

ANX-PR/CL/001-02
GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

Reutilización del agua

CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE

2014-15 - Segundo semestre

FECHA DE PUBLICACIÓN

Febrero - 2015

Datos Descriptivos

Nombre de la Asignatura	Reutilizacion del agua
Titulación	05AU - Master Universitario en Ingenieria Quimica
Centro responsable de la titulación	E.T.S. de Ingenieros Industriales
Semestre/s de impartición	Segundo semestre
Carácter	Optativa
Código UPM	53000167

Datos Generales

Créditos	6	Curso	1
Curso Académico	2014-15	Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano	Otros idiomas de impartición	

Requisitos Previos Obligatorios

Asignaturas Superadas

El plan de estudios Master Universitario en Ingenieria Quimica no tiene definidas asignaturas previas superadas para esta asignatura.

Otros Requisitos

El plan de estudios Master Universitario en Ingenieria Quimica no tiene definidos otros requisitos para esta asignatura.

Conocimientos Previos

Asignaturas Previas Recomendadas

El coordinador de la asignatura no ha definido asignaturas previas recomendadas.

Otros Conocimientos Previos Recomendados

Operaciones unitarias y procesos de ingeniería de tratamiento del agua

Cálculos matemáticos básicos

Competencias

CMG 2 - Capacidad para integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

CMG1 - Capacidad para aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con la Ingeniería Química

CMG3 - Capacidad para comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

CMG4 - Poseer las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo

CMG9 - Gestión de la información

Resultados de Aprendizaje

RA41 - ? Capacidad de analizar las causas de los impactos ambientales

RA42 - o Capacidad de asesorar técnicamente en la evaluación y solución de problemas medioambientales en entornos industriales y urbanos

RA43 - ? Capacidad de seleccionar las medidas más adecuadas para la reducción de la contaminación industrial

RA44 - ? Habilidad para planificar soluciones a la escasez de agua

RA45 - ? Habilidad para calcular rendimientos de depuración de diferentes equipos y sistemas

Profesorado

Profesorado

Nombre	Despacho	e-mail	Tutorías
Llorente Martinez, Virgilio	Tecn. Química	virgilio.llorente@upm.es	
Narros Sierra, Adolfo (Coordinador/a)		adolfo.narros@upm.es	

Nota.- Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

Descripción de la Asignatura

Temario

1. El ciclo del agua
 - 1.1. Usos del agua
 - 1.2. Sostenibilidad del uso del agua
 - 1.3. Importancia de la depuración y reutilización del agua
 - 1.4. Evolución de la depuración y reutilización del agua
2. Aspectos ambientales y sanitarios de la reutilización del agua
 - 2.1. Contaminación del agua en los suministros a poblaciones
 - 2.2. Normas y legislación sobre reutilización del agua
 - 2.3. Análisis de riesgos en la reutilización del agua
3. Tecnologías y sistemas para la regeneración y reutilización del agua
 - 3.1. Componentes de un agua residual sin tratar
 - 3.2. Tecnologías de regeneración del agua
 - 3.3. Factores de selección de tecnologías
 - 3.4. Técnicas de integración, reducción y optimización
4. Aplicaciones de la reutilización del agua
 - 4.1. Usos agrícolas
 - 4.2. Riego de instalaciones deportivas
 - 4.3. Usos industriales
 - 4.4. Usos urbanos diferentes del riego
 - 4.5. Aspectos ambientales y recreativos del agua reutilizada. Estudio de casos
 - 4.6. Recarga de acuíferos
 - 4.7. Usos potables directos e indirectos
5. Gestión de los sistemas de reutilización del agua
 - 5.1. Planificación de los usos
 - 5.2. Participación de los sectores implicados
 - 5.3. Costes en la reutilización del agua

Cronograma

Horas totales: 72 horas

Horas presenciales: 62 horas (39.7%)

Peso total de actividades de evaluación continua:
100%

Peso total de actividades de evaluación sólo prueba final:
100%

Semana	Actividad Presencial en Aula	Actividad Presencial en Laboratorio	Otra Actividad Presencial	Actividades Evaluación
Semana 1	Tema 1. El ciclo del agua Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 2	Tema 1. El ciclo del agua Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 3	Tema 2. Aspectos ambientales y sanitarios de la reutilización del agua Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Ejercicios Tema 1 Duración: 02:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad no presencial
Semana 4	Tema 2. Aspectos ambientales y sanitarios de la reutilización del agua Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 5	Tema 2. Aspectos ambientales y sanitarios de la reutilización del agua Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 6	Tema 3. Tecnologías y sistemas para la regeneración y reutilización del agua Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Ejercicios Tema 2 Duración: 02:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad no presencial
Semana 7	Tema 3. Tecnologías y sistemas para la regeneración y reutilización del agua Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 8	Tema 3. Tecnologías y sistemas para la regeneración y reutilización del agua Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 9	Semana Santa Duración: 00:00 OT: Otras actividades formativas			

Semana 10	<p>Tema 4. Aplicaciones de la reutilización del agua Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Ejercicios Tema 3 Duración: 02:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad no presencial</p>
Semana 11	<p>Tema 4. Aplicaciones de la reutilización del agua Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 12	<p>Tema 4. Aplicaciones de la reutilización del agua Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 13	<p>Tema 4. Aplicaciones de la reutilización del agua Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 14	<p>Tema 5. Gestión de los sistemas de reutilización del agua Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Ejercicios Tema 4 Duración: 02:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad no presencial</p>
Semana 15	<p>Tema 5. Gestión de los sistemas de reutilización del agua Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Exposición de trabajos Duración: 00:00 PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación continua Actividad presencial</p>
Semana 16	<p>Tema 5. Gestión de los sistemas de reutilización del agua Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Ejercicios Tema 5 Duración: 02:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad no presencial</p>
Semana 17				<p>Examen final Duración: 02:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial Examen final Duración: 02:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Actividad presencial</p>

Nota.- El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura que puede sufrir modificaciones durante el curso.

Nota 2.- Para poder calcular correctamente la dedicación de un alumno, la duración de las actividades que se repiten en el tiempo (por ejemplo, subgrupos de prácticas") únicamente se indican la primera vez que se definen.

Actividades de Evaluación

Semana	Descripción	Duración	Tipo evaluación	Técnica evaluativa	Presencial	Peso	Nota mínima	Competencias evaluadas
3	Ejercicios Tema 1	02:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No	10%		CMG 2, CMG1
6	Ejercicios Tema 2	02:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No	10%		
10	Ejercicios Tema 3	02:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No	10%		
14	Ejercicios Tema 4	02:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No	10%		
15	Exposición de trabajos	00:00	Evaluación continua	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Sí	10%		CMG3
16	Ejercicios Tema 5	02:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No	10%		
17	Examen final	02:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	40%	4 / 10	CMG 2, CMG1, CMG4, CMG9
17	Examen final	02:00	Evaluación sólo prueba final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	100%	5 / 10	CMG9, CMG1, CMG 2, CMG4, CMG3

Criterios de Evaluación

En el examen se plantearán problemas que, aunque simplificados, se aproximan a la realidad urbana e industrial

Se realiza el seguimiento y valoración de la participación del alumno en clase.

Se valoran las aportaciones de los alumnos en la resolución de los casos concretos planteados

Recursos Didácticos

Descripción	Tipo	Observaciones
Water Reuse, Metcalf&Eddy, McGraw Hill, 2007	Bibliografía	
Mémento technique de l'eau, Degremont, (2 volúmenes), 10ª ed., Suez Environnement, 2005	Bibliografía	
Groundwater and soil remediation, M. Hyman, ASCE Press,2001	Bibliografía	
Industrial Water Quality, Wesley Eckenfelder,W, Ford, D., Englande, A., Wefpress, 4th.ed.,2009	Bibliografía	
Integrated Water Management, Meire, P.; Coenen, M.; Lombardo, C.; Robba, M.; Sacile, R. (Eds.) , NATO Science Series, IV; Earth and Environmental Sciences, vol.80, 2008	Bibliografía	