



ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR

Diligencia para hacer constar que las siguientes páginas de este documento se corresponden con la información que consta en la Secretaría de la Escuela Politécnica Superior de la Universidad de Sevilla relativa al programa oficial de la asignatura “Tratamiento de Aguas” (2010069) del curso académico “2017-2018”, de los estudios de “Grado en Ingeniería Electrónica Industrial”.

Regina M<sup>a</sup> Nicaise Fito

Gestora de Centro

Código:PFIRM743RXXEM51zCcn32g5JULcEMf.  
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: <https://pfirma.us.es/verifirma>

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	26/04/2018
ID. FIRMA	PFIRM743RXXEM51zCcn32g5JULcEMf	PÁGINA	1/4



**PROGRAMA DE LA ASIGNATURA**  
**"Tratamiento de Aguas"**

Grado en Ingeniería Electrónica Industrial

Departamento de Ingeniería Química

Escuela Politécnica Superior

**DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA**

<b>Titulación:</b>	Grado en Ingeniería Electrónica Industrial
<b>Año del plan de estudio:</b>	2010
<b>Centro:</b>	Escuela Politécnica Superior
<b>Asignatura:</b>	Tratamiento de Aguas
<b>Código:</b>	2010069
<b>Tipo:</b>	Optativa
<b>Curso:</b>	4º
<b>Período de impartición:</b>	Cuatrimestral
<b>Ciclo:</b>	
<b>Área:</b>	Ingeniería Química (Área responsable)
<b>Horas :</b>	150
<b>Créditos totales :</b>	6.0
<b>Departamento:</b>	Ingeniería Química (Departamento responsable)
<b>Dirección física:</b>	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR, C/ VIRGEN DE ÁFRICA, 7 41011 - SEVILLA
<b>Dirección electrónica:</b>	<a href="http://departamento.us.es/dingquimica">http://departamento.us.es/dingquimica</a>

**OBJETIVOS Y COMPETENCIAS**

**Objetivos docentes específicos**

La asignatura pretende dar una visión global de los procesos y técnicas disponibles para el tratamiento de aguas, proporcionando las bases de diseño y los criterios para la elección de las operaciones y procesos más adecuados que permitan tratar las aguas para adecuarlas a su uso, así como minimizar el impacto de los efluentes sobre los cauces receptores o la posibilidad de reutilización.

El estudio de las distintas operaciones y procesos se centra en las consideraciones de diseño, en la descripción tecnológica de los equipos necesarios y en los conocimientos básicos para su correcta operación. Además, se pretende dar un carácter práctico y tecnológico a la asignatura por lo que se proporcionará la metodología a seguir para el diseño conceptual de distintos sistemas de tratamiento de aguas aplicados en diferentes campos industriales.

**Competencias:**

**Competencias transversales/genéricas**

Código:PFIRM743RXXEM51zCcn32g5JULcEMf. Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: <a href="https://pfirma.us.es/verifirma">https://pfirma.us.es/verifirma</a>			
FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	26/04/2018
ID. FIRMA	PFIRM743RXXEM51zCcn32g5JULcEMf	PÁGINA	2/4

G01 Capacidad para la resolución de problemas. G02 Capacidad para tomar de decisiones. G04 Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. G05 Capacidad para trabajar en equipo. G06. Actitud de motivación por la calidad y mejora continua. G07 Capacidad de adaptación a nuevas situaciones. CG08 Creatividad y espíritu inventivo en la resolución de problemas científico- técnicos. G09 Aptitud para la comunicación oral y escrita de la lengua propia. G14 Sensibilidad por temas medioambientales. G15. Capacidad para el razonamiento crítico. G16. Aptitud de liderazgo y comportamiento asertivo. G17. Habilidades en las relaciones interpersonales. G18. Capacidad para trabajar en un equipo multidisciplinar. G21. Aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y resolución de problemas dentro de su área de estudio. G23. Transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado. G24. Desarrollar aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

### Competencias específicas

E04. Capacidad para comprender y aplicar los principios de conocimientos básicos de la química general, química orgánica e inorgánica y sus aplicaciones en la ingeniería. E17. Conocimientos básicos y aplicación de tecnologías medioambientales y sostenibilidad. E18. Conocimientos y capacidades para dirigir, organizar y gestionar proyectos y empresas. Conocer la estructura organizativa y las funciones de una oficina de proyectos. E19. Conocimientos sobre balances de materia y energía, biotecnología, transferencia de materia, operaciones de separación, ingeniería de la reacción química, diseño de reactores, y valorización y transformación de las materias primas y recursos energéticos. E20. Capacidad para el análisis, diseño, simulación y optimización de procesos y productos. E27. Conocimientos y aplicaciones de las diferentes fuentes de energía, clásicas y alternativas, sus aplicaciones, diseño, cálculo, explotación y oConocer la metodología general para el diseño de biorreactores. Conocer los criterios en la elección de equipos para la fermentación. Conocer las aplicaciones de los bioprocesos. Conocer los principales grupos de contaminantes ambientales de origen industrial y urbano. ptimización. E46. Saber interpretar y expresar resultados y hechos experimentales. E64 Conocer la metodología general para el diseño de biorreactores. E65. Conocer los criterios en la elección de equipos para la fermentación. E66. Conocer las aplicaciones de los bioprocesos. E67. Conocer los principales grupos de contaminantes ambientales de origen industrial y urbano. E70. Conocer las herramientas básicas (técnicas y métodos) para el control analítico de la contaminación de agua, aire y suelo.

### CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA

PRIMERA PARTE: CARACTERIZACIÓN DE LAS AGUAS.

CAPÍTULO I: CARACTERÍSTICAS Y TIPOS DE TRATAMIENTOS

- CARACTERIZACIÓN Y TIPOS DE TRATAMIENTO DE AGUAS
- OPTIMIZACIÓN Y MINIMIZACIÓN EN EL CONSUMO DE AGUA.

SEGUNDA PARTE: DISEÑO DE SISTEMAS DE TRATAMIENTO.

CAPÍTULO II: OPERACIONES BÁSICAS PARA EL TRATAMIENTO DE AGUAS

- DESBASTE Y DESARENADO
- FLOTACIÓN Y DESENGRASADO
- DECANTACIÓN Y CLARIFICACIÓN
- COAGULACIÓN Y FLOCULACIÓN
- ADSORCIÓN E INTERCAMBIO IÓNICO
- FILTRACIÓN
- EVAPORACIÓN
- OPERACIONES DE SEPARACIÓN CON MEMBRANAS

CAPÍTULO III: PROCESOS FÍSICO-QUÍMICOS

- NEUTRALIZACIÓN, PRECIPITACIÓN, OXIDACIÓN Y PROCESOS AVANZADOS DE OXIDACIÓN-DESINFECCIÓN.

CAPÍTULO IV: PROCESOS BIOLÓGICOS DE TRATAMIENTOS DE AGUAS

- BASES DE LOS PROCESOS DE DEPURACIÓN BIOLÓGICA
- PROCESOS BIOLÓGICOS AEROBICOS
- PROCESOS BIOLÓGICOS ANAEROBIOS
- ELIMINACIÓN DE NUTRIENTES.

TERCERA PARTE: TRATAMIENTOS ESPECÍFICOS DE AGUAS.

CAPÍTULO V: POTABILIZACIÓN Y DESALACIÓN DE AGUAS

- PLANTAS POTABILIZADORAS DE AGUAS
- DESALACIÓN DE AGUAS.

CAPÍTULO VI: DEPURACIÓN DE AGUAS RESIDUALES URBANAS.

CAPÍTULO VII: REUTILIZACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

- REGENERACIÓN Y REUTILIZACIÓN DE AGUAS RESIDUALES
- ESTACIONES REGENERADORAS DE AGUAS RESIDUALES

### ACTIVIDADES FORMATIVAS

Código:PFIRM743RXXEM51zCcn32g5JULcEMf.			
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: <a href="https://pfirma.us.es/verifirma">https://pfirma.us.es/verifirma</a>			
FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	26/04/2018
ID. FIRMA	PFIRM743RXXEM51zCcn32g5JULcEMf	PÁGINA	3/4

## Relación de actividades formativas del cuatrimestre

### Clases teóricas

---

Horas presenciales: 30.0

Horas no presenciales: 30.0

#### Competencias que desarrolla:

G06. Actitud de motivación por la calidad y mejora continua. . G14 Sensibilidad por temas medioambientales. G15. Capacidad para el razonamiento crítico. G24. Desarrollar aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía. E04. Capacidad para comprender y aplicar los principios de conocimientos básicos de la química general, química orgánica e inorgánica y sus aplicaciones en la ingeniería. E17. Conocimientos básicos y aplicación de tecnologías medioambientales y sostenibilidad. E19. Conocimientos sobre balances de materia y energía, biotecnología, transferencia de materia, operaciones de separación, ingeniería de la reacción química, diseño de reactores, y valorización y transformación de las materias primas y recursos energéticos. E64 Conocer la metodología general para el diseño de biorreactores. E65. Conocer los criterios en la elección de equipos para la fermentación. E66. Conocer las aplicaciones de los bioprocesos. E67. Conocer los principales grupos de contaminantes ambientales de origen industrial y urbano. E70. Conocer las herramientas básicas (técnicas y métodos) para el control analítico de la contaminación de agua, aire y suelo.

### Prácticas de campo

---

Horas presenciales: 30.0

Horas no presenciales: 60.0

#### Competencias que desarrolla:

G01 Capacidad para la resolución de problemas. G02 Capacidad para tomar de decisiones. G04 Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. G05 Capacidad para trabajar en equipo. G07 Capacidad de adaptación a nuevas situaciones. CG08 Creatividad y espíritu inventivo en la resolución de problemas científico- técnicos. G09 Aptitud para la comunicación oral y escrita de la lengua propia. G15. Capacidad para el razonamiento crítico. G16. Aptitud de liderazgo y comportamiento asertivo. G17. Habilidades en las relaciones interpersonales. G18. Capacidad para trabajar en un equipo multidisciplinar. G21. Aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y resolución de problemas dentro de su área de estudio. G23. Transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado. E18. Conocimientos y capacidades para dirigir, organizar y gestionar proyectos y empresas. Conocer la estructura organizativa y las funciones de una oficina de proyectos. E20. Capacidad para el análisis, diseño, simulación y optimización de procesos y productos. E27. Conocimientos y aplicaciones de las diferentes fuentes de energía, clásicas y alternativas, sus aplicaciones, diseño, cálculo, explotación y oConocer la metodología general para el diseño de biorreactores. Conocer los criterios en la elección de equipos para la fermentación. Conocer las aplicaciones de los bioprocesos. Conocer los principales grupos de contaminantes ambientales de origen industrial y urbano. ptimización. E46. Saber interpretar y expresar resultados y hechos experimentales.

## SISTEMAS Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN

### Evaluación continua

---

Cada capítulo una de las tres partes de la asignatura se evaluará con la superación de problemas y un ejercicio en grupo realizados en clase y casa.

Cada parte ponderará un 30 % sobre la nota global.

El 10% restante se evaluará en base a actitud, participación e interés.

### Examen global

---

Constará de tres partes correspondientes a cada una de la división de contenidos de la asignatura. En cada examen, el alumno deberá demostrar sus conocimientos y competencias a través de la respuesta a cuestiones teóricas y resolución de problemas.

Código:PFIRM743RXXEM51zCcn32g5JULcEMf. Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: <a href="https://pfirma.us.es/verifirma">https://pfirma.us.es/verifirma</a>			
FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	26/04/2018
ID. FIRMA	PFIRM743RXXEM51zCcn32g5JULcEMf	PÁGINA	4/4