

GUÍA DOCENTE

LABORATORIO DE

CALIDAD DE AGUAS II

I.- DATOS INICIALES DE IDENTIFICACIÓN

Nombre de la asignatura:	Laboratorio de Calidad de Aguas II
Carácter:	Optativa
Titulación:	Master en Ingeniería Ambiental
Ciclo:	Intensificación en: <ul style="list-style-type: none">- Dirección de EDAR- Ingeniería Ambiental en Medio Natural
Departamento:	Ingeniería Hidráulica y Medio Ambiente. UPV
Profesores responsables:	Francisca García Usach Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. UPV. Edificio I. Planta baja. Correo electrónico: magarus@hma.upv.es . Teléfono: 96 387 79 61 Enrique Javier Asensi Dasí Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. UPV. Edificio I. Planta baja. Correo electrónico: easensi@hma.upv.es . Teléfono: 96 387 96 18

II.- INTRODUCCIÓN A LA ASIGNATURA

La asignatura “Laboratorio de Calidad de Aguas II” es una asignatura optativa que se imparte en el segundo cuatrimestre del primer curso del Máster.

Esta asignatura ofrece al alumno el conocimiento, desde el punto de vista teórico y práctico, de las distintas técnicas analíticas existentes para la obtención de los parámetros necesarios para el diseño de algunos de los tratamientos más importantes de las aguas residuales.

Esta asignatura está relacionada con las asignaturas de “Tratamientos fisico-químicos de aguas” y “Tratamientos biológicos de aguas residuales”, ya que en éstas se desarrollan los conocimientos sobre las bases teóricas del diseño de los tratamientos. La complejidad de muchos de estos tratamientos, hace necesario la utilización de modelos matemáticos que permitan reproducir el comportamiento de estos sistemas. En la asignatura “Simulación y diseño de estaciones de tratamientos de aguas residuales I”, el alumno conocerá estos

modelos y los distintos parámetros que los componen. Pero la correcta aplicación de estos modelos requiere el conocimiento de los valores de sus parámetros. Y esto último es el objetivo de la asignatura “Laboratorio de Calidad de Aguas II”.

Por otro lado, la asignatura “Laboratorio de Calidad de Aguas I” aporta los conocimientos y las habilidades básicas para desenvolverse en el laboratorio y poder cursar esta asignatura.

III.- VOLUMEN DE TRABAJO

Asistencia a clases teóricas: 3 horas

Asistencia a clases prácticas: 6 horas (Práctica 1) + 10 horas (Práctica 2) + 4 horas (Práctica 3)

Preparación de trabajos: 5 horas (Trabajo 1) + 7 horas (Trabajo 2) +5 horas (Trabajo 3)

Estudio-preparación clases de teoría: 13 horas

Preparación de clases prácticas: 2 horas (Práctica 1) +5 horas (Práctica 2) +2 horas (Práctica 3)

Estudio para preparación de exámenes: 8 horas

Realización de exámenes: 1 examen de 2 horas

Asistencia a tutorías: 2 horas /práctica *3 prácticas

Asistencia a seminarios y otras actividades: 0 horas

En síntesis:

ACTIVIDAD	Horas/curso
ASISTENCIA A CLASES TEÓRICAS	3
ASISTENCIA A CLASES PRÁCTICAS	20
PREPARACIÓN DE TRABAJOS	17
ESTUDIO PREPARACIÓN CLASES	13
PREPARACIÓN CLASES PRÁCTICAS	9
ESTUDIO PREPARACIÓN DE EXÁMENES	8
REALIZACIÓN DE EXÁMENES	2
ASISTENCIA A TUTORÍAS	6
ASISTENCIA A SEMINARIOS Y ACTIVIDADES	0
TOTAL VOLUMEN DE TRABAJO	78

IV.- OBJETIVOS GENERALES

- Comprender el proceso de fangos activados mediante el seguimiento temporal de una planta piloto de tratamiento de aguas residuales
- Conocer la técnica analítica de las Respirometrías y sus aplicaciones
- Conocer, comprender y aplicar la metodología de Calibración de parámetros de modelos biológicos
- Conocer, comprender y aplicar los Ensayos de coagulación-floculación
- Interpretación de los resultados obtenidos en todas las metodologías aprendidas durante el curso de la asignatura
- Aplicación de estas metodologías analíticas en el diseño de los tratamientos de aguas

V.- CONTENIDOS

La asignatura se organiza en tres bloques cuyos contenidos se resumen a continuación:

- **Bloque I: Seguimiento de una Planta Piloto para el tratamiento biológico de aguas residuales**
 - Repaso de los esquemas de tratamiento biológico de fangos activados
 - Parámetros de operación en un reactor de fangos activados
 - Seguimiento de la operación de una Planta Piloto
- **Bloque II: Calibración de los parámetros del modelo matemático ASM2d**
 - Metodologías de calibración
 - Respirometrías
 - Aplicación de la metodología off-line de calibración a un caso práctico
- **Bloque III: Ensayos de Coagulación- Floculación y Precipitación Química (JAR TEST)**
 - Eliminación de turbidez
 - Eliminación de fósforo
 - Eliminación de metales

VI.- DESTREZAS A ADQUIRIR

- Ser capaces de tomar decisiones para el correcto funcionamiento de un proceso
- Aplicar la experiencia y conocimientos adquiridos en asignaturas ya cursadas
- Planificar experiencias de laboratorio
- Enunciar el protocolo correcto para el diseño de los tratamientos de fangos activados, coagulación-floculación y precipitación química
- Analizar los resultados obtenidos en un laboratorio

VII.- HABILIDADES SOCIALES

Instrumentales

- Capacidad de análisis crítico y síntesis.
- Capacidad para organizar y planificar.
- Uso adecuado de términos científico-técnicos.
- Capacidad de comunicación oral y escrita.
- Capacidad de gestión de la información.
- Toma de decisiones.

Personales

- Capacidad de trabajo en equipo de carácter multidisciplinar.
- Capacidad de trabajo en contexto internacional.
- 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 clases
1	Seguimiento de una Planta Piloto para el tratamiento biológico de aguas residuales	7
2	Calibración de los parámetros del modelo biológico	12

	matemático -Respirometrías	
3	Ensayos de Coagulación- Floculación y Precipitación Química	4

IX.- BIBLIOGRAFÍA DE REFERENCIA

Bibliografía básica:

- *Tratamientos Físicos y Químicos de Aguas Residuales*. José Ferrer Polo y Aurora Seco Torrecillas. Editorial UPV. 2006
- *Tratamientos Biológicos de Aguas Residuales*. José Ferrer Polo y Aurora Seco Torrecillas. Editorial UPV. ISBN: 8497054660
- *Respirometry in Control of the Activated Sludge process: Principles*. Henri Spanjers, Peter Vanrolleghem, Gustaf Olsson y Peter L. Dold. (1998) IAWQ Task Group on Respirometry

Bibliografía complementaria:

- *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater* (1998). 20th edn, American Public Health Association, American Water Works Association and Water Environment Federation , Washington DC, USA.
- *Influencia del tiempo de retención celular y la temperatura en los procesos de eliminación biológica de materia orgánica y nutrientes de las aguas residuales*. Francisca García Usach. Tesis doctoral UPV. (2002)

X.- METODOLOGÍA

La asignatura se estructura en 3 bloques y la metodología utilizada en cada uno de ellos será la siguiente:

- BLOQUE I: ENSAYO EN PLANTA PILOTO

En este bloque el alumno empleará 7 horas presenciales, de las cuales 1 hora será asistencia a sesiones de teoría y 6 horas a clases prácticas. En las clases de teoría el profesor introducirá al alumno en el tema a tratar y el objetivo buscado. Para que el alumno esté preparado para estas clases teóricas, previamente habrá sido necesario que haya reforzado los conocimientos adquiridos, sobre el tratamiento en cuestión, en la asignatura de “Tratamientos biológicos de aguas residuales” (8 horas). Además, la realización de las sesiones prácticas requiere del conocimiento, por parte del alumno, de una serie de técnicas analíticas. Estas técnicas analíticas son parte del temario de la asignatura “Laboratorio de Calidad de Aguas I” pero es necesario que el alumno repase estos procedimientos para poder aplicarlos con éxito en las sesiones prácticas (2 horas). Durante las sesiones prácticas el alumno se ocupará del seguimiento y operación de una planta de fangos activados para el tratamiento de aguas residuales. Este seguimiento

estará asistido en todo momento por el profesor y lo realizará en 3 sesiones de 2 horas espaciadas en el periodo en el que se imparta la asignatura. Los resultados obtenidos en el laboratorio deberán ser recogidos en una memoria que elaborará el alumno en la que dichos resultados serán analizados (5 horas).

- **BLOQUE II: CALIBRACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE MODELOS BIOLÓGICOS -RESPIROMETRÍAS**

La estructura de este bloque es la misma que en el anterior. En concreto, serán 12 horas las horas presenciales dedicadas por el alumno a este bloque: 1 clase de teoría de 2 horas y 10 horas de prácticas estructuradas en 3 sesiones de 3, 3 y 4 horas respectivamente. Para la preparación de la clase teórica es necesario el conocimiento del modelo matemático ASM2d que describe los procesos de eliminación biológica de materia orgánica, nitrógeno y fósforo de las aguas residuales. Dada la complejidad de dicho modelo, el alumno dedicará un tiempo previo (5 horas) en el repaso de dicho modelo que habrá sido explicado en la asignatura “Simulación y diseño de estaciones de tratamientos de aguas residuales I”. Durante la clase teórica el profesor mediante una clase magistral presentará las distintas metodologías de calibración de los parámetros. El alumno una vez adquirido estos conocimientos debe planificar los ensayos necesarios para la calibración (5 horas). Las sesiones prácticas, serán asistidas por el profesor. Todos los resultados obtenidos por el alumno serán interpretados en una memoria (7 horas).

- **BLOQUE III: ENSAYOS DE COAGULACIÓN- FLOCULACIÓN Y PRECIPITACIÓN QUÍMICA.**

Este último bloque está formado por 4 horas de asistencia a una sesión práctica. El conocimiento de las bases teóricas de este bloque, el alumno lo adquiere en la asignatura “Tratamientos físico-químicos de aguas”. Para su repaso el alumno dedicará 2 horas. La práctica estará asistida por el profesor. Los resultados obtenidos en esta práctica deben ser tratados por el alumno de forma que diseñen un tratamiento de este tipo (5 horas).

Como se ha dicho anteriormente, en las clases teóricas se utilizará la lección magistral pero en las clases prácticas el alumno es el que dirige su trabajo aunque siempre asistido por el profesor.

La asistencia a tutorías serán o bien en grupo o bien de forma individual. La asistencia en grupo corresponderá a dudas y problemas surgidos durante la preparación de las clases prácticas y la elaboración de las memorias. En la asistencia individual el objetivo es reforzar el aprendizaje individual.

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. Además, la

complejidad en la realización de estas prácticas requiere de un ratio alumno/profesor adecuado para la correcta supervisión y asistencia del profesor a cada alumno.

XI.- EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

En la evaluación de esta asignatura se valorará las memorias elaboradas de las sesiones prácticas y un examen final.

Las memorias serán realizadas por los alumnos en grupo y el examen final se realizará de forma individual. El porcentaje de la nota final será:

TRABAJO A EVALUAR	% SOBRE NOTA FINAL
Memoria Bloque I	30
Memoria Bloque II	30
Memoria Bloque III	20
Examen final	20

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.