GUÍA DOCENTE ABREVIADA DE LA ASIGNATURA

M338 - Modelos de Sistemas de Tratamiento

Máster Universitario en Ingeniería Ambiental
Máster Universitario en Investigación en Ingeniería Ambiental

Curso Académico 2018-2019

1. DATOS IDENTIFICATIVOS					
Título/s	Máster Universitario en Ingeniería Ambiental Máster Universitario en Investigación en Ingeniería Ambiental			Tipología y Curso	Optativa. Curso 1 Optativa. Curso 1
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos				
Módulo / materia	ESPECIALIDAD AGUA MÓDULO ASIGNATURAS OPTATIVAS				
Código y denominación	M338 - Modelos de Sistemas de Tratamiento				
Créditos ECTS	4,5	Cuatrimestre		Cuatrimestral (2)	
Web	http://iqma.ehu.es/moodle/				
Idioma de impartición	Español	English friendly	Sí	Forma de impartición	Presencial

Departamento	DPTO. CIENCIAS Y TECNICAS DEL AGUA Y DEL MEDIO AMBIENTE
Profesor responsable	AMAYA LOBO GARCIA DE CORTAZAR
E-mail	amaya.lobo@unican.es
Número despacho	E.T.S. de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Planta: + 2. DESPACHO - Area de Tecnologías del Medio Ambiente (2033)
Otros profesores	RICARDO BLANCO AGUILERA

3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE
- Conocer modelos standard como los de la IWA y aplicarlos a casos reales
- Aplicar programas de simulación de procesos de tratamiento de aguas como ASIM , AQUASIM, BIOWIN, GPS-X a casos reales planteados
- Calibrar modelos basado en datos reales.
- Usar los modelos construidos para el análisis de escenarios, la mejora del funcionamiento o la optimización de instalaciones.
- Realizar análisis teórico de sistemas de tratamiento de aguas según la finalidad del mismo (modelos de diseño, simulación)
- Construir modelos de diseño de procesos de tratamiento de agua, basado en hoja de cálculo.
- Construir modelos de simulación estacionaria y dinámica de procesos de tratamiento mediante hoja de cálculo.

4. OBJETIVOS
.- Desarrollar modelos de diseño y simulación estacionaria y dinámica de procesos de tratamiento mediante hoja de cálculo.
.- Entender, aplicar y utilizar en casos concretos los diferentes modelos de simulación de procesos de tratamiento estudiados.
.- Identificar, entender y utilizar los conceptos y términos de la materia

6. ORGANIZACIÓN DOCENTE	
CONTENIDOS	
1	Sesión 1. Introducción a los modelos. Utilidad. Objetivos de los modelos. Aplicaciones. Tipos de modelos. Características generales de los modelos. Análisis teórico de Sistemas. Variables. Tipos. Datos. Ecuaciones de los fenómenos. Flujos. Cinéticas. Solución numérica. Calibración. Validación. Auditoría. Modelos de cálculo y diseño. Hojas de cálculo. Modelo de diseño de un decantador primario de depuración de aguas residuales. Análisis teórico: Variables. Tipos: Variables Dato, Objetivo, Diseño,Resultado. Criterios de diseño. Parámetros de diseño. Comprobación, aplicación a depuradoras para 20.000 hab y para 200.000 hab.
2	Sesión 2. Análisis Teórico de Sistemas Complejos. Aplicación al caso de los Fangos Activos. Modelo de diseño de un proceso de fangos activos excepto el decantador secundario. Análisis teórico del sistema. Modelo de diseño de un sistema de fangos activos. Comprobación del modelo.
3	Sesión 3. Modelos de simulación estacionaria. Aplicación al caso de Decantación Primaria. Planteamiento del Problema. Desarrollo de un modelo simplificado. Estado estacionario, alimentación constante. Análisis teórico del sistema. Concepto de sistema. Borde o Contorno del sistema. Variables de operación. Variables de estado. Fenómenos. Ecuaciones y cinéticas. Calibración del modelo.
4	Sesión 4. Los modelos biocinéticos. El modelo SOX. Cinéticas: de sustrato, de biomasa, de oxígeno, de oxigenación. Aplicación a la simulación estacionaria de un sistema de Fangos Activos (estado estacionario con alimentación constante).
5	Sesión 5. Modelos de simulación dinámica. Aplicación a sistemas de Fangos Activos. Alimentación constante: Caso del arranque del proceso. Alimentación variable: Caso de la fluctuación diaria de caudales y concentraciones. Los problemas del cálculo numérico. El intervalo de integración temporal.
6	Sesión 6. La integración espacial en los modelos de simulación dinámica. El intervalo espacial de integración. Aplicación al caso del Decantador Secundario.
7	Sesión 7. El modelo ASM1. Aplicación de ASIM. La necesidad de modelos biocinéticos complejos: paso de SOX a ASM1. Generalización del método. Análisis teórico: Vector variable de estado. Caracterización del agua residual. Fenómenos. Matriz estequiométrica. Cinéticas (o tasa de reacción). Parámetros. Valores típicos de parámetros. Agua residual típica. Los datos de partida: el influent ADVISOR de GPS_X. Aplicación del programa ASIM.
8	Sesión 8. Simulación estacionaria y dinámica con ASIM. Aplicación del programa a sistemas de fangos activos. Variación de parámetros.
9	Sesión 9. El programa AQUASIM: Fundamentos y utilidad del programa. Manejo. Estructura: Variables ysus tipos. Fenómenos. Compartimentos. Enlaces. El compartimento o reactor biopelícula en Aquasim. Alternativas. Aplicación a la simulación de un sistema biopelícula.
10	Sesión 10. El programa GPSX, o BIOWIN o WEST: Utilidad, configuración, manejo. Descripción del modelo GPSX.Tabla de Objetos. Ejecución. Controladores. Gráficas. Escenarios. Aplicación a un caso práctico.
11	Sesión 12. Taller de presentación de trabajos de curso. Cada grupo de estudiantes dispondrá de 5 min por cada persona para presentar su caso, el modelo conceptual y el modelo de simulación desarrollado, demostrando que el modelo calcula adecuadamente. El tiempo de discusión y defensa será de 15 min para cada caso.

7. MÉTODOS DE LA EVALUACIÓN

Descripción	Tipología	Eval. Final	Recuper.	%
Asistencia y participación en las sesiones presenciales (15%).	Otros	No	No	15,00
Cuestionarios de control de estudio (15%).	Examen escrito	No	No	15,00
Entrega de los casos prácticos propuestos resueltos y en tiempo	Trabajo	No	No	20,00
Entrega y defensa del trabajo de curso (50%).	Trabajo	No	Sí	50,00
TOTAL				100,00

Observaciones

TRABAJO DE CURSO
A lo largo del curso los estudiantes desarrollarán, individualmente o por grupos de un máximo de dos estudiantes, un trabajo original que desarrolle las capacidades trabajadas en las distintas sesiones presenciales. El trabajo consistirá en la creación de modelos de diseño y de simulación teórica de un sistema de tratamiento a acordar con el profesorado.
Deberá incluir:
1.- Análisis teórico del sistema.
2.- Modelo de diseño del sistema en hoja de cálculo.
3.- Modelo de simulación estacionaria del sistema en hoja de cálculo.
4.- Modelo de simulación dinámica del sistema en hoja de cálculo.
5.- Discusión del alcance y aplicabilidad de los modelos creados.
6.- Ejemplo de aplicación de los modelos a un caso específico.
7.- Comparación de los modelos desarrollados con la aplicación de ASIM al proceso estudiado.
El trabajo se presentará en un informe escrito breve en el que se incluirán los apartados enumerados, y se defenderá oralmente en el taller de la Sesión 12 del curso, donde el estudiante demostrará también el funcionamiento de los modelos de cálculo desarrollados.

Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial

El alumno a tiempo parcial se le exime de la primera actividad de evaluación, pero debe completar el resto.

8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

BÁSICA

- Tejero, I.; Suarez, J.;Jácome, A.;Temprano, J. (2001). "Introducción a la Ingeniería Sanitaria yAmbiental". Vol. 1 y 2. ISBN:84-607-3989-9. E.T.S.I.C.C.P., Universidad Coruña, Universidad Cantabria.
- Tejero; Suarez; Temprano; Jácome; García. (2000). Problemas de Ingeniería Sanitaria y Ambiental. ISBN: 84-607-0983-3. E.T.S.I.C.C.P. Universidad Cantabria. Universidad Coruña,
- Modelos Nº 1 , 2 y 3, decantador secundario, anaerobio, de la IWA (IAWQ, IAWPRC)
- Manuales de Modelos SSSP y ASIM
- Manuales del Modelo GPS-X
- Manuales del Modelo AQUASIM
- Manuales y Modelo BIOWIN.

Esta es la Guía Docente abreviada de la asignatura. Tienes también publicada en la Web la información más detallada de la asignatura en la Guía Docente Completa.