiento Capítulo 2: TRATAMIENTO PREVIO Sección 1: Desbaste Sección
 2: Desarenado Sección 3: Predecantación Sección 4: Desaceitado Sección 5: Tamizado Sección 6: Precloración
 Capítulo 3: TRATAMIENTO Sección 1: Decantación Sección 2: Coagulación-Floculación Sección 3: Filtración
 Sección 4: Adsorción Sección 5: Tecnología de Membranas Capítulo 4: DESINFECCIÓN Sección 1: Introducción
 Sección 2: Eficacia Sección 3: Desinfectantes y Biocidas Sección 4: Cloración Sección 5: Otros Métodos. Capítulo
 5: PROCESOS AVANZADOS Sección 1: Fotocatalisis Sección 2: Electrocoagulación Sección 3: Electrodialisis
 Sección 4: Fotoelectrocoagulación ****UNIDAD 4 TRATAMIENTOS ESPECÍFICOS**** Capítulo1 : INTRODUCCIÓN
 Sección 1: Introducción Capítulo 2: Compuestos Inorgánicos Sección 1: Iones Metálicos Sección 2: Ablandamiento
 Sección 3: Sulfatos, Fluoruros y Cloruros Sección 4: Compuestos Nitrogenados Sección 5: Otros Compuestos
 Capítulo 3: COMPUESTOS ORGÁNICOS Sección 1: Descarbonatación Sección 2: Materia orgánica Sección 3: Algas
 y Plancton Sección 4: Malos Olores y Sabores Sección 5: Microcontaminantes y microplásticos Capítulo 4: ENSAYOS
 DE TRATAMIENTO Sección 1: Métodos de Análisis Sección 2: Ensayo coagulación-floculación Sección 3: Potencial Z
 Sección 4: Ensayo de Cloración Sección 5: Agresividad de un agua Sección 6: Ajuste del pH Sección 7:
 Acondicionamiento Térmico y Químico ****UNIDAD 5: CALIDAD EN LA ESTACIÓN DE TRATAMIENTO DE AGUAS
 POTABLES**** Capítulo 1: ¿Qué es calidad? Sección 1: Interés Sección 2: ¿Calidad? Sección 3: Control de calidad
 Sección 4: Organismos de normalización Sección 5: Normativas Sección 6: Logros Capítulo 2: En consumo humano
 Sección 1: Importancia Sección 2: Recursos Sección 3: Proceso de potabilización Sección 4: Parámetros de control
 Sección 5: Salida de aguas Sección 6: Red de distribución Capítulo 3: En toma de muestras Sección 1: Toma de
 muestras Sección 2: Técnicas de muestreo Sección 3: Equipos de muestreo Sección 4: Normas para una toma Sección
 5: Conservación Capítulo 4: En el laboratorio Sección 1: Laboratorios Sección 2: Organización e infraestructura
 Sección 3: Sistema de calidad

Asignatura: Estaciones Depuradoras de Aguas Residuales (EDAR)			Código: 207757	
Carácter: Obligatoria(OB)		ECTS: 6	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
Catalina Sofia	Sanz Lozano		Interno	0.5
Luis Miguel	Hernández Sánchez		Externo	1.9
Juan Carlos	García Prieto		Externo	2.4
Silvana Roxani	Revollar Chávez		Interno	1.2
Resultados de aprendizaje previstos				
Tipo de resultado	Descripción	Código		
Conocimientos o contenidos (C)	Crear una preocupación social por los temas relativos al medio ambiente	CE4		
Conocimientos o contenidos (C)	<ul style="list-style-type: none"> • Conocer los distintos tratamientos que se aplican al agua residual y las variables de que dependen 	CE2		
Conocimientos o contenidos (C)	<ul style="list-style-type: none"> • Conocer las características y composición de un agua residual. 	CE1		
Conocimientos o contenidos (C)	Ser conscientes de los riesgos existentes en las plantas de tratamiento de aguas residuales	CE3		
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				



Temario Aguas Residuales _UNIDAD 1- AGUAS RESIDUALES_ CAPÍTULO 1- GENERAL CAPÍTULO 2- CARACTERÍSTICAS DEL AGUA RESIDUAL: CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS, PATÓGENOS Y MICROORGANISMOS INDICADORES CAPÍTULO 3- TOMA DE MUESTRAS: MUESTREO E IDENTIFICACIÓN MOLECULAR DE PATÓGENOS Y MICROORGANISMOS INDICADORES CAPÍTULO 4- LA DEPURACIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES CAPITULO 5 – LEGISLACIÓN Y NORMATIVA _UNIDAD 2- ESQUEMA EDAR LINEA DE AGUA_ CAPÍTULO 1- PRETRATAMIENTO CAPÍTULO 2- TRATAMIENTO PRIMARIO CAPÍTULO 3- TRATAMIENTO SECUNDARIO CAPÍTULO 4 –TRATAMIENTO TERCARIO CAPÍTULO 5- REGENERACIÓN Y REUTILIZACIÓN CAPÍTULO 6- SEGURIDAD _UNIDAD 3- DEPURACION BIOLÓGICA_ CAPÍTULO 1- DESCRIPCIÓN DEL PROCESO CAPÍTULO 2- VARIABLES DEL PROCESO CAPÍTULO 3- EQUIPOS CAPÍTULO 4 –CONTROL DEL PROCESO CAPÍTULO 5- PROBLEMAS CAPÍTULO 6- SEGURIDAD _UNIDAD 4- ESQUEMA EDAR LINEA DE FANGOS Y GAS_ CAPÍTULO 1- GENERAL CAPÍTULO 2 - ESPESAMIENTO CAPÍTULO 3 - ESTABILIZACIÓN CAPITULO 4 – DESHIDRATACIÓN CAPITULO 5 – ACONDICIONAMIENTO CAPITULO 6 - REGENERACIÓN Y REUTILIZACIÓN CAPÍTULO 7- SEGURIDAD _UNIDAD 5- OTROS SISTEMAS DE DEPURACIÓN_ CAPÍTULO 1- GENERAL CAPÍTULO 2- SISTEMAS INDIVIDUALES CAPÍTULO 3- SISTEMAS DE APLICACIÓN AL SUELO CAPÍTULO 4 – LAGUNAJES CAPÍTULO 5 – HUMEDALES ARTIFICIALES CAPÍTULO 6 – FILM FIJO y CONTACTORES BIOLÓGICOS ROTATIVOS CAPÍTULO 7 – SISTEMAS DE MEMBRANAS

Asignatura: Redes de Abastecimiento y Saneamiento				Código: 207758	
Carácter: Obligatoria(OB)		ECTS: 6	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 Antonio	Espejo Almodóvar		Interno	3	
Santiago	Zazo del Dedo		Interno	3	
Resultados de aprendizaje previstos					
Tipo de resultado	Descripción			Código	
Conocimientos o contenidos (C)	• Diseño y dimensionamiento de redes			CE2	
Conocimientos o contenidos (C)	• Destacar las operaciones fundamentales en el mantenimiento y control de las redes			CE3	
Conocimientos o contenidos (C)	• Definir las principales características de la gestión y explotación de redes			CE4	
Conocimientos o contenidos (C)	• Conocer las partes y elementos de las redes de abastecimiento y saneamiento			CE1	
Tabla de evaluación					
Prueba	Tipo	% Ponderado			
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			
Calificación del trabajo personal (resolución de ejercicios, elaboración de informes, resolución de casos, etc..)	Continua	60			
Descripción de contenidos					
UNIDAD 1: INTRODUCCIÓN UNIDAD 2: REDES DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE • Capítulo 1 Partes de un abastecimiento de agua y tipos de redes • Capítulo 2 Componentes fundamentales en las redes (I) • Capítulo 3 Componentes fundamentales en las redes (II) • Capítulo 4 Esfuerzos en tuberías UNIDAD 3: EL DISEÑO DE LA RED					



• Capítulo 1 Parámetros de diseño • Capítulo 2 El depósito y la red de distribución UNIDAD 4: EL CÁLCULO DE LA RED • Capítulo 1 Hidráulica aplicada • Capítulo 2 Cálculo de redes ramificadas • Capítulo 3 Cálculo de redes malladas • Capítulo 4 Tablas de cálculo UNIDAD 5: REDES DE SANEAMIENTO URBANO • Capítulo 1 Redes de saneamiento • Capítulo 2 Obras e instalaciones complementarias UNIDAD 6: DISEÑO DE LAS REDES DE SANEAMIENTO URBANO • Capítulo 1 Estructura básica de la red de saneamiento • Capítulo 2 Caudales en las Redes Saneamiento (I) • Capítulo 3 Caudales en las Redes Saneamiento (II) UNIDAD 7: MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLAS • Capítulo 1 Tuberías de saneamiento: materiales (I) • Capítulo 2 Tuberías de saneamiento: materiales (II) • Capítulo 3 Construcción de alcantarillas y colectores UNIDAD 8: REDES DE SANEAMIENTO. • Capítulo 1 Hidráulica del saneamiento • Capítulo 2 Aplicaciones prácticas en el cálculo de redes • Capítulo 3 Cálculo de aliviaderos de crecida UNIDAD 9: IMPULSIÓN AGUAS RESIDUALES • Capítulo 1 Bombas para impulsión de aguas residuales • Capítulo 2 Estaciones de bombeo de aguas residuales • Capítulo 3 Golpe de ariete en tuberías de impulsión UNIDAD 10: GESTIÓN Y EXPLOTACIÓN DE UNA RED DE ABASTECIMIENTO Y ALCANTARILLADO • Capítulo 1 Mantenimiento en las redes de distribución de agua • Capítulo 2 Mantenimiento de redes de alcantarillado y saneamiento • Capítulo 3 Gestión administrativa y tarificación. Ver programa completo en https://cidta.usal.es/cidta/programas_pdf/programa_redes.pdf

Asignatura: Biología Acuática		Código: 207759		
Carácter: Optativa (OP) 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
Catalina Sofia	Sanz Lozano		Interno	1
Luis Miguel	Hernández Sánchez		Externo	2
Resultados de aprendizaje previstos				
Tipo de resultado	Descripción	Código		
Conocimientos o contenidos (C)	• Dar una visión general del origen de la vida, su diversidad y el porqué de una clasificación de organismos, así como aspectos de Taxonomía y Sistemática	CE1		
Conocimientos o contenidos (C)	• Dar una visión más amplia de la clasificación de los seres vivos según los distintos Reinos existentes.	CE2		
Conocimientos o contenidos (C)	Destacar los aspectos fundamentales de la biología y ecología de los seres vivos	CE3		
Conocimientos o contenidos (C)	Definir las principales características de los ecosistemas acuáticos marinos	CE5		
Conocimientos o contenidos (C)	• Definir las principales características de los ecosistemas acuáticos de agua dulce	CE4		
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 1- ORIGEN Y DIVERSIDAD DE LA VIDA CAPÍTULO 1- ORIGEN CAPÍTULO 2- EVOLUCIÓN Y DIVERSIDAD CAPÍTULO 3- LOS SERES VIVOS CAPÍTULO 4- SISTEMÁTICA CAPÍTULO 5- CLASIFICACIÓN DE LOS SERES VIVOS UNIDAD 2- CLASIFICACIÓN DE LOS SERES VIVOS CAPÍTULO 1- REINO MONERA CAPÍTULO 2- REINO PROTOCTISTA CAPÍTULO 3- REINO FUNGI CAPÍTULO 4- REINO PLANTAE CAPÍTULO 5- REINO ANIMALIA UNIDAD 3- BIOLOGÍA Y ECOLOGÍA DE LOS ORGANISMOS CAPÍTULO 1- ECOLOGÍA CAPÍTULO 2- FACTORES ABIÓTICOS CAPÍTULO 3- FACTORES BIÓTICOS CAPÍTULO 4- COMUNIDADES CAPÍTULO 5- ECOSISTEMAS CAPÍTULO 6- ECOSISTEMAS ACUÁTICOS UNIDAD 4- ECOSISTEMAS ACUÁTICOS DE AGUA DULCE CAPÍTULO 1- LAGOS Y LAGUNAS CAPÍTULO 2- HUMEDALES DE AGUA DULCE CAPÍTULO 3- RÍOS Y ARROYOS UNIDAD 5- ECOSISTEMAS ACUÁTICOS MARINOS CAPÍTULO 1- OCÉANOS CAPÍTULO 2- ZONAS INTERMAREALES CAPÍTULO 3- ARRECIFES DE CORAL CAPÍTULO 4- HUMEDALES COSTEROS

Asignatura: Economía Ambiental Básica

Código: 207760

Carácter: Optativa (OP) **ECTS:** 3 **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
Mario	Criado Perez		Interno	3

Resultados de aprendizaje previstos

Tipo de resultado	Descripción	Código
Conocimientos o contenidos (C)	<ul style="list-style-type: none"> • La Economía es una disciplina de carácter social, y como tal se preocupa de los problemas y las decisiones de la sociedad. La Economía Ambiental, o Economía del Medio Ambiente, analiza desde la Economía la justificación de proteger el medio con políticas públicas y la forma que pueden tomar dichas políticas para lograr sus objetivos. En este módulo se exponen conceptos, argumentos y resultados económicos relacionados con estas ideas 	CE1
Conocimientos o contenidos (C)	Por tanto, el presente módulo es más un conjunto de materiales didácticos que una mera recopilación de resultados de la Economía. Este planteamiento exige un mayor esfuerzo al alumno, pero es el que le permitirá un verdadero aprendizaje de los elementos básicos de la Economía Ambiental	CE2

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 a la Economía • Capítulo 1. Naturaleza y objetivos de la ciencia económica • Capítulo 2. El funcionamiento básico de un sistema económico • Capítulo 3. El análisis económico a través del estudio de mercados. Demanda y oferta • Capítulo 4. Eficiencia y equidad UNIDAD 2. La demanda y la oferta • Capítulo 1. La función de demanda • Capítulo 2. Trabajando con la función de demanda • Capítulo 3. La función de oferta • Capítulo 4.



Trabajando con la función de oferta UNIDAD 3. El funcionamiento del mercado UNIDAD 3. El funcionamiento del mercado • Capítulo 1. Equilibrio y asignación de recursos en un mercado competitivo • Capítulo 2. Características de los equilibrios alcanzados en los mercados competitivos • Capítulo 3. Fallos del mercado • Capítulo 4. Intervención pública correctora de los fallos del mercado UNIDAD 4. El problema económico del deterioro ambiental • Capítulo 1. Las externalidades ambientales como fallo de mercado • Capítulo 2. Externalidades medioambientales asociadas con el uso del agua UNIDAD 5. Análisis económico de la intervención pública para proteger el medio ambiente • Capítulo 1. Introducción • Capítulo 2. La solución al problema de las externalidades mediante la eliminación de los impedimentos al funcionamiento del mercado • Capítulo 3. La solución al problema de las externalidades mediante la alteración del mecanismo asignativo del mercado Ver programa completo en http://cidta.usal.es/cidta/programas_pdf/programa_economia.pdf

Asignatura: Enfermedades Infecciosas de transmisión hídrica		Código: 207761		
Carácter: Optativa (OP) 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
María José	Fresnadillo Martínez		Interno	1.5
Enrique	García Sánchez		Interno	1.5
Resultados de aprendizaje previstos				
Tipo de resultado	Descripción	Código		
Conocimientos o contenidos (C)	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar los procesos infecciosos humanos adquiridos a través del agua producidos por protozoos, algas, hongos y helmintos 	CE4		
Conocimientos o contenidos (C)	Revisar los aspectos generales más relevantes de la bacteriología, virología y parasitología para que sirvan de base a la hora de abordar el estudio de todas las enfermedades infecciosas transmitidas por el agua.	CE1		
Conocimientos o contenidos (C)	<ul style="list-style-type: none"> • Definir los cuadros víricos relacionados con el agua que afectan al hombre 	CE3		
Conocimientos o contenidos (C)	Repasar los agentes infecciosos transmitidos por artrópodos vectores que realizan su ciclo, o parte de él, en el agua.	CE5		
Conocimientos o contenidos (C)	Dar a conocer las enfermedades bacterianas de origen hídrico a través de su patogenia, acción patógena, diagnóstico microbiológico, tratamiento y prevención.	CE2		
Tabla de evaluación				
Prueba	Tipo	% Ponderado		
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		
Calificación del trabajo personal (Resolución de ejercicios, elaboración de informes, resolución de casos, etc...)	Continua	60		



Descripción de contenidos

UNIDAD 1: INTRODUCCIÓN AL CURSO UNIDAD 2: ECOSISTEMA ACUÁTICO E INFECCIÓN Capítulo 1: Ecosistema Acuático Capítulo 2: Medio acuático Capítulo 3: Epidemiología y prevención Capítulo 4: Patogenia general de las enfermedades hídricas UNIDAD 3: VIRUS Capítulo 1: Características generales de los virus Capítulo 2: Género Enterovirus. Género Kubovirus. Género Hepatovirus. Género Hepevirus. Capítulo 3: Géneros Norovirus y Sapovirus. Género Mamastrovirus. Géneros Coronavirus y Torovirus Capítulo 4: Género Rotavirus. Género Picobirnavirus. Género Mastadenovirus. UNIDAD 4: CONCEPTOS GENERALES DE BACTERIOLOGÍA. Capítulo 1: Conceptos generales Capítulo 2: Bacterias transmitidas por inhalación Capítulo 3: Bacterias transmitidas por contacto Capítulo 4: Bacterias transmitidas por ingestión UNIDAD 5: PROTISTAS (PROTOZOOS Y ALGAS) Y HONGOS Capítulo 1: Algas Capítulo 2: Protozoos Capítulo 3: Hongos UNIDAD 6: ANIMALES Capítulo 1: Nematodos Capítulo 2: Cestodos Capítulo 3: Trematodos Capítulos 4: Artrópodos Ver programa completo en https://cidta.usal.es/cidta/programas_pdf/programa_enfer.pdf

Asignatura: Hidráulica Básica		Código: 207762		
Carácter: Optativa (OP) 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
José Luis	Molina González		Interno	3
Resultados de aprendizaje previstos				
Tipo de resultado	Descripción	Código		
Conocimientos o contenidos (C)	• Definir las principales características de los canales, orificios, vertederos y resalto Hidráulico.	CE5		
Conocimientos o contenidos (C)	• Definir conceptos (presión, golpe de ariete, etc.) en tuberías, bombas, ...	CE4		
Conocimientos o contenidos (C)	• Dar una visión general de los conceptos utilizados en hidráulica.	CE1		
Conocimientos o contenidos (C)	• Dar una visión general de los principios de la hidrodinámica	CE2		
Conocimientos o contenidos (C)	• Destacar los aspectos fundamentales de los sistemas complejos de tuberías	CE3		
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 1- INTRODUCCIÓN AL CURSO UNIDAD 2: HIDRÁULICA. GENERALIDADES Capítulo 1 Conceptos básicos Capítulo 2 Presiones en los líquidos: Hidrostática Capítulo 3 Conceptos básicos en el movimiento de los líquidos UNIDAD 3: HIDRODINAMICA. PRINCIPIOS FUNDAMENTALES Capítulo 1 Fricción en tuberías. Pérdidas de				



carga continuas Capítulo 2 Pérdidas localizadas Capítulo 3 Modelos de problemas en tuberías UNIDAD 4:
SISTEMAS COMPLEJOS DE TUBERIAS Capítulo1 Redes de distribución de agua Capítulo 2 Ideas básicas de
dispositivos de medida Capítulo 3 Concepto elemental de bomba y turbina Capítulo 4 Golpe de ariete en tuberías de
impulsión UNIDAD 5: REGIMEN LIBRE: CANALES Capítulo 1 Canales. Características Capítulo 2 Energía específica.
UNIDAD 6: ORIFICIOS. VERTEDEROS Y RESALTO HIDRÁULICO Capítulo 1 Desagües por orificio y bajo compuerta s
Capítulo 2 Vertederos Capítulo 3 Resalto hidráulico Ver programa completo en
https://cidta.usal.es/cidta/programas_pdf/programa_hidraulica.pdf

Asignatura: Hidrogeología Básica		Código: 207763		
Carácter: Optativa (OP) 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
Santiago	Zazo del Dedo		Interno	1.5
Fernando Antonio	Espejo Almodóvar		Interno	1.5
Resultados de aprendizaje previstos				
Tipo de resultado	Descripción	Código		
Conocimientos o contenidos (C)	• Dar una visión amplia de las principales técnicas y trabajos en hidrogeología (sondeos, pozos,...)	CE2		
Conocimientos o contenidos (C)	• Dar una visión general de los conceptos utilizados en la hidrología de las aguas subterráneas.	CE1		
Conocimientos o contenidos (C)	• Definir la principales características de la recarga de acuíferos	CE5		
Conocimientos o contenidos (C)	• Destacar los aspectos fundamentales de los ensayos de bombeo	CE3		
Conocimientos o contenidos (C)	• Definir las principales características de la calidad, reservas y recursos de las aguas subterráneas.	CE4		
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- TRABAJOS Y TÉCNICAS PREVIAS EN HIDROGEOLOGÍA
Capítulo 1: Conceptos fundamentales en hidrogeología Capítulo 2: Sondeos de reconocimiento con fines hidrogeológicos Capítulo 3: Valoración puntual de un acuífero: pruebas de permeabilidad en el sondeo. UNIDAD 3: CONSTRUCCIÓN DE POZOS Capítulo 1: Diferentes técnicas en la construcción de pozos Capítulo 2: Toma de muestras, registros, filtros y cementaciones Capítulo 3: Desarrollos de pozos UNIDAD 4: EL ENSAYO DE BOMBEO Y SUS DISTINTAS FORMAS DE VALORACIÓN Capítulo 1: Preparación del ensayo de bombeo Capítulo 2: Interpretación del ensayo de bombeo Capítulo 3: Recuperación de pozos. Eficiencia y valoración hidrogeológica de casos especiales UNIDAD 5: LA CALIDAD, LAS RESERVAS Y RECURSOS DEL AGUA SUBTERRÁNEA Capítulo 1: Calidad del agua subterránea. Capítulo 2: Bombas centrífugas Capítulo 3: Coste del agua bombeada, los recursos y las reservas de las aguas subterráneas UNIDAD 6: RECARGA DE ACUÍFEROS CON AGUA RESIDUAL TRATADA Capítulo 1: La Recarga Artificial Capítulo 2: Hidráulica de la Recarga Capítulo 3: Consideraciones Técnicas

Asignatura: Química del Agua

Código: 207764

Carácter: Optativa (OP) **ECTS:** 3 **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
Ricardo	Alonso de Castañeda Corral		Externo	0.5
Juan Carlos	García Prieto		Externo	1
Manuel	García Roig		Externo	1.5
Fernando	Silla Cortés		Interno	0

Resultados de aprendizaje previstos

Tipo de resultado	Descripción	Código
Conocimientos o contenidos (C)	• Conocer los conceptos y procesos químicos en el agua.	CE2
Conocimientos o contenidos (C)	• Introducción al conocimiento de los conceptos y modelos de los procesos químicos en los sistemas hídricos.	CE1
Conocimientos o contenidos (C)	• Caracterización del agua, fundamentos de Termodinámica Química y Cinetoquímica, las especies en disolución y su concentración en el equilibrio y los tipos de reacciones a que dan lugar: ácido-base, complejación, precipitación, oxido-reducción, etc	CE3

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 0- INTRODUCCIÓN CAPÍTULO 1- INTRODUCCIÓN CAPÍTULO 2- WEB-CD CAPÍTULO 3-
NAVEGADORES CAPÍTULO 4- EL CURSO CAPÍTULO 5- LA NAVEGACIÓN CAPÍTULO 6- ACTIVIDADES
CAPÍTULO 7- INTERNET UNIDAD 1- INTRODUCCIÓN CAPÍTULO 1- EL AGUA CAPÍTULO 2- TERMODINÁMICA
CAPÍTULO 3- CINETOQUÍMICA UNIDAD 2- ÁCIDOS Y BASES CAPÍTULO 1- NATURALEZA Y FUERZA CAPÍTULO
2- CO₂ EN DISOLUCIÓN CAPÍTULO 3- ALCALINIDAD CAPÍTULO 4- MATERIA ORGÁNICA EN AGUAS
NATURALES UNIDAD 3- QUÍMICA DE LA COORDINACIÓN CAPÍTULO 1- IONES METÁLICOS EN DISOLUCIÓN
ACUOSA CAPÍTULO 2- HIDRÓLISIS DE IONES METÁLICOS CAPÍTULO 3- COMPLEJOS DE OTROS TIPOS
UNIDAD 4- PRECIPITACIÓN Y DISOLUCIÓN CAPÍTULO 1- SOLUBILIDAD DE Ca²⁺ Mg²⁺ EN AGUAS CAPÍTULO
2- SOLUBILIDAD DE ÓXIDOS E HIDRÓXIDOS CAPÍTULO 3- SOLUBILIDAD DE SULFUROS Y FOSFATOS UNIDAD
5- PROCESOS REDOX CAPÍTULO 1- EQUILIBRIOS REDOX CAPÍTULO 2- DIAGRAMAS pe-pH CAPÍTULO 3-
CONDICIONES REDOX EN AGUAS Ver programa completo en
https://cidta.usal.es/cidta/programas_pdf/programa_quimica.pdf

Asignatura: Sociología Ambiental		Código: 207765		
Carácter: Optativa (OP) 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
Luis José	Balairón Pérez		Externo	3
Fernando	Silla Cortés		Interno	0
Resultados de aprendizaje previstos				
Tipo de resultado	Descripción	Código		
Conocimientos o contenidos (C)	• Informar sobre cuáles son los órganos de gestión	CE4		
Conocimientos o contenidos (C)	• Establecer las principales amenazas y problemas ambientales	CE5		
Conocimientos o contenidos (C)	• Estudiar los distintos usos del agua	CE3		
Conocimientos o contenidos (C)	• Entender la dimensión social de la gestión del agua	CE1		
Conocimientos o contenidos (C)	• Conocer quiénes son los afectados en la gestión del agua	CE2		
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 1- INTRODUCCIÓN AL CURSO UNIDAD 2.- GENERALIDADES CAPÍTULO 1-La sociología y los recursos hídricos CAPÍTULO 2- Los conflictos por el uso del agua CAPÍTULO 3- Agua y territorio UNIDAD 3- EL MARCO SOCIOECONÓMICO CAPÍTULO 1-¿A quién afecta la gestión del agua? CAPÍTULO 2- Las previsiones de futuro CAPÍTULO 3- Las Asociaciones de usuarios ante la gestión del agua UNIDAD 4- LOS USOS DEL AGUA CAPÍTULO 1- Conceptos básicos CAPÍTULO 2- Los usos domésticos del agua CAPÍTULO 3- Los usos agrícolas del agua CAPÍTULO 4- Los usos industriales del agua CAPÍTULO 5- Los usos hidroeléctricos del agua CAPÍTULO 6- Otros usos del agua CAPÍTULO 7- El uso del agua en España UNIDAD 5- LOS USUARIOS DEL AGUA ANTE LA GESTIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS CAPÍTULO 1- Los usuarios del agua en los órganos de gestión CAPÍTULO 2- Los usuarios ante algunos problemas de gestión del agua UNIDAD 6- SENSIBILIZACIÓN AMBIENTAL CAPÍTULO 1- Introducción CAPÍTULO 2- Problemas Ambientales CAPÍTULO 3- Respuestas

Asignatura: Tuberías para el transporte de Aguas

Código: 207766

Carácter: Optativa (OP) **ECTS:** 3 **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
Luis José	Balairón Pérez		Externo	3
Fernando	Silla Cortés		Interno	0

Resultados de aprendizaje previstos

Tipo de resultado	Descripción	Código
Conocimientos o contenidos (C)	• Identificar los diferentes tipos de tuberías, selección y sus usos en las redes de aguas	CE1
Conocimientos o contenidos (C)	• Conocer las operaciones de mantenimiento y explotación de tuberías	CE4
Conocimientos o contenidos (C)	• Identificar los elementos complementarios necesarios para la instalación de las tuberías	CE2
Conocimientos o contenidos (C)	• Conocer los procedimientos de instalación y pruebas de tuberías	CE3

Tabla de evaluación

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

Descripción de contenidos

UNIDAD 1- INTRODUCCIÓN AL CURSO UNIDAD 1 Cuestiones generales C1 Conceptos básicos S1 Definiciones S2 Requisitos básicos de las tuberías S3 Tipos de conducciones S4 Criterios de selección C2 Aspectos normativos S1 Conceptos básicos S2 Normativa en el ámbito de las tuberías UNIDAD 2 Componentes de un sistema de conducciones (I) C3 Tuberías de fundición dúctil S1 Generalidades. Normativa S2 Características técnicas S3



Dimensiones S4 Sistemas de unión C4 Tuberías de acero S1 Generalidades. Normativa S2 Características técnicas S3 Dimensiones S4 Sistemas de unión C5 Tuberías de hormigón armado y pretensado con camisa de chapa S1 Generalidades. Normativa S2 Características técnicas S3 Dimensiones S4 Sistemas de unión C6 Tuberías de hormigón sin camisa de chapa S1 Generalidades. Normativa S2 Características técnicas S3 Dimensiones S4 Sistemas de unión C7 Tuberías de gres S1 Generalidades. Normativa S2 Características técnicas S3 Dimensiones S4 Sistemas de unión UNIDAD 3 Componentes de un sistema de conducciones (II) C8 Tuberías de materiales termoplásticos S1 Generalidades. Normativa S2 Características técnicas S3 Dimensiones S4 Sistemas de unión C9 Tuberías de PRFV S1 Generalidades. Normativa S2 Características técnicas S3 Dimensiones S4 Sistemas de unión C10 Valvulería S1 Generalidades. Normativa S2 Válvulas de corte S3 Ventosas S4 Otras válvulas C11 Elementos complementarios en redes de saneamiento S1 Generalidades. Normativa S2 Arquetas y pozos de registro S3 Aliviaderos y tanques de tormenta S4 Otros elementos complementarios UNIDAD 4 Instalación de tuberías C12 Instalación de tuberías enterradas y aéreas S1 Excavaciones S2 Rellenos S3 Apoyos de las tuberías S4 Entibaciones y rebaje nivel freático S5 Otras operaciones C13 Instalación de tuberías en emisarios submarinos S1 Generalidades S2 Tipos de tuberías S3 Proceso de fondeo S4 Otras operaciones C14 Macizos de anclaje en tuberías a presión S1 Generalidades S2 Criterios de colocación S3 Criterios de diseño C15 Pruebas de la tubería instalada S1 Redes de abastecimiento S2 Redes de saneamiento UNIDAD 5 Mantenimiento de redes C16 Mantenimiento de redes S1 Mantenimiento de redes S2 Limpieza de redes S3 Detección de fugas S4 Otras tareas de mantenimiento C17 Rehabilitación e instalación de tuberías sin apertura de zanja S1 Hinca por percusión S2 Perforación horizontal dirigida S3 Otras técnicas de instalación de nuevas tuberías por no dig S4 Técnicas de rehabilitación de tuberías

Asignatura: Laboratorio Virtual de Microbiología. Ecosistemas Acuáticos			Código: 207767	
Carácter: Obligatoria(OB)	ECTS: 6	Curso: Primero	Cuatrimestre: Segundo	
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
Ricardo	Alonso de Castañeda Corral		Externo	2.5
Pilar	Sancho García		Externo	2.5
Pedro Francisco	Mateos González		Interno	1
Resultados de aprendizaje previstos				
Tipo de resultado	Descripción	Código		
Conocimientos o contenidos (C)	<ul style="list-style-type: none"> • Conseguir aprendizajes prácticos como: analizar resultados, interpretar imágenes, efectuar cálculos, resolver casos, aprender una pauta de análisis compleja, etc. 	CE1		
Conocimientos o contenidos (C)	<ul style="list-style-type: none"> • Efectuar informes y resolver casos presentados en un ambiente simulado 	CE2		
Tabla de evaluación				
Prueba	Tipo	% Ponderado		
Calificación de pruebas objetivas a través de internet (exámenes on-line, test, etc...)	Continua	10		
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		
Descripción de contenidos				
<p>**Módulo "Laboratorio de microbiología de los ecosistemas acuáticos".** **Contenido teórico** **Unidad 1. Ecología de los microorganismos del agua. Laboratorio de microbiología.** 1\ Características de los microorganismos del agua 2\ Comportamiento de los microorganismos 3\ Los microorganismos como contaminantes 4\ Laboratorio de Microbiología 5\ Observación de los microorganismos al microscopio 6\ Medios de cultivo **Unidad 2. Métodos microbiológicos básicos.** 1\ Técnica aséptica y cultivo 2\ Cultivo de Microorganismos. Bacterias 3\ Cultivo de</p>				



hongos filamentosos y levaduras 4\ Cultivo de virus 5\ Métodos de recuento de organismos viables 6\ Métodos de detección **Unidad 3. Examen análisis microbiológico del agua** 1\ Recogida y transporte de muestras de aguas para estudios microbiológicos 2\ Preparación de las muestras 3\ Indicadores de contaminación fecal 4\ Otros análisis microbiológicos del agua 5\ Métodos rápidos y automatización **Unidad 4. Bacterias transmitidas por el agua** 1\ _Enterobacteriaceae_ 2\ _Vibrio_ 3\ _Legionella_ 4\ _Leptospira_ 5\ _Campylobacter_ y _Helicobacter_ 6\ _Aeromonas_, _Plesiomonas_ y _Pseudomonas_ 7\ _Mycobacterium_ y cianobacterias **Unidad 5. Virus y protozoos transmitidos por el agua** 1\ Virus 2\ Protozoos **Unidad 6. Aguas de consumo** 1. Microbiología del agua de consumo humano 2\ Microbiología de la potabilización del agua 3\ Control microbiológico de aguas de consumo humano **Unidad 7. Reutilización de aguas residuales** 1\ Caracterización e importancia de las aguas residuales 2\ Reutilización de aguas residuales tratadas 3\ Aspectos microbiológicos de los tratamientos para aguas residuales 4\ Análisis microbiológico de las aguas residuales 5\ Desinfección de aguas residuales 6\ Mutagenicidad y Citotoxicidad **Unidad 8. Aspectos microbiológicos de otras aguas** 1\ Microorganismos y microbiología de las aguas de piscina y baño 2\ Control de calidad del agua y mantenimiento sanitario de los balnearios de aguas termales 3\ Microbiología de las aguas marinas

Asignatura: Modelización y Simulación de Plantas de Tratamiento de Agua			Código: 207768	
Carácter: Obligatoria(OB)	ECTS: 6	Curso: Primero	Cuatrimestre: Segundo	
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
Mario	Francisco Sutil		Interno	2
Juan Carlos	García Prieto		Externo	2
Silvana Roxani	Revollar Chávez		Interno	2
Resultados de aprendizaje previstos				
Tipo de resultado	Descripción	Código		
Conocimientos o contenidos (C)	Conocer el diseño y dimensionamiento de las plantas	CE2		
Conocimientos o contenidos (C)	<ul style="list-style-type: none"> • Conocer los parámetros y variables que intervienen en los distintos procesos de depuración de las aguas residuales 	CE1		
Conocimientos o contenidos (C)	Definir los principales usos de los modelos en la simulación, control y optimización de plantas	CE3		
Conocimientos o contenidos (C)	<ul style="list-style-type: none"> • Solución a problemas, así como la prevención y predicción de estos gracias a la simulación 	CE4		
Tabla de evaluación				
Prueba	Tipo	% Ponderado		
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		
Calificación del trabajo personal (resolución de ejercicios, elaboración de informes, resolución de casos, etc...)	Continua	60		
Descripción de contenidos				



Unidad 1 Introducción Capítulo 1 Introducción a la depuración de aguas residuales Nuevo concepto en la depuración de las aguas residuales Características y variables que intervienen en la depuración del agua Filosofía a aplicar Esquema general de una EDAR convencional Sistemas Basados en la Naturaleza Consideraciones Ambientales, legislación y normativa Capítulo 2 Estrategia y planificación en la depuración de las aguas residuales Planificación de una EDAR Estimación de poblaciones futuras Estimación de caudales entrada Estimación de la contaminación Capítulo 3 Definiciones (lo podéis redactar conjuntamente o vosotros si queréis) Introducción Modelización Simulación Definición del lazo básico de control Conceptos básicos de optimización. Definición del problema de optimización Unidad 2 Variables en el Dimensionamiento de equipos Capítulo 1 Pretratamiento General Canal de Entrada Desbaste Tamizado Desarenado Otros Procesos Capítulo 2: Flotación General Desengrasado Flotación Natural Flotación Provocada Ensayo FAD Capítulo 3: Sedimentación Sedimentación Discreta Sedimentación Floculenta Sedimentación por zonas Decantación Laminar Capítulo 4: Fangos Introducción Espesamiento Digestión Acondicionamiento Deshidratación Secado Unidad 3: Modelado y simulación de EDARs Capítulo 1 Introducción general al modelado. * Modelos basados en conocimiento y experimentales. * Modelos ASM * Modelos del decantador (Takacs) * Modelos ADM Capítulo 2 Identificación basada en datos * Introducción * Tratamiento de datos * Métodos básicos Capítulo 3 Simulación de EDARs * Introducción a la simulación * Simulación de unidades individuales del proceso * Plataformas de simulación BSM1, BSM2 (MATLAB/Simulink) * Descripción general de otros simuladores (BIOWIN, SIMBA) Unidad 4: Operación óptima de EDARs Capítulo 1 Descripción de los procesos * Configuración básica de EDARs. * Sistema integrado de aguas. * Tratamientos físico-químicos (aplicaciones a pequeños municipios), tratamientos biológicos: sistemas continuos (fangos activados) y por lotes (SBR), tratamientos terciarios. Capítulo 2 Formulación del problema de optimización * Variables de operación e indicadores de desempeño * Índices de desempeño globales (de proceso, económicos y ambientales) Unidad 5: Automatización y control de EDARs Capítulo 1 Descripción de los procesos * Introducción al control (realimentación y control PID) * Instrumentación (sensores y actuadores) * Supervisión de los procesos de EDARs * Configuraciones de control. Control avanzado Capítulo 2 Aplicación de la optimización y control al proceso de fangos activados * Características el influente y el entorno. * Estrategias de control * Optimización de la operación (energía y medioambiente) * Líneas futuras de actuación

Asignatura: Análisis económico de la Gestión del Agua

Código: 207769

Carácter: Optativa (OP) ECTS: 3

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
Luis José	Balairón Pérez		Externo	3
Fernando	Silla Cortés		Interno	0

Resultados de aprendizaje previstos

Tipo de resultado	Descripción	Código
Conocimientos o contenidos (C)	• Conocer los distintos aspectos del análisis estratégico y del diseño organizativo de la empresa.	CE4
Conocimientos o contenidos (C)	• Conocer las decisiones más importantes adoptadas en el departamento de finanzas	CE2
Conocimientos o contenidos (C)	• Entender qué es una empresa y cuál es su entorno.	CE3
Conocimientos o contenidos (C)	• Conocer las características globales y estratégicas del departamento de producción (aplicación al agua).	CE1

Tabla de evaluación

Prueba	Tipo	% Ponderado
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
Calificación del trabajo personal (Resolución de ejercicios, elaboración de informes, resolución de casos, etc...)	Continua	60

Descripción de contenidos

UNIDAD 1- INTRODUCCIÓN UNIDAD 2- GENERALIDADES • CAPÍTULO 1- Fundamentos económicos en la gestión del agua • CAPÍTULO 2- El agua como factor económico productivo • CAPÍTULO 3- La economía del agua en la planificación hidrológica española UNIDAD 3- EL COSTE DEL AGUA • CAPÍTULO 1- Como se calcula el coste



del agua • CAPÍTULO 2- El coste del agua según los recursos utilizados • CAPÍTULO 3- Valoración aproximada de las principales obras hidráulicas • CAPÍTULO 4- Sistemas tarifarios UNIDAD 4- LOS BENEFICIOS DE LA UTILIZACIÓN DEL AGUA • CAPÍTULO 1- Introducción conceptual • CAPÍTULO 2- Principales metodologías UNIDAD 5- INDICADORES ECONÓMICOS • CAPÍTULO 1- Introducción conceptual • CAPÍTULO 2- Fases en la evaluación económica de un proyecto • CAPÍTULO 3- Principales indicadores económicos

Asignatura: Gestión Ambiental			Código: 207770	
Carácter: Optativa (OP) ECTS: 3		Curso: Primero	Cuatrimestre: Segundo	
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
Carlos Miguel	Herrero Jiménez		Interno	3
Resultados de aprendizaje previstos				
Tipo de resultado	Descripción	Código		
Conocimientos o contenidos (C)	• Entender su marco legal e institucional.	CE2		
Conocimientos o contenidos (C)	• Conocer los principios e instrumentos de la gestión ambiental.	CE1		
Conocimientos o contenidos (C)	• Destacar los principales instrumentos preventivos, correctivos y curativos en la gestión ambiental.	CE3		
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 1. MARCO CONCEPTUAL Capítulo 1. Principios de Medio Ambiente Sección 1. Preocupación e Interés por el Medio Ambiente Sección 2. Concepto de Medio Ambiente Sección 3. Desarrollo Sostenible Capítulo 2. Principios de Gestión Ambiental Sección 1. El Concepto de Gestión Sección 2. Elementos de la Gestión Ambiental Capítulo 3. Instrumentos de Gestión Ambiental Sección 1. Instrumentos vinculados a la toma de decisiones Sección 2. Clasificación de los Instrumentos de Gestión Ambiental Unidad 2. MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL Capítulo 1. Derecho Ambiental Sección 1. Derecho y Ordenamiento Jurídico Sección 2. El Derecho Ambiental y su tipología Capítulo 2. Instituciones de Gestión Ambiental Sección 1. Instituciones Europeas Sección 2. Instituciones Españolas Capítulo 3. Política Ambiental Sección 1. Política Ambiental de las Naciones Unidas Sección 2. Política Ambiental				



Europea y Española Capítulo 4. Legislación Ambiental Sección 1. Tipos de Normativa Sección 2. Legislación Ambiental Sectorial Unidad 3. INSTRUMENTOS PREVENTIVOS Capítulo 1. Planificación Ambiental Sección 1. Concepto y tipos de Planificación Sección 2. Planes y Programas Ambientales Preventivos Sección 3. Proyectos Capítulo 2. Evaluación Ambiental Sección 1. Evaluación Ambiental Estratégica Sección 2. Evaluación de Impacto Ambiental Unidad 4. INSTRUMENTOS CORRECTIVOS Capítulo 1. Sistemas de Gestión Medioambiental Sección 1. Principios de un SGMA Sección 2. Estándares y normativa de SGMA Sección 3. Implantar un SGMA Capítulo 2. Buenas Prácticas Ambientales Sección 1. Principios de las Buenas Prácticas Ambientales Sección 2. Códigos de Buenas Prácticas Ambientales Unidad 5. INSTRUMENTOS CURATIVOS Capítulo 1. Planificación de la Recuperación Ambiental Sección 1. Planes y Programas Ambientales Curativos Sección 2. Proyectos de Recuperación Ambiental Capítulo 2. Vigilancia y Seguimiento Ambiental Sección 1. Vigilancia Ambiental en la EIA Sección 2. Vigilancia Ambiental tras la Recuperación Ambiental

Asignatura: Gestión de Calidad en los Laboratorios y Plantas de Tratamiento de Agua			Código: 207771	
Carácter: Optativa (OP) ECTS: 6		Curso: Primero	Cuatrimestre: Segundo	
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
Raquel	Sangrador Fontecha		Externo	3.1
Juan Carlos	García Prieto		Externo	1.2
Javier	González Benito		Interno	1.7
Resultados de aprendizaje previstos				
Tipo de resultado	Descripción	Código		
Conocimientos o contenidos (C)	• Conocer la importancia de los controles de calidad en los sistemas de abastecimiento y saneamiento de aguas	CE2		
Conocimientos o contenidos (C)	• Ser conscientes de la necesidad de una adecuada gestión medioambiental y saber cuales son sus herramientas.	CE3		
Conocimientos o contenidos (C)	• Tener una visión global de la gestión de la calidad en las empresas y los laboratorios	CE1		
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 1- INTRODUCCIÓN • CAPÍTULO 1- INTRODUCCIÓN • CAPÍTULO 2- WEB-CD • CAPÍTULO 3- NAVEGADORES • CAPÍTULO 4- EL CURSO • CAPÍTULO 5- LA NAVEGACIÓN • CAPÍTULO 6- ACTIVIDADES • CAPÍTULO 7- INTERNET BLOQUE I: GESTIÓN DE LA CALIDAD UNIDAD 2- GESTIÓN DE LA CALIDAD EN LA				



EMPRESA: CONCEPTOS GENERALES • CAPÍTULO 1- CONCEPTO E IMPORTANCIA DE LA CALIDAD • CAPÍTULO 2- EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE LA CALIDAD EMPRESARIAL • CAPÍTULO 3- GRANDES AUTORES DE LA CALIDAD UNIDAD 3- GESTIÓN DE LA CALIDAD TOTAL: PRINCIPIOS FUNDAMENTALES • CAPÍTULO 1- PRINCIPIOS FUNDAMENTALES DE LA CALIDAD TOTAL • CAPÍTULO 2- SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD Y SU CERTIFICACIÓN • CAPÍTULO 3- AUTOEVALUACIÓN Y MODELOS DE EXCELENCIA UNIDAD 4- GESTIÓN DE LA CALIDAD TOTAL: TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS. • CAPÍTULO 1- CONTROL ESTADÍSTICO DE LA CALIDAD • CAPÍTULO 2- TÉCNICAS PARA DISEÑO DE PRODUCTOS Y PROCESOS • CAPÍTULO 3- BENCHMARKING Y CÍRCULOS DE CALIDAD BLOQUE II: CALIDAD EN EL SECTOR DEL AGUA UNIDAD 5- VIGILANCIA DE LAS AGUAS • CAPÍTULO 1- GESTIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS • CAPÍTULO 2- CRITERIOS SOBRE CALIDAD • CAPÍTULO 3- CALIDAD DE LAS AGUAS • CAPÍTULO 4- CONTROL DE CALIDAD UNIDAD 6- CALIDAD EN LOS SERVICIOS DE ABASTECIMIENTO • CAPÍTULO 1- IMPORTANCIA DE LA CALIDAD • CAPÍTULO 2- CONTROL DE CALIDAD • CAPÍTULO 3- CALIDAD EN EL SERVICIO • CAPÍTULO 4- CALIDAD EN EL LABORATORIO DE AGUAS UNIDAD 7- CALIDAD EN LOS SERVICIOS DE SANEAMIENTO • CAPÍTULO 1- AGUAS RESIDUALES • CAPÍTULO 2- CONTROL DE CALIDAD • CAPÍTULO 3- TOMA DE MUESTRAS, REUTILIZACIÓN Y NORMATIVA BLOQUE III: CALIDAD EN EL LABORATORIO DE ENSAYO UNIDAD 8- CALIDAD EN EL LABORATORIO • CAPÍTULO 1- INTRODUCCIÓN • CAPÍTULO 2- DOCUMENTACIÓN • CAPÍTULO 3- MUESTREO, CALIBRACIÓN Y VALIDACIÓN • CAPÍTULO 4- EXPRESIÓN DE LOS RESULTADOS • CAPÍTULO 5- NORMA ISO 17025 UNIDAD 9- EVALUACIÓN DE LA CALIDAD EN EL LABORATORIO • CAPÍTULO 1- EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE CALIDAD • CAPÍTULO 2- EVALUACIÓN INTERNA • CAPÍTULO 3- EVALUACIÓN EXTERNA • CAPÍTULO 4- ACREDITACIÓN BLOQUE IV: SENSIBILIZACIÓN MEDIOAMBIENTAL UNIDAD 10- PREVENCIÓN DE RIESGOS • CAPÍTULO 1- INTRODUCCIÓN • CAPÍTULO 2- PROBLEMAS AMBIENTALES • CAPÍTULO 3- RESPUESTAS UNIDAD 11- INTRODUCCIÓN A LA GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL • CAPÍTULO 1- PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE • CAPÍTULO 2- HERRAMIENTAS DE GESTIÓN AMBIENTAL • CAPÍTULO 3- LA NORMA ISO 14001 • CAPÍTULO 4- GESTIÓN DE RESIDUOS Ver programa completo en https://cidta.usal.es/cidta/programas_pdf/programa_calidad.pdf.

Asignatura: Gestión de plantas de bioindicación			Código: 207772	
Carácter: Optativa (OP) ECTS: 3		Curso: Primero	Cuatrimestre: Segundo	
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
Adrián	Ingelmo Ronco		Externo	3
Fernando	Silla Cortés		Interno	0
Resultados de aprendizaje previstos				
Tipo de resultado	Descripción	Código		
Conocimientos o contenidos (C)	• Analizar los principales indicadores del estado del fango activo	CE2		
Conocimientos o contenidos (C)	• Enseñar a crear un informe completo sobre Bioindicación.	CE5		
Conocimientos o contenidos (C)	• Proporcionar una visión general para tomar decisiones que mejoren la gestión de una EDAR.	CE3		
Conocimientos o contenidos (C)	• Proporcionar los conocimientos necesarios para la evaluación de un fango activo.	CE1		
Conocimientos o contenidos (C)	• Proporcionar los conocimientos básicos para evitar y solucionar los problemas más comunes en el tratamiento de fangos activos.	CE4		
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 – EL ECOSISTEMA DE LOS FANGOS ACTIVOS CAPÍTULO 1 – El tratamiento biológico CAPÍTULO 2 – El ecosistema depurador CAPÍTULO 3 – Los fangos activados UNIDAD 2 – DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS DEL FANGO ACTIVO CAPÍTULO 1 – Determinación de parámetros físico-químicos CAPÍTULO 2 – Determinación de las características macroscópicas y microscópicas del fango activo CAPÍTULO 3 – El Índice del fango UNIDAD 3 – IDENTIFICACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE MICROORGANISMOS FILAMENTOSOS CAPÍTULO 1 – Los microorganismos filamentosos del fango activo CAPÍTULO 2 – Identificación de microorganismos filamentosos CAPÍTULO 3 – Cuantificación de microorganismos filamentosos UNIDAD 4 – IDENTIFICACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LA FAUNA PROTOZOARIA CAPÍTULO 1 – El papel de los protozoos en el fango activo CAPÍTULO 2 – Identificación de los microorganismos protozoarios CAPÍTULO 3 – Cuantificación de la microfauna protozoaria CAPÍTULO 4 – El Índice de Madoni (SBI) CAPÍTULO 5 – El Índice de Shannon-Weaver UNIDAD 5 – GESTIÓN DEL PROCESO DE FANGOS ACTIVOS SEGÚN LA VALORACIÓN GENERAL DEL ESTADO DEL FANGO CAPÍTULO 1 – Valoración en función de la microfauna protozoaria CAPÍTULO 2 – Valoración en función de los MOF CAPÍTULO 3 – Problemas más comunes en fangos activos CAPÍTULO 4 – Acciones correctoras para mejorar la gestión



Asignatura: Legislación y Normativa en la Gestión del Agua			Código: 207773	
Carácter: Optativa (OP) ECTS: 3		Curso: Primero		Cuatrimestre: Segundo
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
José Luis	Domínguez Álvarez		Interno	3
Resultados de aprendizaje previstos				
Tipo de resultado	Descripción	Código		
Conocimientos o contenidos (C)	• La regulación de las aguas subterráneas	CE3		
Conocimientos o contenidos (C)	• Intervención administrativa: Autorización y concesión	CE4		
Conocimientos o contenidos (C)	• La administración pública como potestad sancionadora.	CE6		
Conocimientos o contenidos (C)	• Conocer la legislación y normativa del agua	CE1		
Conocimientos o contenidos (C)	• La protección del dominio hidráulico público	CE5		
Conocimientos o contenidos (C)	• Organización administrativa y planificación hidrológica	CE2		
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 UNIDAD 2- Aspectos organizativos generales y organización administrativa • CAPÍTULO 1- Aspectos constitucionales. Distribución de competencias. • CAPÍTULO 2- Los usos demaniales y el Dominio Público Hidráulico • CAPÍTULO 3- La política del agua en Europa. UNIDAD 3- Planificación Hidrológica • CAPÍTULO 1- Planificación Hidrológica • CAPÍTULO 2- La ley de Aguas y la Planificación Hidrológica • CAPÍTULO 3- Planes Hidrológicos de Cuenca • CAPÍTULO 4- Plan Hidrológico Nacional • CAPÍTULO 5- Contenido de la ley del Plan Hidrológico Nacional. UNIDAD 4- Regulación de las aguas subterráneas • CAPÍTULO 1- La administración del agua • CAPÍTULO 2- Las comunidades de usuarios • CAPÍTULO 3- Constitución de las comunidades de usuarios. UNIDAD 5- Uso y calidad de las aguas • CAPÍTULO 1- Concesiones y Autorizaciones • CAPÍTULO 2- La calidad del agua UNIDAD 6- La política de las aguas continentales • CAPÍTULO 1- Protección del Dominio Hidráulico Público • CAPÍTULO 2- Potestad sancionadora • CAPÍTULO 3- Responsabilidad por daños Ver programa completo en http://cidta.usal.es/cidta/programas_pdf/programa_legislacion.pdf

Asignatura: Perturbación, monitoreo y restauración de los ecosistemas acuáticos			Código: 207774	
Carácter: Optativa (OP) ECTS: 3		Curso: Primero	Cuatrimestre: Segundo	
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		
	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		
	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		
	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		
	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		
	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		
	El alumno conocerá las principales normas y legislación aplicable en el mundo del agua, así como su aplicación en cada caso concreto.	CE9		
Tabla de evaluación				



Prueba	Tipo	% Ponderado
Calificación del trabajo personal (resolución de ejercicios, elaboración de informes, resolución de casos, etc.)	Continua	30
Resumen de cada unidad dentro del módulo o curso y seguimiento	Continua	50
Calificación de pruebas objetivas a través de internet	Continua	20

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: Técnicas de Gestión Empresarial			Código: 207775	
Carácter: Optativa (OP) ECTS: 3		Curso: Primero	Cuatrimestre: Segundo	
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
Ana Isabel	Prieto Cuerdo		Externo	1.5
Emma	López Massa		Interno	1.5
Resultados de aprendizaje previstos				
Tipo de resultado	Descripción	Código		
Conocimientos o contenidos (C)	• Conocer las características globales y estratégicas del departamento de producción (aplicación al agua).	CE1		
Conocimientos o contenidos (C)	• Conocer los distintos aspectos del análisis estratégico y del diseño organizativo de la empresa.	CE4		
Conocimientos o contenidos (C)	• Conocer las decisiones más importantes adoptadas en el departamento de finanzas.	CE2		
Conocimientos o contenidos (C)	• Entender qué es una empresa y cuál es su entorno.	CE3		
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				
<p>_**UNIDAD 2. Empresa, Empresario y Estrategia de la**_ **Capítulo 1. Introducción a la empresa** Sección 1. Diferencias entre Empresa y Organización Sección 2. Clasificación de Empresas Sección 3. Empresario y Función Directiva **Capítulo 2. Dirección Estratégica** Sección 1. Análisis del Entorno Empresarial Sección 2. Planificación y</p>				



Estrategia _ **UNIDAD 3. Diseño organizativo** _ **Capítulo 1. Función de “Organizar”** **Capítulo 2. Diseño Organizativo** Sección 1. Concepto y Parámetros de Diseño Sección 2. Modelos Organizativos Sección 3. Dirección de Personas _ **UNIDAD 4. Administración de la Producción** _ **Capítulo 1. Conceptos básicos** Sección 1. La función de producción en la empresa Sección 2. Tipos de estrategias de producción Sección 3. El servicio Sección 4. Diseño del producto y del proceso productivo Sección 5. Diseño y selección del proceso productivo **Capítulo 2. Decisiones de instalaciones** Sección 1. Localización y capacidad de las instalaciones Sección 2. Distribución de instalaciones (DI) y DI por producto Sección 3. Otras DI puras **Capítulo 3. Gestión de inventario y gestión de recursos** **humanos** Sección 1. Aspectos básicos de inventario Sección 2. Dos modelos de gestión de inventario Sección 3. Gestión de recursos humanos _ **UNIDAD 5. Finanzas** _ **Capítulo 1. Conceptos básicos** Sección 1. La función de finanzas en la empresa Sección 2. Parámetros del proyecto de inversión Sección 3. Criterios de evaluación de proyectos de inversión **Capítulo 2. La decisión de financiación** Sección 1. Las fuentes de financiación en la empresa



Asignatura: TFM

Código: 207776

Carácter: Trabajo Fin de Título (TFT)
Segundo

ECTS: 6

Curso: Primero

Cuatrimestre:

Idiomas de impartición: Español

Porcentajes de modalidad de impartición

- **Presencial:** 0.64 %
- **Virtual:** 99.36 %
- **Híbrido:** 0 %

Profesores

Nombre	Apellidos	Nº Identificación	Interno/Externo	Nº ECTS Impartidos
Javier	González Benito		Interno	0
María José	Fresnadillo Martínez		Interno	0
Emma	López Massa		Interno	0
Enrique	García Sánchez		Interno	0
Carlos Miguel	Herrero Jiménez		Interno	0
Ana Isabel	Prieto Cuerdo		Externo	0
Pilar	Sancho García		Externo	0
María Carmen	Tejedor Gil		Interno	0
Juan Carlos	García Prieto		Externo	0
Mario	Francisco Sutil		Interno	0
Manuel	García Roig		Externo	0
José Luis	Pulido Carrillo		Externo	0
José Luis	Molina González		Interno	0
Silvana Roxani	Revollar Chávez		Interno	0
Fernando	Silla Cortés		Interno	0
Luis José	Balairón Pérez		Externo	0
Catalina Sofia	Sanz Lozano		Interno	0
Mario	Criado Perez		Interno	0

Fernando Antonio	Espejo Almodóvar		Interno	0
Santiago	Zazo del Dedo		Interno	0
Pedro Francisco	Mateos González		Interno	0

Resultados de aprendizaje previstos

Tipo de resultado	Descripción	Código
Habilidades o Destrezas (HD)	El alumno será capaz de aplicar los conocimientos adquiridos en la empresa del agua o una institución relacionada. El alumno sabrá identificar en diferentes empresas (planta de tratamiento de agua, laboratorio de aguas, etc,) los aspectos claves de los procesos de gestión, mantenimiento y explotación. Será capaz de hacer frente a la delegación de funciones y estructura y organizar las tareas que se le asignen. Sabrá relacionarse con sus compañeros desde una actitud de liderazgo, apoyándose en sus conocimientos, los cuales además de aplicarlos sabrá explicarlos a las personas implicadas en sus tareas	
Competencias (COM)	Básicas / Generales: CB1, CB2, CB3, CB4, CB5, CB6, CG1	

Tabla de evaluación

Prueba	Tipo	% Ponderado
Calidad científica del material entregado	Continua	40
Exposicion y defensa argumental	Final	40
Informe emitido por el tutor del TFM	Continua	20

Descripción de contenidos

Para la obtención del título de Master es necesaria la realización de un periodo de Prácticas o realización de un trabajo fin de Master. Su objetivo es verificar el grado de transferencia de lo aprendido y practicado bien en el campo de la práctica profesional, sea en la empresa, la universidad u otras instituciones académicas, o en el campo de la investigación. Todos los profesores del Máster de acuerdo a las asignaturas que imparten y el área de conocimiento en la que son expertos serán elegibles por los alumnos/as para la dirección de los TFM's teniendo en cuenta los siguientes criterios para la asignación de profesorado a TFM's: a. No superar la ratio de 10 TFM's por profesor/a. b. Preferiblemente, distribuir la asignación de TFM's de manera proporcional entre el todo el profesorado del título de forma que cada profesor/a no dirija más del 10% de los TFM's. El procedimiento se hará de acuerdo a: 1. Propuestas de TFM's de cada uno de los profesores del Master de acuerdo a su área de conocimiento 2. Propuestas de Prácticas externas con convenio con la USAL a través del SIPPE ([Servicio de Inserción Profesional](https://empleo.usal.es) [Prácticas, Empleo y Emprendimiento](https://empleo.usal.es)) de la Universidad de Salamanca en las que se designará un tutor profesional y un tutor académico 3. Propuestas por el alumno/a. En ambos casos el alumno/a rellenará un formulario normalizado de solicitud de TFM que constará: 1. propuesta entre la oferta de temas publicados o proponer un tema a realizar el TFM 2. tipo de trabajo a realizar (práctico, teórico, teórico-práctico o especificar) 3. descripción del trabajo propuesto (título, temática, entorno de trabajo, objetivos del TFM, metodología a emplear, Resultados esperables) 4. Informe de Viabilidad de la propuesta firmada y aceptada por el tutor/a que asume la tutela del TFM. A partir de las propuestas recibidas, la Comisión Académica abrirá un proceso concertado de asignación de TFM a alumnos y sus respectivos tutores, proceso que mantendrá las dos ventanas temporales definidas con anterioridad, estableciendo dos límites de asignación en las fechas siguientes: 1 de Febrero y 15 de marzo, respectivamente para

cada ventana. En el caso de las empresas, deberá nombrarse un tutor/a por parte de la empresa y otro por parte de la Universidad. Será función del tutor/a de la Universidad.

- Garantizar la adecuada incorporación del alumno/a a la empresa.
- Atender cualquier necesidad planteada por el alumno/a en su permanencia en la empresa.
- Facilitar la tramitación de cualquier proceso o atender cualquier planteamiento realizado por el tutor/a de la empresa.
- Atender cualquier conflicto, queja o sugerencia surgida en el desarrollo del TFM y, en su caso, realizar una intermediación entre las partes.
- Establecer de común acuerdo con el tutor/a de la empresa un régimen de contactos de cara a facilitar el seguimiento del TFM.
- Mantener contactos periódicos con el alumno/a de cara a facilitar el desarrollo del TFM.
- Garantizar, de común acuerdo con el tutor/a de la empresa, que los resultados del TFM verifiquen condiciones de ser defendidos públicamente.
- Recabar del tutor /a de la empresa la cumplimentación del protocolo de evaluación del TFM
- Recabar del alumno/a la cumplimentación del protocolo de evaluación del TFM

Los alumnos/as tienen que desarrollar el proyecto o prácticas del TFM a más tardar generalmente a 1 de Junio (con un mínimo de 100 horas = 4 créditos ECTS), al finalizar esa fecha enviarán a los tutores profesionales, en cada caso, y tutores académicos la documentación para la corrección y justificación de su periodo de prácticas. Posteriormente tienen los alumnos/as elaboran una memoria al proyecto, el plazo para correcciones es generalmente desde el día 1 de Junio al día 15 de Junio (50 horas = 2 créditos), si los tutores correspondientes no le califican la memoria previa o consideran que el trabajo realizado no se corresponde con la calidad que tiene un TFM, los alumnos/as no pueden presentarse a la defensa y por lo tanto se entenderá como no presentado el TFM. En fecha 20 de Junio (aproximadamente) tiene que enviar la memoria final correspondiente que se le enviará a los miembros elegidos del tribunal y se le asignará fechas, la fecha de lectura de su TFM serán al menos 15 días después de la fecha de presentación de la memoria definitiva. En el caso de trabajos de prácticas en empresas, la memoria del proyecto final de TFM tendrá formato de trabajo de investigación (Portada, Índice, Resumen, Introducción y antecedentes, Objetivos, Metodología, Resultados y Discusión, Conclusiones y Bibliografía) y no podrá superar las 30 páginas (incluidas imágenes) y estará escrito en letra Times New Roman o similar, de 12 puntos y a 1,5 espacios de interlineado. Los planos o cartografía, valores de análisis, ect. se pueden incluir como anexos adjuntos. Como una orientación en el caso de la memoria de prácticas profesionales puede constar de estos apartados que obviamente son flexibles a como el alumno lo quiera desarrollar por lo que debe de indicárselo a su tutor académico: Portada Índice Resumen o abstract (breve resumen de la memoria exponiendo el objetivo principal y conclusiones más relevantes del contenido de la memoria, no debe exceder de media página) Introducción (resumen documental, antecedentes, competencias y problemáticas previas que oriente al lector en la importancia de la realización del proyecto) Objetivos (objetivos principales y parciales, grado de consecución de los objetivos, medios necesarios, etc.) Metodología (descripción de las acciones realizadas para llevar a cabo nuestros objetivos por ejemplo acciones legales (declaraciones, inspecciones, autorizaciones), acciones técnicas (selección de las tecnologías, descripción de las mismas, materiales, diseños, etc.), acciones de implantación, etc. Resultados y Discusión (Resultados obtenidos y valoraciones a los mismos) Conclusiones (breve enumeración de las conclusiones) Bibliografía (Documentos de referencia, Normativa y legislación, Normas UNE, ISO, artículos científicos (nombre del artículo, autores, revista, volumen y páginas), etc. El profesor Tutor académico y en su caso el Tutor profesional, completará con sus impresiones sobre el alumno el Documento de evaluación del Alumno que será enviado junto a la memoria a los miembros del tribuna. Las sesiones públicas de defensa de los TFM tendrán lugar:

- Convocatoria ordinaria: semana del 10 al 20 de julio
- Convocatoria extraordinaria: semana del 10 al 21 de septiembre

Todos los TFM se expondrán en sesión pública a través de videoconferencia, en las condiciones que señale el Tribunal Evaluador. El tiempo asignado a cada alumno será de un máximo de 15 minutos. El Tribunal podrá dirigirle las preguntas que estime pertinentes.



ASIGNATURAS SEGUNDO CURSO (si lo hubiera)

ASIGNATURAS TERCER CURSO (si lo hubiera)

4.5 Actividades y metodologías docentes

Espacios docentes de la facultad de Farmacia de la USAL (salones de actos, seminarios y laboratorios docentes) y Espacios asignados al CIDTA, como aulavirtual con 6 servidores, servidor en hosting del CPD, laboratorios e instalaciones del CIDTA, biblioteca CIDTA preparada para exposición de trabajos y video conferencias. Impartición de los cursos en studium de la USAL

Todos los profesores del Máster de acuerdo a las asignaturas que imparten y el área de conocimiento en la que son expertos serán elegibles por los alumnos para la dirección de los TFMs teniendo en cuenta los siguientes criterios para la asignación de profesorado a TFMs:

- a. No superar la ratio de 10 TFMs por profesor/a.
- b. Preferiblemente, distribuir la asignación de TFMs de manera proporcional entre el todo el profesorado del título de forma que cada profesor/a no dirija más del 10% de los TFMs

El procedimiento se hará de acuerdo a:

Propuestas de TFMs de cada uno de los profesores del Master de acuerdo a su área de conocimiento

Propuestas de Prácticas externas con convenio con la USAL a través del SIPPE (Servicio de Inserción Profesional

Prácticas, Empleo y Emprendimiento) de la Universidad de Salamanca en las que se designará un tutor profesional y un tutor académico

Propuestas por el alumno/a

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 15-10-2025 al 31-07-2026

Segunda edición:

- Del - al -

4.6.3 Número de ediciones: 1