



Universidad
Politécnica
de Cartagena



Guía docente de la asignatura
**CALIDAD DE LAS AGUAS Y SUS
TRATAMIENTOS**

**Titulación: Master en Ingeniería Ambiental y de Procesos Químicos
y Biotecnológicos**
Curso 2011/2012

Guía Docente

1. Datos de la asignatura

Nombre	Calidad de las Aguas y sus Tratamientos				
Materia					
Código	210601018				
Titulación/es	Master en Ingeniería ambiental y de Procesos Químicos y Biotecnológicos				
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial				
Tipo	Optativa				
Periodo lectivo		Curso	2011-2012		
Idioma	Castellano				
ECTS	6	Horas / ECTS	25	Carga total de trabajo (horas)	150
Horario clases teoría		Aula			
Horario clases prácticas		Lugar			

2. Datos del profesorado

Profesor responsable	Francisco Javier Bayo Bernal		
Departamento	Ingeniería Química y Ambiental		
Área de conocimiento	Tecnologías del Medio Ambiente		
Ubicación del despacho	Edificio ETSINO		
Teléfono	968 327 077	Fax	968 325 555
Correo electrónico	javier.bayo@upct.es		
URL / WEB			
Horario de atención / Tutorías			
Ubicación durante las tutorías			

Otros profesores

Profesor	José Manuel Moreno Angosto		
Departamento	Ingeniería Química y Ambiental		
Área de conocimiento	Tecnologías del Medio Ambiente		
Ubicación del despacho	Edificio ETSINO		
Teléfono	968 327 077	Fax	968 325 555
Correo electrónico	jm.angosto@upct.es		
URL / WEB			
Horario de atención / Tutorías			
Ubicación durante las tutorías			

3. Descripción de la asignatura

3.1. Presentación

La asignatura “Calidad del Agua y sus Tratamientos” se centra en el estudio de los parámetros que determinan la calidad del agua para distintos usos, así como los procesos que sobre este agua pueden llevarse a cabo para mejorar su calidad.

3.2. Ubicación en el plan de estudios

La asignatura de “Calidad del Agua y sus Tratamientos” se estudia en el Máster de Ingeniería Ambiental y de Procesos Químicos y Biotecnológicos como asignatura optativa de las especialidades académica, profesional en Ingeniería Ambiental e Investigación.

3.3. Descripción de la asignatura. Adecuación al perfil profesional

La “Calidad del Agua y sus Tratamientos”, básicamente, la disciplina que dará a los futuros profesionales los conocimientos adecuados en relación con la vigilancia de la calidad del agua así como los procesos y sistemas disponibles para su correcto acondicionamiento para el uso previsto.

3.4. Relación con otras asignaturas. Prerrequisitos y recomendaciones

Van a ser importantes los conocimientos que se adquieran en otras asignaturas de los Módulos I (Fundamentos Metodológicos) y III (Ingeniería Ambiental).

3.5. Medidas especiales previstas

En caso de alumnos con necesidades especiales se estudiará cada caso de modo individual y se buscará una solución favorable para el interesado y que no resulte un inconveniente para el resto de los alumnos.

4. Competencias

4.1. Competencias específicas del título según la especialidad

A.- ESPECIALIDAD ACADÉMICA.

- E A1. Aplicar a la docencia científica y tecnológica ligada al campo de competencia del postgrado propuesto, en los niveles formativos medios y superiores, los conocimientos de matemáticas, física, química, biología, geología e ingeniería, necesarios para la adquisición por los alumnos de estos niveles, de la formación básica adecuada.
- E A2. Concebir planes docentes aplicados a enseñanzas medias y superiores que permitan conseguir los objetivos de formación y competencia adecuados a cada caso.
- E A3. Seleccionar las técnicas y procedimientos adecuados en el diseño curricular y para la práctica docente, con especial atención en los aspectos evaluativos.
- E A4. Incorporar las nuevas tecnologías de innovación docente en la impartición de las enseñanzas de nivel medio y superior.
- E A5. Planificar, ordenar y supervisar el trabajo en equipo, fomentando la optimización horizontal de los contenidos educativos.
- E A6. Ejercer funciones de liderazgo y orientación en la formación integral de los discentes en los niveles académicos diana del postgrado.

B.- ESPECIALIDAD PROFESIONAL.

B.1.-PROCESOS QUÍMICOS Y BIOTECNOLÓGICOS

- E B1. Diseñar, planificar, ejecutar, controlar, optimizar, equipos y procesos químicos y/o biotecnológicos dentro del marco del desarrollo sostenible.
- E B2. Seleccionar técnicas y procedimientos apropiados en el diseño, aplicación y evaluación de reactivos, métodos y técnicas analíticas.
- E B3. Valorar los riesgos asociados a la utilización de sustancias químicas y/o biológicas y los grandes riesgos derivados de los procesos industriales.
- E B4. Procesar, manipular y analizar datos físicos, químicos y biológicos resultado de los procesos desarrollados, aplicando herramientas computacionales para la optimización del conjunto.
- E B5. Diseñar experimentos a escala de laboratorio y piloto para la simulación de procesos y el estudio del cambio de escala.
- E B6. Planificar, ordenar y supervisar el trabajo en equipo, ejerciendo funciones de liderazgo y orientación en la ejecución de procesos a escala industrial.

B.2.-INGENIERÍA AMBIENTAL

- E B7. Diseñar, planificar, ejecutar, controlar, optimizar, equipos y procesos para la adecuada gestión y /o tratamiento de efluentes urbanos o industriales.
- E B8. Seleccionar técnicas y procedimientos apropiados en el diseño, aplicación y evaluación de reactivos, métodos y técnicas analíticas para la vigilancia y el control ambiental.
- E B9. Valorar los riesgos asociados a la utilización de sustancias químicas y/o biológicas y los grandes riesgos derivados de los procesos industriales.
- E B10. Procesar, manipular y analizar datos físicos, químicos y/o biológicos resultado de los análisis de los indicadores ambientales, aplicando herramientas computacionales para su tratamiento.

- E B11. Diseñar experimentos a escala de laboratorio y piloto para el desarrollo de nuevas alternativas o mejores tecnologías de control ambiental.
- E B12. Planificar, ordenar y supervisar el trabajo en equipo, ejerciendo funciones de liderazgo y orientación en la ejecución de procesos de gestión, vigilancia y control ambiental.

C.- ESPECIALIDAD INVESTIGACIÓN.

- E C1. Diseñar, planificar, ejecutar proyectos de investigación básica y aplicada en relación con los procesos químicos, biotecnológicos y del medio ambiente.
- E C2. Realizar búsquedas documentales (acceso a documentos científicos, patentes, literatura gris, etc.), indización y catalogación de documentos, y estudios bibliométricos.
- E C3. Establecer contactos profesionales que permitan el intercambio de la investigación y de la innovación científica y tecnológica con otros grupos de investigación, con la industria y el sector productivo.
- E C4. Procesar, manipular y analizar datos físicos, químicos y/o biológicos resultado de las investigaciones, aplicando herramientas computacionales para su tratamiento.
- E C5. Coordinar y lidera proyectos de I+D+i en los ámbitos científicos y tecnológicos propios de este postgrado.
- E C6. Concebir, planificar y materializar en publicaciones los resultados de la investigación, contribuyendo a la difusión de los avances científicos de los grupos vinculados al postgrado.

4.2. Competencias genéricas / transversales

COMPETENCIAS INSTRUMENTALES

- T1.1 Capacidad de análisis y síntesis
- T1.2 Capacidad de organización y planificación
- T1.3 Comunicación oral y escrita en lengua propia
- T1.4 Comprensión oral y escrita de una lengua extranjera
- T1.5 Habilidades básicas computacionales
- T1.6 Capacidad de gestión de la información
- T1.7 Resolución de problemas
- T1.8 Toma de decisiones

COMPETENCIAS PERSONALES

- T2.1 Capacidad crítica y autocrítica
- T2.2 Trabajo en equipo
- T2.3 Habilidades en las relaciones interpersonales
- T2.4 Habilidades de trabajo en un equipo interdisciplinar
- T2.5 Habilidades para comunicarse con expertos en otros campos
- T2.6 Reconocimiento de la diversidad y la multiculturalidad
- T2.7 Sensibilidad hacia temas medioambientales
- T2.8 Compromiso ético

COMPETENCIAS SISTÉMICAS

- T3.1 Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica

- | | | |
|-------------------------------------|-------|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> | T3.2 | Capacidad de aprender |
| <input type="checkbox"/> | T3.3 | Adaptación a nuevas situaciones |
| <input type="checkbox"/> | T3.4 | Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad) |
| <input type="checkbox"/> | T3.5 | Liderazgo |
| <input type="checkbox"/> | T3.6 | Conocimiento de otras culturas y costumbres |
| <input checked="" type="checkbox"/> | T3.7 | Habilidad de realizar trabajo autónomo |
| <input type="checkbox"/> | T3.8 | Iniciativa y espíritu emprendedor |
| <input checked="" type="checkbox"/> | T3.9 | Preocupación por la calidad |
| <input type="checkbox"/> | T3.10 | Motivación de logro |

4.3. Resultados esperados del aprendizaje

Al finalizar la asignatura, el alumno deberá ser capaz de:

- 1.- Conocer los conceptos y principios básicos relacionados con la calidad del agua.
- 2.- Resolver problemas relacionados con la calidad del agua y su gestión.
- 3.- Aprender a compatibilizar un adecuado crecimiento industrial y tecnológico con un desarrollo sostenible de la sociedad, en especial, para resolver problemas de contaminación del agua.
- 4.- Tomar decisiones en relación con la vigilancia de la contaminación del agua y los métodos de depuración y acondicionamiento.
- 5.- Conocer la legislación ambiental relacionada con la calidad del agua, desde el punto de vista Comunitario, Español y a nivel Autonómico.

5. Contenidos

5.1. Programa de teoría

UNIDAD 1. – PARAMETROS INDICADOS PARA LA MEDIDA DE LA CALIDAD DEL AGUA
UNIDAD 2. – MODELOS DE CALIDAD
UNIDAD 3. – POTABILIZACIÓN DEL AGUA
UNIDAD 4. – DEPURACIÓN DEL AGUA
UNIDAD 5. – DESALACIÓN DEL AGUA
UNIDAD 6. – LEGISLACIÓN APLICABLE

5.2. Programa de prácticas

Parámetros de calidad del agua de tipo físico, químico y microbiológico – Ensayos de coagulación-floculación – Visitas a instalaciones.

5.3. Programa resumido en inglés

UNIT 1. – PARAMETERS OF WATER QUALITY
UNIT 2. – WATER QUALITY MODELS
UNIT 3. – DRINKING WATER
UNIT 4. – WASTEWATER TREATMENT
UNIT 5. – WATER DESALINATION
UNIT 6. – WATER LEGISLATION

6. Metodología docente

6.1. Actividades formativas			
Actividad	Descripción de la actividad	Trabajo del estudiante	ECTS
Clase de teoría	Clase expositiva. Resolución de dudas planteadas por los estudiantes. Se tratarán los temas de mayor complejidad y los aspectos más relevantes.	<u>Presencial</u> : Toma de apuntes y revisión con el compañero. Planteamiento de dudas	1,4
		<u>No presencial</u> : Estudio de la materia	1,8
Problemas	Basados en los temas de teoría, el profesor planteará problemas tipo para que el alumno los resuelva de forma individualizada. Una vez entregados, se colgarán resueltos en el Aula Virtual.	<u>No presencial</u> : Resolución de los ejercicios propuestos por el profesor. Estudio de la materia	0,4
Prácticas de laboratorio	Se establecerán grupos en el laboratorio para la realización de las prácticas, llevando a cabo un seguimiento de la participación de los componentes del grupo.	<u>Presencial</u> : Manejo del equipamiento necesario, toma de datos y realización de cálculos	0,6
		<u>No presencial</u> : Estudio de la materia	0,4
Seminarios y visitas a empresas e instalaciones	En los seminarios se ampliarán temas específicos de entre los incluidos en el temario teórico. El profesor guiará al alumno en la realización de visitas a empresas e instalaciones. Esta actividad permitirá al alumno relacionar los aspectos teóricos impartidos en clase con su utilidad e implementación en el mundo profesional	<u>Presencial</u> : Resolución de casos planteados. Discusión de dudas y puesta en común del trabajo realizado.	0,6
		<u>No presencial</u> : Preparación del seminario	0,2
Tutorías individuales y de grupo	Se realizará un seguimiento del aprendizaje individual o de grupo. Se incluye la revisión de exámenes por grupos y la motivación por el aprendizaje.	<u>Presencial</u> : Planteamiento de dudas en horario de tutorías	0,3
		<u>No presencial</u> : Planteamiento de dudas por correo electrónico	0,1
Actividad de evaluación	Evaluación de los contenidos teóricos, prácticos y de los problemas realizados.	<u>Presencial</u> : Asistencia al examen oficial de la asignatura.	0,2
			6

7. Evaluación

7.1. Técnicas de evaluación				
Instrumentos	Realización / criterios	Ponderación	Competencias genéricas (4.2) evaluadas	Resultados (4.3) evaluados
Prueba escrita Individual	Se evalúan los conocimientos teóricos adquiridos por el alumno	40%	T1.1, T1.3, T1.6, T1.7	1-6
Prácticas de laboratorio	Se puntúa su asistencia y se evalúan los conocimientos adquiridos en el examen final de la materia	20%	T1.1, T1.3, T1.6, T2.7	1-6
Problemas	Se evalúa la entrega de los problemas y su correcta resolución en la fecha indicada por el profesor	20%	T1.3, T1.6, T1.7, T2.3	1-6
Seminarios	Se evalúa la participación en el mismo y el trabajo del grupo	15%	T1.1, T2.2, T2.3, T2.7, T3.1, T3.2, T3.7	1-6
Visitas	Se evalúa la asistencia a la visita	5%	T1.6, T3.9	1-6

7.2. Mecanismos de control y seguimiento

Se realizará a través de la supervisión de las prácticas de laboratorio, entrega de problemas, participación del alumn@ en actividades presenciales no convencionales seminarios y tutorías.

8. Recursos y bibliografía

8.1. Bibliografía básica

- Crittenden, J.C.; Trussell, R.R.; Hand, D.W.; Howe, K.J.; Tchobanoglous, G. 2005. *Water treatment: principles and design* (2nd ed.) John Wiley & Sons, Inc.: New Jersey, 1948 pp.
- Davis, M.L.; Masten, S.J. 2004. *Ingeniería y ciencias ambientales*. McGraw-Hill: México, 750 pp.
- Marín Galvín, R. 2003. *Fisicoquímica y microbiología de los medios acuáticos. Tratamiento y control de calidad de aguas*. Díaz de Santos: Madrid, 311 pp.
- Metcalf & Eddy, Inc. (Revisado por Tchobanoglous, G. y Burton, F.L.) 1998. *Ingeniería de aguas residuales. Tratamiento, vertido y reutilización* (3^a ed.) McGraw-Hill: Madrid, 1485 pp.

8.2. Bibliografía complementaria

- Karamouz, M.; Moridi, A.; Nazif, S. 2010. *Urban water engineering and management*. CRC Press: Boca Raton, FL, 628 pp.
- Lin, S. 2001. *Water and wastewater calculations manual*. McGraw-Hill: New York, 854 pp.
- Valsaraj, K.T. 2009. *Elements of environmental engineering. Thermodynamics and kinetics* (3rd ed.) CRC Press: Boca Raton, FL, 484 pp.

8.3. Recursos en red y otros recursos

- Aula Virtual. Universidad Politécnica de Cartagena.