TECNOLOGÍAS Y GESTIÓN DEL CICLO INTEGRAL DEL AGUA (ONLINE) (I EDICIÓN)

Datos básicos del Curso	Curso Académico	2021 - 2022
	Nombre del Curso	Tecnologías y Gestión del Ciclo Integral del Agua (Online) (I Edición)
	Tipo de Curso	Máster Propio
	Número de créditos	66,00 ECTS
Dirección	Unidad organizadora	Escuela Técnica Superior de Ingeniería
	Director de los estudios	D José Morillo Aguado
Requisitos	Requisitos específicos de admisión a los estudios	- Egresados de Grados y Másteres de títulos científico-técnicos. - Diplomados y Licenciados de títulos científico-técnicos.
	Requisitos académicos para la obtención del Título o Diploma	Superar la evaluación de los módulos del máster
	Criterios de selección de alumnos	Orden de Preinscripción.
Preinscripción	Fecha de inicio	01/10/2021
	Fecha de fin	10/12/2021
Datos de Matriculación	Fecha de inicio	01/11/2021
	Fecha de fin	20/11/2021
	Precio (euros)	2.194,00 (tasas incluidas)
	Pago fraccionado	Sí
Ampliación de Matrícula	Fecha de inicio Ampliación	22/11/2021
	Fecha de fin Ampliación	10/12/2021
Impartición	Fecha de inicio	20/12/2021
	Fecha de fin	30/11/2022
	Modalidad	A distancia
	Idioma impartición	Español

	Plataforma virtual	Plataforma Virtual US
	Prácticas en empresa/institución	No

Información	Teléfono	954481284
	Web	
	Facebook	
	Twitter	
	Email	jmorillo@us.es

TECNOLOGÍAS Y GESTIÓN DEL CICLO INTEGRAL DEL AGUA (ONLINE) (I EDICIÓN)

Objetivos del Curso

El máster que se propone se encuadra dentro de la promoción de actividades docentes de la Cátedra del Agua EMASESA y la Universidad de Sevilla, en el que se presenta un programa formativo para perfiles técnicos y directivos, cuyo principal objetivo es proporcionar una visión integral de la gestión del ciclo del agua y la adquisición de competencias directivas para la toma de decisiones estratégicas.

Competencias Generales

- Conocer la planificación estratégica en organizaciones del sector del agua.
- Obtener una visión del marco regulador de la gestión del ciclo integral del agua.
- Planificar y optimizar los diferentes usos del agua preservando los recursos hídricos y su calidad.
- Conocer las principales características de los sistemas de gestión de clientes en un marco de gestión sostenible del ciclo integral del agua.
- Obtener una visión de aspectos de gestión de proyectos, empresarial y de marketing de aplicación en el sector del agua.
- Conocer las tecnologías involucradas y la gestión de los servicios de producción y distribución de agua potable, así como del saneamiento y depuración de las aguas.
- Explotar, mantener y gestionar las instalaciones y servicios relacionados con la gestión del ciclo integral del agua.
- Diseñar y calcular soluciones para potabilizar, distribuir, sanear, depurar, reciclar y verter aguas.

Procedimientos de Evaluación

Pruebas, Trabajos

Comisión Académica

D. Alejandro Escudero Santana. Universidad de Sevilla - Organización Industrial y Gestión de Empresas II

Dª. Clara Alarcón Rubiales. Institución no universitaria - EMASESA
D. José Morillo Aguado. Universidad de Sevilla - Ingeniería Química y Ambiental
D. Juan Saura Martínez. Institución no universitaria - Confederación Hidrográfica del Gualdalquivir
D. Ramón González Carvajal. Universidad de Sevilla - Ingeniería Electrónica
D. Raúl Herrero Domínguez. Institución no universitaria - EMASESA

Profesorado

Dª. María Emilia Aguiar Bujalance. - EMASESA
D. Teodoro Álamo Cantarero. Universidad de Sevilla - Ingeniería de Sistemas y Automática
Dª. Clara Alarcón Rubiales. - EMASESA
D. Esteban Alonso Álvarez. Universidad de Sevilla - Química Analítica
D. Pablo Aparicio Ruiz. Universidad de Sevilla - Organización Industrial y Gestión de Empresas II
D. Agustín Argüelles Martín. - Confederación Hidrográfica del Gualdalquivir
D. Enrique Baquerizo Rodríguez. - EMASESA
D. José Manuel Barrera Cuadra. - EMASESA

D. Juan Diego Bauzá Castelló. Universidad de Sevilla Universidad de Sevilla- Estructuras de Edificación e Ingeniería del Terreno
D. José Manuel Borrego Gómez. - EMASESA
D. Manuel Borrego Herrera. - EMASESA
D. Salvador Botija De Montes. - EMASESA
D. Graciano Carpes Hortal. - EMASESA
D. Antonio Carrasco Viejo. - EMASESA
D. Jesús Carrillo Castrillo. Universidad de Sevilla - Organización Industrial y Gestión de Empresas II
Dª. Elisa Carvajal Trujillo. Universidad de Sevilla - Ingeniería Energética
D. Juan Francisco Casero Cepeda. Universidad de Sevilla - Economía Aplicada II
D. Gabriel Chamorro Sosa. Universidad de Sevilla - Ingeniería de la Construcción y Proyectos de Ingeniería

D. Víctor Cifuentes Sánchez. - Confederación Hidrográfica del Gualdalquivir
D. Miguel Ángel Cisneros Graña. - EMASESA
D. Francisco Jesús Cruces Fraile. - EMASESA
Dª. Lucila Cuberos Gómez. - EMASESA
D. José María Cuscó Fernández. - EMASESA
D. Joaquín del Campo Caballero. - EMASESA
D. Manuel del Valle Castro. - EMASESA
D. Carlos Díaz Jiménez. - SVPA
D. José Dolz Ripollés. Universidad Politécnica de Cataluña- Ingeniería Civil y Medioambiente
D. Miguel Ángel Doval Aguirre. - EMASESA
D. Alejandro Escudero Santana. Universidad de Sevilla - Organización Industrial y Gestión de Empresas II

D. Fernando Estévez Pastor. - EMASESA
D. Francisco Fernández Camara. - EMASESA
D. Manuel Florencio Vidal. - EMASESA
Dª. Esther Florez López. - EMASESA
D. Jesús Fournier Pulido. - EMASESA
D. Antonio Javier García Heredia. - EMASESA
D. Andrés García Hernández. - EMASESA
D. Carmelo García Santana. - EMASESA
Dª. Virginia María Garrido Manrique. - EMASESA
D. Miguel Ángel González Albadalejo. - EMASESA
D. Ramón González Carvajal. Universidad de Sevilla - Ingeniería Electrónica
D. Nicolás Gutiérrez Carmona. Universidad de Sevilla - Ingeniería Aeroespacial y Mecánica de Fluidos
D. Raúl Herrero Domínguez. - EMASESA
D. Ernesto Javier Hontoria García. Universidad de Granada- Ingeniería Civil
D. Francisco José Jiménez-Espadafor Aguilar. Universidad de Sevilla - Ingeniería Energética
D. Daniel Limón Marruedo. Universidad de Sevilla - Ingeniería de Sistemas y Automática
D. Juan Luis López Martínez. - EMASESA
D. Francisco José López Prieto. - EMASESA
D. Benigno López Villa. - EMASESA
D. Fernando Lora Solano. - EMASESA
D. Cristóbal Madero De Miguel. - EMASESA
D. Enrique Márquez Romero. - EMASESA
D. Ramón Martín Tejedor. - ALJARAFESA
D. Antonio Martínez de la Concha. Universidad de Sevilla - Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras

D. Darío Mauriño Morales. - EMASESA
D. Ángel Mena Miranda. - EMASESA
D. Jorge Luis Meneses García. - EMASESA
D. Diego Mesa Fernández. - EMASESA
D. Daniel Mesa Gutiérrez. - EMASESA
D. Ignacio Mesa Vila. - EMASESA
D. Guillermo Montero Fernández-Vivancos. Universidad de Sevilla - Organización Industrial y Gestión de Empresas II
D. José Morillo Aguado. Universidad de Sevilla - Ingeniería Química y Ambiental
D. David Muñoz De la Peña Sequedo. Universidad de Sevilla - Ingeniería de Sistemas y Automática
D. Benito Navarrete Rubia. Universidad de Sevilla - Ingeniería Química y Ambiental
D. Alberto Ortiz Arenas. - EMASESA
D. José Luis Osuna Llaneza. Universidad de Sevilla - Economía Aplicada II
D. José Manuel Poyatos Capilla. Universidad de Granada- Ingeniería Civil
D. José Manuel Puerto Gisbert. - EMASESA
D. Juan Antonio Puerto Remedios. - Confederación Hidrográfica del Gualdalquivir
Dª. Elvira Reina Salguero. - EMASESA
Dª. Alicia Robles Velasco. Universidad de Sevilla - Organización Industrial y Gestión de Empresas II
Dª. Eva Rodríguez González. - Edar Tablada
D. Miguel Ángel Rodríguez Núñez. - EMASESA
Dª. María Rodríguez Palero. Universidad de Sevilla - Organización Industrial y Gestión de Empresas II
D. Daniel Rodríguez Ramírez. Universidad de Sevilla - Ingeniería de Sistemas y Automática
D. Agustín Rodríguez Vázquez. - EMASESA
D. Moisés Roldán Rodríguez. - EMASESA
Dª. Estrella Ruiz Blancas. - EMASESA
Dª. María Camelia Ruiz Viola. Universidad de Sevilla - Ingeniería Aeroespacial y Mecánica de Fluidos
D. Juan José Salas Rodríguez. - CENTA
D. Enrique Santamaría Mifsut. - EMASESA
D. Juan Saura Martínez. - Confederación Hidrográfica del Gualdalquivir
D. Juan Saura Varo. - EMASESA
D. Salvador Soriano. - EMASESA
D. Javier Tavira Díaz. - EMASESA
D. Miguel Ángel Téllez Barroso. - EMASESA
Dª. Julia Toja Santillana. Universidad de Sevilla - Biología Vegetal y Ecología
D. Enrique Toro Baptista. - EMASESA
D. Fernando Vázquez Brea. - EMASESA
D. Juan Vilchez Porras. - Emasesa

Módulos/Asignaturas del Curso

Módulo/Asignatura 1. Recursos Hídricos y Planificación Hidrológica

Número de créditos: 10,00 ECTS

Modalidad de impartición: A distancia

Contenido: CONTENIDO TEÓRICO

1. PLANIFICACIÓN HIDROLÓGICA
1.1. El agua en el Mundo: aspectos cuantitativos, índice de pobreza hídrica

1.2. Infraestructuras hidráulicas y gestión del agua en España
1.3. La administración del agua en España. Directiva Marco de Aguas
1.4. Planes Hidrológicos. Nacional y Cuenca
1.5. Los caudales ecológicos y su incidencia en la gestión
1.6. Las aguas subterráneas

2. HIDRÁULICA EN EMBALSES Y CONDUCCIONES
2.1. Legislación y Normativa de Seguridad de Presas
2.2. Tipología de Presas. Auscultación y Explotación
2.3. Fundamentos hidráulicos de las conducciones: Lamina libre y a presión
2.4. Tipología de tuberías. Válvulas, accesorios y protección de las mismas

3. CALIDAD Y SOSTENIBILIDAD DEL RECURSO HÍDRICO
3.1. Conocimientos limnológicos para la gestión de los recursos hídricos y conservación de los sistemas acuáticos
3.2. Control de la eutrofización en la gestión de embalses (Eutrofización I y II)
3.3. Potabilización del agua: Problemas que Exigen corrección y/o control
3.3.1. Detección y corrección de la toxicidad u otros problemas causados por las algas

3.3.2. Bacteriología sanitaria. Detección y control
3.3.3. Especies invasoras que causan problemas

4-DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO. GESTIÓN Y CONTROL DE VERTIDOS
4.1. Competencias de la Administración en la Calidad de las Aguas. Normativa
4.2. Autorizaciones de vertido. Censo y canon de vertidos. Reutilizacion de aguas depuradas

4.3 Redes de control. Zonas protegidas, investigación e influencia del control en los vertidos a cauce publico

5-SEQUÍAS. GESTIÓN Y PREVENCIÓN. PLANES DE EMERGENCIA
5.1. Sequía meteorológica, sequia hidrológica e hidráulica. Datos históricos
5.2. Impacto de las sequias en una cuenca hidrográfica
5.3-Abastecimientos: Indicadores y umbrales para la gestión de las sequias .Planes de Emergencia

5.4-Plan de Emergencia frente a la Sequía en Sevilla

6.EL CICLO INTEGRAL DEL AGUA EN EL ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO. PRINCIPIOS GENERALES, AMBIENTALES Y ENERGÉTICOS
6.1. El ciclo del uso del agua. Calidad de las aguas naturales, contaminación y aspectos normativos

6.2. Procesos aplicados a la potabilización del agua: objetivos y tecnología
6.3. Desinfección del agua: procesos físicos y químicos
6.4. Eliminación de la materia particulada: procesos físicos y químicos
6.5. Procesos aplicados en el tratamiento de aguas residuales
6.6. Fundamentos de los tratamientos biológicos. Ciclos biogeoquímicos, carga másica, tiempos de retención hidráulico y celular

7. LOS EMBALSES Y SU IMPACTO EN LA DINÁMICA FLUVIAL DEL AGUA Y SUS ARRASTRES

7.1. Comportamiento térmico de un embalse y su incidencia en la calidad del agua almacenada

7.2 Retención de sólidos en los embalses

8. ABASTECIMIENTO DE UNA GRAN AREA METROPOLITANA. GESTIÓN INTEGRADA. INCORPORACIÓN DE AGUAS RECICLADAS Y MEJORA DE SU GARANTÍA.
8.1. Gestión integrada de los recursos: superficiales, subterráneos, transferencias y desalación

8.2-Análisis de las diferentes alternativas para mejorar la garantía
8.3-Gestión integrada del ciclo urbano del agua: abastecimiento, saneamiento, drenaje de pluviales

CONTENIDO PRÁCTICO

Práctica 1.
GESTIÓN DE EMBALSES
La Limnología en la gestión de los embalses de abastecimiento a Sevilla. Ejemplos de gestión. Vigilancia de los Ecosistemas Acuáticos destinados al abastecimiento. Estrategias de trasvases. Elección de los embalses y profundidades para la captación.

Práctica 2.
SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE INFORMACIÓN HIDROLÓGICA

Práctica 3.
IMPACTO AMBIENTAL EN LA CONSTRUCCIÓN DE EMBALASES
Presas de Melonares. Compensación ecológica. Declaración de impacto ambiental.

Fechas de inicio-fin: 20/12/2021 - 30/01/2022

Horario: Estudios a distancia, Módulo/Asignatura sin horario

Módulo/Asignatura 2. Potabilización de aguas

Número de créditos: 10,00 ECTS

Modalidad de impartición: A distancia

Contenido: CONTENIDOS TEÓRICOS

1. CAPTACIONES DE AGUAS CONTINENTALES
1.1. Las captaciones de Aguas Superficiales
1.2. Captaciones en Aguas Subterráneas

2. PRODUCCIÓN ENERGÍA HIDROELÉCTRICA
2.1. Generalidades de la producción hidroeléctrica
2.2. Centrales Hidroeléctricas

3. CONDUCCIONES DE ADUCCIÓN
3.1. Conducciones a lámina libre. Canales
3.2. Conducciones forzadas

4. BOMBAS Y ESTACIONES DE BOMBEO
4.1. Las bombas y su comportamiento
4.2. Uso de bombas e instalaciones de bombeo

5. PROCESOS FISICOQUÍMICOS ELEMENTALES EN EL TRATAMIENTO DEL AGUA PARA POTABILIZACIÓN
5.1. Coagulación-Floculación
5.2. Decantación
5.3. Filtración
5.4. Centrifugación
5.5. Separación por membranas. Desalación

6. TRATAMIENTOS EN AGUA POTABLE
6.1. Líneas básicas de tratamiento para aguas superficiales
6.2. Tratamientos específicos de aguas superficiales

7. REACTIVOS. ALMACENAMIENTO Y DOSIFICACIÓN
7.1. Disposiciones generales
7.2. Dosificación de reactivos

8. DEPÓSITOS DE AGUA POTABLE
8.1. Finalidad de los depósitos
8.2. Clasificación de los depósitos
8.3. Características generales de los depósitos
8.4. Dispositivos y equipamiento de los depósitos
8.5. Mantenimiento y conservación de depósitos

9. MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN
9.1. Mantenimiento: Preventivo, Correctivo y Predictivo
9.2. Mantenimiento y conservación de Infraestructuras civiles y Conducciones
9.3. Impacto del diseño en el mantenimiento de instalaciones electromecánicas
9.4. El proceso de mantenimiento de instalaciones electromecánicas
9.5. Mantenimiento Legal y Reglamentario. Seguridad Industrial en EMASESA

10. INSTRUMENTACIÓN Y MEDIDA
10.1. Conceptos generales sobre instrumentación y medición
10.2. Medida de presión, caudal y nivel. Tipos, diseño, instalación y montaje.
10.3. Calibrado y ajustes de instrumentos. Puesta en marcha
10.4. Especificaciones de compra de equipos de medida e instrumentación.
10.5. Operación y Mantenimiento

11. CONTROL y REGULACIÓN
11.1. Sistemas de control de procesos. Controladores.
11.2. Control PID
11.3. Sistemas con múltiples entradas y salidas. Sistemas de control distribuidos.
11.4. Controladores lógicos programables (PLC) Autómatas programables: arquitectura general, programación
11.5. Comunicaciones y redes de autómatas. Tipos y tipología de red. Protocolos de comunicaciones Equipos de comunicaciones.
11.6. Supervisión y adquisición de datos. Sistemas SCADA

12. TOMAS DE MUESTRA
12.1. Finalidad de la toma de muestra. Importancia de la misma
12.2. Tipos de muestras
12.3. Cadena de custodia de la muestra
12.4. Tipos de Muestreos
12.5. Planes de Muestreo

13. PARÁMETROS A CONTROLAR EN UNA ETAP
13.1. Parámetros básicos a controlar en una ETAP
13.2. Parámetros complejos a controlar en una ETAP
13.3. Parámetros microbiológicos en una ETAP

14. ANÁLISIS Y ENSAYOS EN AGUA POTABLE
14.1. Aspectos generales de los métodos analíticos
14.2. Métodos analíticos básicos en Agua potable
14.3. Métodos analíticos en Agua potable. Determinación de componentes orgánicos
14.4. Métodos analíticos en Agua potable. Determinación de componentes inorgánicos
14.5. Métodos analíticos en Agua potable. Determinaciones microbiológicas
14.6. Monitorización analítica en línea: sistemas de medida en corrientes de proceso.
14.7. Ensayos de determinación de dosis

CONTENIDOS PRÁCTICOS

Práctica 1.
INSTALACIONES DE CAPTACIÓN.
Presa de la Minilla de EMASESA. Elementos reguladores y gobernanza de las presas. Redes de aducción de Emasesa, canal de la Minilla, gestión de la explotación y mantenimiento de las infraestructuras de aducción. Central hidroeléctrica, elementos constituyentes del conjunto: Turbina, Alternador, Centro de Transformación, Elementos de control y regulación.

Práctica 2
PROCESOS DE POTABILIZACIÓN EN ETAP
Funcionamiento, operación, control y seguimiento de una ETAP. Controles operativos y analíticos realizados al agua en cada proceso. Operación de decantadores, filtros de arena y filtros de CAG en la ETAP Carambolo. Almacenamiento y dosificación de Cloro: operación de la instalación de cloración

Práctica 3
INSPECCIONES, CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
inspección reglamentaria de instalación de almacenamiento de productos químicos. Obras de mantenimiento y reparación de edificios. Inspección con ROV y nuevas tecnologías de depósitos

Práctica 4
ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS
Procesamiento de muestras. Lectura de resultados. Interpretación de resultados.

Práctica 5
DISEÑO DE INSTLACIONES DE DESALACIÓN
Diseño de desaladoras software WAVE

Fechas de inicio-fin: 01/02/2022 - 10/03/2022

Horario: Estudios a distancia, Módulo/Asignatura sin horario

Módulo/Asignatura 3. Redes de abastecimiento

Número de créditos: 10,00 ECTS

Modalidad de impartición: A distancia

Contenido: CONTENIDOS TEÓRICOS

CAPITULO I.- INTRODUCCION Y CONCEPTOS BASICOS
1. Consideraciones generales sobre la distribución de agua
1.1. Sistema de abastecimiento
1.2. Requerimientos de un sistema de distribución de agua.
1.3. Esquema general de un abastecimiento
1.4. Métodos de distribución

2. NORMATIVA Y REGLAMENTACION. DEFINICIONES
2.1. Conceptos básicos de normalización
2.2. Directivas de la UE
2.3. Legislación sanitaria
2.4. Legislación medioambiental española
2.5. Normas aplicables en redes, instalaciones, acometidas y contadores
2.6. Instrucciones técnicas para redes de abastecimiento y procedimientos
2.7. Definiciones

CAPITULO II.- COMPONENTES Y ELEMENTOS DE LAS REDES DE ABASTECIMIENTO

3. ELEMENTOS DE LA RED
3.1. Requisitos de los componentes de la red
3.2. Tuberías
3.3. Instalaciones de elevación
3.4. Depósitos
3.5. Hidrantes
3.6. Pozos de registro y cámaras
3.7. Accesorios de la red
3.8. Elementos de maniobra, seguridad y regulación
3.9. Elementos de medida y control
4. MATERIALES A UTILIZAR EN REDES DE ABASTECIMIENTO
4.1. Condiciones requeridas. Parámetros de clasificación
4.2. Criterios sanitarios.
4.3. Comportamiento de la red. Corrosión y biofilms
4.4. Tubos de fundición dúctil
4.5. Tubos de acero
4.6. Tubos de hormigón armado y pretensado
4.7. Tubos de materiales plásticos
4.8. Ámbito de aplicación
4.9. Recubrimientos y productos en contacto con el agua de consumo humano
4.10. Materiales en acometidas
4.11. Materiales en elementos de maniobra, uniones y piezas especiales
4.12. Materiales en estaciones de bombeo
4.13. Control de calidad de los materiales

CAPITULO III.- PLANIFICACION EN UN SISTEMA DE ABASTECIMIENTO.
5. PLANIFICACION
5.1. Metodología general
5.2. Plan director de abastecimiento.
6. SISTEMA DE INFORMACION GEOGRAFICO Y MODELOS HIDRAULICOS

6.1. Conceptos básicos de GIS
6.2. Aplicación a la planificación de las redes de abastecimiento
6.3. Conceptos generales de los modelos matemáticos

CAPITULO IV.- DISEÑO DE LAS CONDUCCIONES Y ELEMENTOS DE LA RED DE ABASTECIMIENTO.
7. RED DE TRANSPORTE Y DISTRIBUCION
7.1. Directrices básicas para el dimensionamiento
7.2. Cálculos hidráulicos
7.3. Cálculos mecánicos. Aplicación en función del material
7.4. Condiciones de ubicación, ampliación y modificación
8. ELEMENTOS DE MANIOBRA Y CONTROL
8.1. Válvulas
8.2. Válvulas de regulación y reducción de presión
8.3. Desagües
8.4. Ventosas
8.5. Caudalímetros
8.6. Equipos para control de calidad
8.7. Cámaras, arquetas y pozos de registro
8.8. Hidrantes
9. ESTACIONES DE BOMBEO Y DEPOSITOS
9.1. Características generales de un equipo de bombeo
9.2. Diseño. Requerimientos técnicos y de seguridad
9.3. Criterios de elección e instalación de un grupo de bombeo
9.4. Seguridad en el diseño y funcionamiento de un grupo de bombeo
9.5. Equipos de bombeo para pozos y grupos de presión
9.6. Accionamiento estaciones de bombeo
9.7. Emplazamiento de depósitos en la red.
10. ACOMETIDAS
10.1. Tipos según su uso
10.2. Elementos de una acometida
10.3. Dimensionamiento
11. CONTADORES
11.1. Introducción a los contadores de agua. Aspectos básicos que los definen.
11.2. Normativa de aplicación a los contadores de agua. Metodología legal.
11.3. Tipos de contador. Análisis y conceptos básicos.
11.4. Conceptos prácticos de uso e instalación
11.5. Gestión del parque de contadores
11.6. Telelectura de contadores

CAPITULO V.- INSTALACION DE LAS REDES DE ABASTECIMIENTO
12. INSTALACIÓN DE TUBERÍAS
12.1. Especificaciones generales.
12.2. Permisos y licencias
12.3. Inspección y replanteo
12.4. Transporte, acopio y manipulación de la tubería
12.5. Instalación de tuberías enterradas
12.6. Sistemas constructivos y pruebas de la tubería instalada
12.7. Instalaciones aéreas. Dilatación.
12.8. Instalaciones singulares
12.9. Detalles constructivos especiales y de elementos complementarios
12.10. Instalación de conducciones enterradas sin apertura de zanjas
12.11. Problemática de las obras en entornos urbanos

13. PRUEBAS Y RECEPCIÓN DE LA RED
13.1. Pruebas de la tubería instalada
13.2. Limpieza y desinfección de la red
13.3. Conexión y puesta en servicio de la red
13.4. Recepción de la red
14. CONTROL DE CALIDAD
14.1. Control de calidad en obras

CAPITULO VI. MANTENIMIENTO Y REHABILITACION DE LA RED DE DISTRIBUCION

15. MANTENIMIENTO DE TUBERIAS
15.1. Tipos de mantenimiento de una red de abastecimiento
15.2. Mantenimiento correctivo de la red de abastecimiento
15.3. Mantenimiento preventivo y predictivo
15.4. Indicadores de gestión del mantenimiento de la red.
15.5. Gestión de la calidad del agua. Protocolo de autocontrol y PSA
16. MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y PREDICTIVO DE ESTACIONES DE BOMBEO
16.1 Mantenimiento preventivo y predictivo
16.2. Sistemas de gestión de mantenimiento de instalaciones SAP-PM
17. REHABILITACIÓN Y RENOVACION DE TUBERÍAS SIN ZANJA
17.1. Evaluación del estado de la tubería
17.2. Características de los diferentes sistemas de rehabilitación
17.3. Características sistemas de sustitución sin zanja
17.4. Selección de los sistemas.

CAPITULO VII. SUPERVISIÓN Y CONTROL DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO
18. AUTOMATIZACIÓN Y TELECONTROL EN LA RED DE DISTRIBUCIÓN
18.1. Modelos de la ingeniería de automatización en sistemas de abastecimiento
18.2. Equipos de campo y adquisición de datos
18.3. M0delos de control de válvulas, estaciones de bombeo y depósitos
19. GESTIÓN INTEGRADA DE INSTALACIONES Y REDES DE ABASTECIMIENTO
19.1 Centro de control de sistemas
19.2 Supervisión y explotación de sistema de abastecimiento
19.3 Sistema de control de regulación de presiones

CAPITULO VIII. PROTECCION DE LOS RECURSOS
20. EFICIENCIA EN LA RED DE DISTRIBUCION
20.1. Agua no registrada
20.2. Otros indicadores: ILI, TIRL, UANR
20.3 Control de fugas
20.4. Ahorro y eficiencia energética

CONTENIDOS PRÁCTICOS

Práctica 1
DISEÑO DE ESTACIÓN DE BOMBEO A UNA POBLACIÓN
Antecedentes y emplazamiento de la Estación de Bombeo. Justificación y necesidad de la construcción de la nueva Estación de Bombeo. Elección de la solución adoptada. Redacción del proyecto. Elementos que componen la instalación. Proceso constructivo. Pruebas y puesta en marcha. Desmontajes de las instalaciones obsoletas.

Práctica 2
SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICO

Presentación. Conceptos sobre GIS. Modelo gis del mapa base. Modelo GIS de la red de abastecimiento. Aplicaciones GIS para la explotación de la red de abastecimiento

Práctica 3
MANTENIMIENTO Y AUTOMATIZACIÓN EB
Mantenimiento preventivo y predictivo de estaciones de bombeo. automatización

Práctica 4
EXPLOTACIÓN DE LAS REDES DE DISTRIBUCIÓN
Inteligencia Artificial y Machine Learning en el sector del Agua. Protección de los Recursos. Control de Fugas

Fechas de inicio-fin: 15/03/2022 - 20/04/2022

Horario: Estudios a distancia, Módulo/Asignatura sin horario

Módulo/Asignatura 4. Redes de saneamiento

Número de créditos: 10,00 ECTS

Modalidad de impartición: A distancia

Contenido: CONTENIDOS TEÓRICOS
CAPITULO I.- INTRODUCCIÓN Y CONCEPTOS BÁSICOS
1. CONSIDERACIONES GENERALES REDES SANEAMIENTO
1.1. Funciones y problemática general en las redes de saneamiento
1.2. El saneamiento en Sevilla y en España: situación actual y tendencias futuras
1.3. Requerimientos y nuevos condicionantes en el drenaje urbano. GADU.
2. NORMATIVA Y REGLAMENTACIÓN. DEFINICIONES
2.1. Conceptos básicos de normalización
2.2. Directivas de la UE. Legislación medioambiental española
2.3. Normas aplicables en redes de saneamiento
2.4. Instrucciones técnicas para redes de saneamiento
3. CALIDAD DE LAS AGUAS Y VERTIDOS A LAS REDES DE SANEAMIENTO
3.1. Flujos de aguas urbanas y su balance. Subsistemas en el saneamiento.
3.2. Características de las aguas a transportar
3.3. Calidad de las aguas y vertidos con lluvias
3.4. Formación de sulfuros en la red de saneamiento
3.5. Corrosión de tuberías.
3.6. Sedimentación en las redes
CAPITULO II.- COMPONENTES Y ELEMENTOS DE LAS REDES DE SANEAMIENTO
4. ELEMENTOS DE LAS REDES DE SANEAMIENTO
4.1. Sistemas de saneamiento.
4.2. Elementos y componentes de la red
4.3. Conducciones, arquetas y pozos de registro.
4.5. Acometidas
4.6. Imbornales
4.7. Aliviaderos
4.8. Sifones
4.9. Compuertas
4.10. Instrumentación y control
4.11. Otros elementos complementarios
5. MATERIALES A EMPLEAR EN LAS REDES DE SANEAMIENTO

5.1. Condiciones requeridas para las tuberías y criterios de clasificación
5.2. Tuberías de gres
5.3. Tuberías de hormigón
5.4. Tuberías de materiales plásticos
5.5. Tuberías de fundición
5.6. Recubrimientos de protección
5.7. Materiales en estaciones de bombeo
CAPITULO III.- PLANIFICACIÓN DE LAS REDES DE SANEAMIENTO.
6. PLANIFICACIÓN EN EL SANEAMIENTO
6.1. Evolución en la gestión del drenaje urbano
6.2. Características de la planificación
6.3. Gestión patrimonial de redes GPI
CAPITULO IV.- DISEÑO DE LAS CONDUCCIONES Y ELEMENTOS DE LA RED DE SANEAMIENTO.
8. DISEÑO DE LAS CONDUCCIONES, COLECTORES Y EMISARIOS.
8.1. Criterios generales de diseño
8.2. Factores a considerar en el diseño
8.3. Diseño hidráulico de los colectores
8.4. Datos base para el calculo
8.5. Conceptos básicos en hidrología
8.6. Redes separativas
8.7. Calculo de aliviaderos
8.8. Diseño mecánico de los colectores
8.9. Condiciones de ubicación, ampliación y modificación
8.10. Dimensionamiento geométrico conducciones
9. ESTACIONES DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES
9.1. Características generales de un equipo de bombeo
9.2. Diseño. Requerimientos técnicos y de seguridad
9.3. Criterios de elección e instalación de un grupo de bombeo
9.4. Seguridad en el diseño y funcionamiento de un grupo de bombeo
9.5. Accionamiento estaciones de bombeo
10. DEPÓSITOS DE RETENCIÓN
10.1. Descripción general
10.2. La planificación. Criterios de dimensionamiento y diseño
10.3. Diseño. Dimensionamiento hidráulico y concepción estructural
10.4. Diseño de los elementos auxiliares, mecanismos, instalaciones y elementos de control

10.5. Explotación de depósitos de retención
11. ACOMETIDAS DE VERTIDO
11.1. Tipos según el uso
11.2. Elementos de una acometida de saneamiento. Dimensionamiento
11.3. Otros elementos correctores de vertido
CAPITULO V.- INSTALACION DE LAS REDES DE SANEAMIENTO
12. INSTALACION DE TUBERÍAS
12.1. Especificaciones generales
12.2. Permisos y licencias. Inspección y replanteo
12.4. Transporte, acopio y manipulación de la tubería
12.5. Instalación de tuberías enterradas
12.6. Instalaciones singulares
12.7. Sistemas constructivos de otros elementos complementarios
12.8. Instalación de conducciones subterráneas sin apertura de zanjas
12.9. Problemática de las obras en entornos urbanos
13. GEOTECNIA

13.1. Fases. Campaña de reconocimientos
13.2. Problemas especiales.
14. CONTROL DE LA CALIDAD EN OBRA
14.1 Control de la calidad en obras
CAPITULO VI MANTENIMIENTO Y LIMPIEZA DE LAS REDES DE SANEAMIENTO
15. MANTENIMIENTO DE LAS REDES DE SANEAMIENTO
15.1. Operaciones de mantenimiento preventivo en las redes de saneamiento
15.2. Mantenimiento correctivo de la red
15.3. Mantenimiento de otros elementos
15.4. Problemáticas relacionadas: control de plagas y presencia de gases
16. MANTENIMIENTO DE ESTACIONES DE BOMBEO DE SANEAMIENTO
16.1. Mantenimiento de estaciones de bombeo
16.2. Mantenimiento de compuertas
16.3. Mantenimiento de depósitos de retención
17. LIMPIEZA DE LAS REDES DE SANEAMIENTO
17.1. Métodos tradicionales en limpieza de redes y colectores
17.2. Sistemas de limpieza de redes
17.3. Sistemas de limpieza de imbornales e instalaciones complementarias
17.4. Nuevo enfoque: gestión avanzada de la limpieza
17.5. Plan director limpieza alcantarillado
17.6. Sistemas de información en limpieza de redes
18. REHABILITACION DE REDES
18.1. Patologías habituales en colectores
18.2. Evaluación del estado de la tubería
18.3. Métodos de estimación vida útil de las tuberías
18.4. Técnicas de rehabilitación
CAPITULO VII. SUPERVISIÓN Y CONTROL DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO
19. SUPERVISIÓN Y EXPLOTACIÓN DE PROCESOS DE SANEAMIENTO
19.1. Supervisión y explotación de las redes de saneamiento
19.2. Sistemas de ayuda a la explotación: GIS, IDBOX, GUH, PIIM
19.3. Modos de operación: ordinaria, en episodio de lluvias, posterior al episodio.
20. PLANIFICACIÓN DE SISTEMAS DE REDES
20.1. Ámbito
20.2. Sistema de soporte corporativo y conectividad con otros sistemas: GIS, IDBOX, BI, etc.

20.3. Tratamiento de avisos de incidencias y actuaciones
20.4 Integración de procesos, información, revisión e indicadores de gestión
CAPÍTULO VIII.- DRENAJE URBANO SOSTENIBLE
21. SISTEMAS URBANOS DE DRENAJE SOSTENIBLE
21.1. Recomendaciones para la gestión de aguas pluviales
21.2. Definición y objeto. Clasificación. Tipología.
21.3. Condicionantes y niveles de intervención
21.4. Integración en el planeamiento urbano
CONTENIDOS PRÁCTICOS
Práctica 1.
DISEÑO, PROYECTO Y OBRA DE UN DEPÓSITO DE RETENCIÓN
Diseño depósito de retención. Construcción de un depósito retención. Reconocimiento de elementos principales.
Práctica 2.
EXPLOTACIÓN REDES SANEAMIENTO. GESTIÓN Y TELECONTROL.
Introducción curvas evolución. Caso práctico en el funcionamiento de una EBAR. Caudal ecológico. Caso análisis avisos y actuaciones en un episodio real.
Práctica 3.

MANTENIMIENTO DE ESTACIONES DE BOMBEO YDR
Averías. Activación de modos de emergencia locales. Ventilación y limpieza de los DR. Variadores de velocidad. Seguridad en las instalaciones. Reparación de un grupo sumergible.

Práctica 4.
LIMPIEZA DE REDES DE SANEAMIENTO
Máquinas de limpieza impulsoras–succionadoras. Inspección interior de colectores y redes de saneamiento con cámaras CCTV y Pértigas telescópicas.
Práctica 5.
SIMULACIÓN HIDRÁULICA DE UNA RED DE SANEAMIENTO
Modelos. GIS. EPANET. Capacidad de una tubería o bomba. Regulación de depósito. Diagnóstico y Renovación de redes de saneamiento mediante SWMM 5.1. Diseño redes.

Fechas de inicio-fin: 21/04/2022 - 30/05/2022

Horario: Estudios a distancia, Módulo/Asignatura sin horario

Módulo/Asignatura 5. Depuración de aguas

Número de créditos: 10,00 ECTS

Modalidad de impartición: A distancia

Contenido: CONTENIDOS TEÓRICOS

1. LAS AGUAS RESIDUALES
1.1. Características de las aguas residuales
1.2. Parámetros de depuración
1.3. Contaminantes emergentes

2. DEPURACIÓN DE AGUAS RESIDUALES
2.1. Esquema de una EDAR
2.2. Línea de agua
2.3. Línea de fango
2.4. Línea de gas

3. TRATAMIENTOS BIOLÓGICOS DE FANGOS ACTIVOS
3.1. Sistemas de aireación
3.2. Técnicas de diseño y gestión
3.3. Eliminación de nitrógeno y fósforo en fangos activos
3.3.1. Fundamentos

4. DEPURACIÓN ANAEROBIA DE AGUAS RESIDUALES
4.1. Tratamientos integrados aerobios/anaerobios

5. DISEÑO Y TRATAMIENTO DE EDAR Y EBARP
5.1. Criterios generales
5.2. Tipos de tratamientos
5.3. Criterios de diseño y dimensionamiento
5.4. Explotación y gestión de las instalaciones de EMASESA
5.4.1. EDAR
5.4.2. EBAR, EBAP y EBARP

5.5. Modelización de operaciones y procesos de depuración

6. REGENERACIÓN DE AGUAS DEPURADAS
6.1. Tratamientos
6.2. Tecnologías
6.3. Desinfección
6.3.1. Tipos de desinfección
6.3.2. Normativa española
6.3.3. Nueva normativa europea

7. PRODUCCIÓN DE ENERGÍA Y CONTROL ENERGÉTICA EN EDAR
7.1. Producción de energía eléctrica
7.2. Sistemas de producción
7.3. Codigestión
7.4. Control y optimización del consumo energético en EDAR
7.5. Sistemas de control
7.6. Sistemas de control en instalaciones de EMASESA
7.7. Optimización del consumo energético en instalaciones de EMASESA

8. GENERACIÓN Y CONTROL DE OLORES Y RUIDOS EN EDAR
8.1. Olores y ruidos
8.2. Normativa
8.3. Sistemas de tratamiento
8.4. Tratamientos en instalaciones de EMASESA

9. MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN
9.1. Mantenimiento
9.1.1. Tipos de mantenimiento
9.1.2. Mantenimiento en instalaciones de EMASESA
9.1.3. GMAO-SAP
9.2. Conservación
9.2.1. Conservación en instalaciones de EMASESA

10. TRATAMIENTOS EXTENSIVOS DE AGUAS RESIDUALES
10.1. Saneamiento y depuración en pequeñas poblaciones
10.2. Tipos de tratamientos y aplicación
10.3. Histórico de tratamientos extensivos en EMASESA

11. EXPLOTACIÓN DE EDAR
11.1. Problemas de funcionamiento de EDAR
11.2. Casos de estudio y resolución
11.3. Control microbiológico de EDAR

12. ASPECTOS ECONÓMICOS DE IMPLANTACIÓN Y EXPLOTACIÓN DE EDAR
12.1. Diseño e implantación de EDAR
12.2. Aspectos económicos
12.3. Explotación de EDAR
12.4. Gestión económica de EDAR
12.5. Gestión económica de EDAR en EMASESA
12.6. Pliegos de prescripciones técnicas

13. VERTIDOS
13.1. Ordenanza de vertidos

13.2. Gestión de vertidos
13.3. Tratamiento de vertidos

14. LODOS
14.1. Gestión de lodos
14.2. Gestión de lodos en EMASESA

15. PREVENCIÓN Y SALUD LABORAL EN EDAR
15.1. Normativa
15.2. Gestión de la prevención en las EDAR de EMASESA

16. CONTROL E INSTRUMENTACIÓN EN AGUAS RESIDUALES
16.1. Instrumentación y control
16.2. Instrumentación y control en las instalaciones de EMASESA

17. GESTIÓN DE RESIDUOS EN AGUAS RESIDUALES
17.1. Nuevos conceptos en generación y tratamiento de residuos
17.2. RRNNPP Residuos no peligrosos
17.3. RRPP Residuos peligrosos

18. SIMULACIÓN Y MODELADO FANGOS ACTIVOS
18.1 Historia
18.2. Modelización matemática de sistemas microbiológicos
18.3. Caracterización del influente
18.4. Modelos de los procesos biológicos de depuración de fangos activos
18.5. Plataformas de simulación
18.6. Caracterización del influente
18.7. Consideraciones de diseño de distribución en planta
18.8. Simulación y resultados
18.9. Estrategias de operación

19. BIOINDICADORES

CONTENIDOS PRÁCTICOS
Práctica 1.
PLANTAS DE COMPOSTAJE
Modelo de gestión de lodos. Proceso de compostaje y control de parámetros de interés. Funcionamiento de las Naves de Secado Solar. Catalogación del producto final (compost). Instrumentación para el control de temperatura. Equipo de medición de olores.

Práctica 2.
INSTALACIONES DE BOMBEO DE PLUVIALES Y RESIDUALES
Tipología de las instalaciones de bombeo. Procedimientos de explotación y mantenimiento preventivo/predictivo de la EBAP.
Práctica 3.
INSTALACIÓN EDAR.
Funcionamiento, modo de explotación y mantenimiento, equipos e instalaciones. Proceso A2O para eliminación de Nitrógeno y Fósforo vía biológica. Sistema de decantadores primarios lamelares con espesamiento. EDAR Ranilla.
Práctica 4.
INVESTIGACIÓN Y NUEVAS TECNOLOGÍAS EN LA DEPURACIÓN DE AGUAS
Instalaciones piloto de depuración de aguas residuales urbanas
Práctica 5.

BIOINDICACIÓN
Manejo del microscopio óptico para observación microscópica de muestras de fangos activos. Aplicación práctica de la caracterización del índice de fangos. Observación de características de identificación de filamentos, protistas y micrometazoos. Valoración del efecto de distintos agentes tóxicos sobre un fango activo y evaluación de diversas problemáticas.

Fechas de inicio-fin: 01/06/2022 - 10/07/2022

Horario: Estudios a distancia, Módulo/Asignatura sin horario

Módulo/Asignatura 6. Gestión de empresas de aguas

Número de créditos: 10,00 ECTS

Modalidad de impartición: A distancia

Contenido: CONTENIDOS TEÓRICOS
1. PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA, GOBERNANZA, PARTICIPACIÓN Y CIUDADANÍA

1.1. Planificación estratégica
1.1.1. Análisis Estratégico de las Políticas Públicas de Agua: Oportunidades y tendencias

1.1.2. Herramientas de Planificación y Evaluación en las políticas públicas de Agua: Conceptos fundamentales
1.1.3. Planificación y Evaluación Participativa para el Diseño de Estrategias y su evaluación

1.1.4. Sistemas de Seguimiento y modelos de evaluación de impacto
1.2. Gobernanza, participación y ciudadanía
1.2.1. Modelos de gestión del ciclo integral del agua: público, privado, mixta
1.2.3. Dialogo social y relación con actores
1.2.3. Responsabilidad Social Corporativa.
1.2.4 RSC, Evaluación e Innovación de la gestión: la "triada" exigible
1.2.5. Comunicación
2. DIRECCIÓN, CONTROL FINANCIERO Y GESTIÓN DE CLIENTES
2.1. Dirección
2.1.1. Diseño y control de indicadores de desempeño. Cuadro de mando
2.1.2. Dirección y desarrollo de equipos de trabajo
2.1.3. Toma de decisiones y delegación. Técnicas de negociación
2.1.4. Dirección de Operaciones
2.1.5. Lean Management
2.2. Control financiero
2.2.1. Gestión económico financiera empresarial
2.2.2. Contabilidad financiera
2.2.3. Análisis de los estados financieros
2.2.4. Análisis de inversiones y valoraciones
2.2.5. Cálculo y gestión de costes
2.2.6. Control presupuestario
2.2.7. Ingeniería del Marco Institucional
2.3. Marketing y gestión de clientes
2.3.1. Gestión de clientes en empresas de agua. Modelo de enfoque al cliente
2.3.2. Marketing estratégico y operativo: de la empresa al ciudadano
2.3.3. Modelos de tarificación

3. SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTIÓN
3.1 Sistemas de gestión
3.2. Sistema de gestión de la Calidad. Norma ISO 9001
3.3. Sistema de gestión ambiental. Norma ISO 14001
3.4 Sistema de prevención y seguridad en el trabajo. Ley de Prevención de Riesgos Laborales 21/1995. Norma OHSAS 18001
3.5. Modelos de excelencia
3.6. Mejora Continua. Herramientas de mejora
3.7. Gestión de la Innovación en Tecnologías del Agua (Actividad Práctica)
4. GESTIÓN DE PROYECTOS
4.1. Gestión integral de proyectos. Ciclo de vida.
4.2. Gestión del alcance del proyecto
4.3. Áreas de conocimiento de la gestión de proyectos
4.4. Gestión de tiempos y costes
4.5. Gestión de riesgos
4.6. Proyectos y obras de instalaciones e infraestructuras de agua

CONTENIDOS PRÁCTICOS
Práctica 1.
PLANIFICACIÓN Y EVALUACIÓN PARTICIPATIVA PARA EL DISEÑO DE ESTRATEGIAS Y SU EVALUACIÓN
Sistemas de Seguimiento y modelos de evaluación de impacto. Responsabilidad Social Corporativa. Diseño y control de indicadores de desempeño. Cuadro de mando
Práctica 2.
DETERMINACIÓN DE COSTES
Determinación del coste de un producto basado en costes históricos. Análisis de los tipos de costes que aparecen en el caso, clasificados en costes directos e indirectos. Imputación mediante diferentes criterios de asignación. Discusión sobre la conveniencia de un sistema de asignación u otro. Calculo del coste del mismo producto según el sistema de control económico. Análisis de las diferencias con el método anterior, estudio de las ventajas que supone la utilización del coste estándar.

Práctica 3.
TARIFICACIÓN
Modelos de tarificación: simulación de los recibos para el caso de EMASESA. Comportamiento de los bloques de consumo, progresividad de la tarifa. Caso real y concreto de inversión de EMASESA

Práctica 4.
SISTEMAS DE GESTIÓN
Sistema de prevención y seguridad en el trabajo. Sistema de Gestión Ambiental. Gestión de la innovación en las tecnologías del agua.

Fechas de inicio-fin: 11/07/2022 - 20/09/2022

Horario: Estudios a distancia, Módulo/Asignatura sin horario

Módulo/Asignatura 7. Trabajo Fin de Máster

Número de créditos: 6,00 ECTS

Modalidad de impartición: A distancia

Contenido: Elaboración de un trabajo fin de máster de aplicación y desarrollo de los conocimientos y habilidades prácticas impartidas en el máster.

Fechas de inicio-fin: 01/03/2022 - 30/11/2022

Horario: Estudios a distancia, Módulo/Asignatura sin horario