

# GUÍA DOCENTE

*LABORATORIO DE*

*CALIDAD DE AGUAS I*

## I.- DATOS INICIALES DE IDENTIFICACIÓN

<b>Nombre de la asignatura:</b>	Laboratorio de Calidad de Aguas I
<b>Carácter:</b>	Obligatoria
<b>Titulación:</b>	Master en Ingeniería Ambiental
<b>Ciclo:</b>	Postgrado
<b>Departamento:</b>	Ingeniería Hidráulica y Medio Ambiente. UPV
<b>Profesores responsables:</b>	Enrique Javier Asensi Dasí Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. UPV. Edificio I. Planta baja. Correo electrónico: <a href="mailto:easensi@hma.upv.es">easensi@hma.upv.es</a> . Teléfono: 96 387 96 18  Francisca García Usach Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. UPV. Edificio I. Planta baja. Correo electrónico: <a href="mailto:magarus@hma.upv.es">magarus@hma.upv.es</a> . Teléfono: 96 387 79 61

## II.- INTRODUCCIÓN A LA ASIGNATURA

La asignatura “Laboratorio de Calidad de Aguas I” es una asignatura obligatoria que se imparte en el primer cuatrimestre del primer curso del Máster. En esta asignatura se pretende que el alumno adquiera los conocimientos y las habilidades básicas para caracterizar experimentalmente los parámetros físico-químicos del agua y del fango de una EDAR. La asignatura tiene un carácter práctico dado que sus clases se desarrollan íntegramente en el laboratorio.

La asignatura de “Tratamientos físico-químicos de aguas” aporta los conocimientos teóricos necesarios relacionados con las características físico-químicas del agua.

Todas las asignaturas en la que se estudian aspectos relacionados con el tratamiento de aguas, gestión de aguas residuales, así como la asignatura de “Calidad de Aguas”, tienen en ésta su referente en cuanto a la metodología experimental utilizada para la caracterización físico-química del agua. La asignatura “Laboratorio de Calidad de Aguas I” también aporta los conocimientos y las habilidades básicas para poder cursar la asignatura “Laboratorio de Calidad de Aguas II”.

### **III.- VOLUMEN DE TRABAJO**

**Asistencia a clases teóricas: 0 h**

**Asistencia a clases prácticas: 23 h**

**Preparación de trabajos: 4 h x 8 trabajos = 32 h**

**Estudio-preparación clases de teoría: 0 h**

**Preparación de clases prácticas: 2 h x 8 prácticas = 16 h**

**Estudio para preparación de exámenes: 0 h**

**Realización de exámenes: 0 h**

**Asistencia a tutorías: 7 h**

**Asistencia a seminarios y otras actividades: 0 h**

En síntesis:

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>Horas/curso</b>
ASISTENCIA A CLASES TEÓRICAS	0
ASISTENCIA A CLASES PRÁCTICAS	23
PREPARACIÓN DE TRABAJOS	32
ESTUDIO PREPARACIÓN CLASES	0
PREPARACIÓN CLASES PRÁCTICAS	16
ESTUDIO PREPARACIÓN DE EXÁMENES	0
REALIZACIÓN DE EXÁMENES	0
ASISTENCIA A TUTORÍAS	7
ASISTENCIA A SEMINARIOS Y ACTIVIDADES	0
<b>TOTAL VOLUMEN DE TRABAJO</b>	<b>78</b>

### **IV.- OBJETIVOS GENERALES**

El objetivo general de la asignatura “Laboratorio de calidad de aguas I” es que el alumno adquiera los conocimientos y las habilidades básicas para caracterizar experimentalmente los parámetros físico-químicos del agua y del fango de una EDAR

Para alcanzar este objetivo general son necesarios los siguientes objetivos específicos:

- Determinar el contenido del agua en sólidos, materia orgánica, nutrientes y metales.
- Caracterizar los fangos de una EDAR.
- Analizar el biogás de una EDAR.
- Presentar e interpretar los resultados obtenidos en el laboratorio.

## **V.- CONTENIDOS**

**Tema 1. Determinación de sólidos en aguas.** Sólidos totales, sólidos suspendidos, sólidos disueltos y sólidos suspendidos volátiles. Sólidos sedimentables (V30, V60) e índice volumétrico de fangos.

**Tema 2. Determinación de la materia orgánica en aguas.** Demanda química de oxígeno y demanda biológica de oxígeno.

**Tema 3. Determinación de nitrógeno en aguas.** Nitrógeno total, nitrógeno amoniacal, nitratos y nitritos.

**Tema 4. Determinación del fósforo en aguas.** Fósforo total, fósforo total soluble y ortofosfatos.

**Tema 5. Determinación de cloruros en aguas.** Relación con la conductividad.

**Tema 6. Determinación de metales en aguas y fango deshidratado.** Cromo, cobre y níquel.

**Tema 7. Sedimentación de fangos secundarios.** Velocidad de sedimentación zonal.

**Tema 8. Caracterización de los fangos de una EDAR. Análisis de biogás.** pH, materia seca y materia seca volátil, alcalinidad total y acidez volátil, determinación semicuantitativa del  $\text{SH}_2$  y  $\text{CO}_2$  en el biogás.

## **VI.- DESTREZAS A ADQUIRIR**

El Alumno deberá ser capaz de:

- Determinar experimentalmente los principales parámetros físico-químicos de las aguas y de los fangos.
- Conocer los principios en los que se basan los métodos experimentales utilizados.
- Identificar las posibles fuentes de error y las interferencias que pueden aparecer en los métodos experimentales estudiados.
- Manejar con destreza el material e instrumentación del laboratorio de calidad de aguas.
- Preparar las muestras necesarias para cada uno de los métodos experimentales estudiados.
- Calibrar los instrumentos y obtener las rectas de calibrado.
- Analizar los datos experimentales obtenidos en el laboratorio.

- Presentar los resultados obtenidos mediante tablas y gráficas.
- Ajustar los datos experimentales a un modelo matemático.
- Interpretar los resultados obtenidos.
- Calcular los rendimientos de eliminación en un sistema de tratamiento de aguas residuales.

## VII.- HABILIDADES SOCIALES

### Instrumentales

- Capacidad de análisis crítico y síntesis.
- Capacidad para organizar y planificar.
- Uso adecuado de términos científico-técnicos.
- Capacidad para manejar textos legales en el contexto de medio ambiente.
- Capacidad de comunicación oral y escrita.
- Capacidad de gestión de la información.
- Toma de decisiones.

### Personales

- Capacidad de trabajo en equipo.
- Capacidad para comunicarse con expertos de otras áreas.
- Habilidades en las relaciones interpersonales.
- Razonamiento crítico.
- Compromiso ético.

### Sistémicas

- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
- Habilidad para aprender y trabajar de forma autónoma.
- Adaptación a nuevas situaciones.
- Creatividad. Capacidad para explorar nuevas soluciones.
- Liderazgo. Iniciativa y espíritu emprendedor.
- Motivación por la calidad.

## VIII.- TEMARIO Y PLANIFICACIÓN TEMPORAL

Tema	Título y contenido	Número de horas de clase
1	<b>Determinación de sólidos en aguas.</b> Sólidos totales, sólidos suspendidos, sólidos disueltos y sólidos suspendidos volátiles. Sólidos sedimentables (V30, V60) e índice volumétrico de fangos.	2

2	<b>Determinación de la materia orgánica en aguas.</b> Demanda química de oxígeno y demanda biológica de oxígeno.	4
3	<b>Determinación de nitrógeno en aguas.</b> Nitrógeno total, nitrógeno amoniacal, nitratos y nitritos.	2.5
4	<b>Determinación del fósforo en aguas.</b> Fósforo total, fósforo total soluble y ortofosfatos.	2.5
5	<b>Determinación de cloruros en aguas.</b> Relación con la conductividad.	2
6	<b>Determinación de metales en aguas y fango deshidratado.</b> Cromo, cobre y níquel.	3
7	<b>Sedimentación de fangos secundarios.</b> Velocidad de sedimentación zonal.	4
8	<b>Caracterización de los fangos de una EDAR.</b> Análisis de biogás. pH, materia seca y materia seca volátil, alcalinidad total y acidez volátil, determinación semicuantitativa del SH <sub>2</sub> y CO <sub>2</sub> en el biogás.	3

## IX.- BIBLIOGRAFÍA DE REFERENCIA

### Bibliografía básica:

- Métodos Normalizados para el Análisis de Aguas Potables y Residuales. Mary Ann H. Franson, Leonore S, Clesceri Arnold E. Greenberg, R. Rhodes Trusell, Ed. Díaz de Santos. 1992.
- Calidad del agua. Normas UNE. AENOR. 2005.
- Tratamientos de Aguas. Tomo 1: introducción a los tratamientos de aguas. José Ferrer Polo y Aurora Seco Torrecillas. Editorial UPV. 2003.

### Bibliografía complementaria:

- Tratamientos de Aguas. Tomo 2. tratamientos físicos y químicos. José Ferrer Polo y Aurora Seco Torrecillas. Editorial UPV. 2004.
- Tratamiento y depuración de las aguas residuales. Metcalf-Eddy.

## X.- METODOLOGÍA

Todas las horas presenciales del alumno son clases prácticas en el laboratorio. Además del trabajo en el laboratorio, una parte importante del trabajo del alumno consiste en la preparación previa de las prácticas y en la elaboración de las memorias.

Como trabajo previo a cada práctica, los alumnos deberán consultar en la bibliografía los métodos normalizados correspondientes a las determinaciones de los parámetros físico-

químicos que se van a realizar en el laboratorio. A partir de esta búsqueda bibliográfica los alumnos prepararán un guión previo de la práctica.

En las clases de prácticas el profesor realizará las explicaciones teóricas y prácticas necesarias para la realización de la práctica. A partir de las indicaciones realizadas por el profesor y del guión elaborado, se realizará cada práctica bajo la supervisión del profesor y fomentando el trabajo autónomo de los alumnos.

Las tutorías juegan un papel importante como apoyo al trabajo del alumno en la fase de preparación de las prácticas y en la fase de elaboración de las memorias.

Se entregará un informe final de cada práctica con los resultados obtenidos en el laboratorio, junto con el guión elaborado de la práctica.

Las prácticas de laboratorio se realizarán en dos grupos de 16 alumnos cada uno. Esta organización de los grupos de prácticas se basa en la limitación en la capacidad del laboratorio, en la disponibilidad de material y para garantizar la seguridad en el laboratorio debido a los riesgos químicos y biológicos asociados a estas prácticas.

## **XI.- EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE**

La evaluación de la asignatura se realizará a partir de la evaluación de las memorias de las prácticas de laboratorio. Se entregará una memoria por cada una de las prácticas realizadas en el laboratorio.

Las actividades planificadas que el estudiante deba realizar fuera de la asistencia presencial serán coordinadas entre las distintas materias del master y bajo la supervisión de la Comisión de Coordinación Académica del Master.