

Tratamiento de Aguas Residuales ICYA-3408
Johana Husserl – jhusserl@uniandes.edu.co

Horario de atención: Martes de 10-12; horarios adicionales serán reportados en SICUA

Asistente: Daniela Salamanca- d.salamanca11@uniandes.edu.co

Horario Clase: Lunes y Miércoles 11:00-12:30

DESCRIPCIÓN DEL CURSO

Este curso presenta una visión general sobre el tratamiento de aguas residuales domésticas y se discutirán algunos ejemplos de tratamientos de aguas residuales industriales. Los conceptos y fundamentos básicos necesarios para el diseño de algunos procesos fisicoquímicos y biológicos en ingeniería ambiental son estudiados. Si bien una parte muy importante de la materia está enfocada al tratamiento de aguas, este NO es un curso específico de diseño de procesos.

OBJETIVOS

Al finalizar el curso los estudiantes serán capaces de:

- Identificar, cuantificar y caracterizar la magnitud de los problemas asociados a las aguas residuales
- Entender y conocer los procesos químicos, físicos y biológicos involucrados en el tratamiento de aguas residuales
- Proponer alternativas adecuadas para la solución de problemas asociados a la contaminación del agua
- Realizar una evaluación cualitativa de las distintas alternativas de tratamiento (% de remoción, costos, necesidad de mano de obra calificada), seleccionar una alternativa o tren de alternativas adecuadas para el tratamiento del agua y elaborar un diseño conceptual de la alternativa propuesta

ARTICULACIÓN METAS ABET

- Habilidad para aplicar conocimientos de ciencias básicas [a]
- Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería [e]
- Entendimiento del impacto de las soluciones en ingeniería en un contexto global y social [h]

EVALUACIONES

Talleres/lecturas	5%	
Parciales	40%	(20%) cada uno
Final	30%	
Laboratorio	15%	
Proyecto (tarea)	10%	

LECTURAS

Se realizará la lectura crítica diferentes artículos, con objeto de complementar el contenido del curso. TODAS estas lecturas serán evaluadas.

TALLERES EN CLASE Y TAREA

Los talleres se entregarán por parejas. Solo se puede trabajar con una persona más (parejas), no por tríos o grupos más grandes. Se realizarán monitorías para ayudar a solucionar dudas sobre la tarea. **La tarea debe realizarse en los grupos de laboratorio; no puede haber colaboración con otros grupos!**

MONITORIAS

Será autonomía de los estudiantes acordar sesiones complementarias a las clases magistrales con el monitor para el repaso de los temas del curso.

BIBLIOGRAFÍA

1. **RITTMANN B. and McCARTY P.L.** *Environmental Biotechnology. Principles and Applications*. Primera Ed. Mc Graw Hill. Singapore. 2001
2. **METCALF & EDDY Inc.** *Ingeniería de Aguas Residuales. Tratamiento, Vertido y Reutilización*. Primera Ed. Mc Graw Hill. Madrid. 1995
3. **MADIGAN M., MARTINKO J. and PARKER J. J.** *Brock. Biology of Microorganisms*. Octava Ed. Prentice Hall. 1996

CONTENIDO

FECHA (MM/DD)	TEMA	LECTURAS	TAREA
21/1	Introducción	General wastewater treatment	
23/1	Parámetros fisicoquímicos y biológicos y caudales	RAS	
28/1	Tratamiento de aguas residuales (Tipos de plantas de tratamiento, pasos para diseñar una planta)		
30/1	Pretratamientos	Reynolds/Richards Cap 7	
4/2	Tratamiento primario (Coagulación - Floculación – Sedimentación)	Coagulation/Mixing- sedimentation	
6/2	Base Conceptual. Ciclo REDOX de los elementos		E1
11/2	Enzimas y Cinética Enzimática	Enzimas y ciclo redox	
13/2	Estequiometría y Energética Bacterial I	Estequiometría y energética bacteriana	
18/2	Estequiometría y Energética Bacterial II/ Taller 1-lectura		
20/2	Resumen primera parte		
25/2	PARCIAL 1		
27/2	Cinética Bacterial I	Cinética bacteriana	
4/3	Cinética Bacterial II/ Taller 2-lectura		E2
6/3	Reactores-Configuraciones	Reactores	
11/3	Reactores		
13/3	Lodos Activados I	Cap 6	30%
18/3	Lodos Activados II/ Taller 3		
20/3	Lodos activos cont.		
27/3	Procesos Aerobios de Lecho Fijo	Cap 8	E3
1/4	Procesos Anaerobios	Cap 13	
3/4	Remoción de nitrógeno	Cap 9&10	
8/4	Remoción de fósforo	Cap 11	E4
10/4	Resumen segunda parte		
15/4	Semana de trabajo individual		
17/4	Semana de trabajo individual		
22/4	PARCIAL 2		
24/4	Lagunas		
29/4	Humedales artificiales		E5
6/5	Tratamientos no centralizados		
8/5	Buffer		

Laboratorios

Se realizarán en grupos de 3/4 integrantes.

Se van a realizar prácticas de laboratorio y computacionales. No habrá entrega de informes de laboratorio. La evaluación será realizada por medio de evaluaciones de selección múltiple o respuesta corta. El laboratorio de WEST será calificado por asistencia y el desarrollo de algunas tareas menores que serán desarrolladas durante el laboratorio.

La asistencia a las secciones teóricas no es obligatoria; la asistencia a las prácticas de laboratorio es obligatoria. Si el estudiante no asiste a la práctica, no podrá presentar las tareas menores ni la evaluación. Las excusas médicas (y otras admitidas según el reglamento de estudiantes) deben ser presentadas a Johana.

Forma de evaluación laboratorio:

Práctica	Actividad	Peso
Muestreo y caracterización	Evaluación	80%
	Cálculos	20%
Cinética de reactores	Evaluación	80%
	Cálculos	20%
Actividad metanogénica	Evaluación	80%
	Cálculos	20%
WEST	Asistencia	30%
	Entrega	70%

Programa:

LABORATORIO							
SEMANA	FECHA (M/D)	HORA	SECCIÓN	SALÓN	PRÁCTICO	WEST	
1	25/1	1:00 p. m.	1	C106,205	Introducción general+ teoría 1		
		2:00 p. m.	2				
		3:00 p. m.	3 y 4				
2	1/2	1:00 p. m.	2	Portería Caneca	Muestreo PTAR Caneca		
3	8/2	1:00 p. m.	1	Portería Caneca	Muestreo PTAR Caneca		
		3:00 p. m.	3 y 4				
		1:00 p. m.	2			ML 206	Caracterización AR
4	15/2	1:00 p. m.	1	ML 206	Caracterización AR		
		3:00 p. m.	3 y 4				
5	22/2	Buffer					
6	1/3	1:00 p. m.	2	C106,205	Parcial 1 / teoría 2		
		2:00 p. m.	1				
		3:00 p. m.	3 y 4				
7	4-8/3	Turnos	1,2,3,4	ML 206	Mediciones cinética		
	8/3	1:00 p. m.	1	C106,205		Tratamiento primario	
		2:00 p. m.	2				
		3:00 p. m.	3 y 4				
8	15/3	1:00 p. m.	1	C106,205	Parcial 2 / Teoría 3		
		2:00 p. m.	2				
		3:00 p. m.	3 y 4				
11	22/3	1:00 p. m.	2	C106,205		Tratamiento secundario	
		2:00 p. m.	1				
		3:00 p. m.	3 y 4				
12	29/3	1:00 p. m.	2	ML 206	Montaje actividad metanogénica PAR		
13	5/4	1:00 p. m.	1	ML 206	Montaje actividad metanogénica IMPAR		
		3:00 p. m.	3 y 4				
14	8-12/4	Turnos	1,2,3,4	ML 206	Mediciones AM		
15	19/4	Semana trabajo individual					

	26/4	Buffer				
16	3/5	1:00 p. m.	2	C106,205	Parcial 3	
		2:00 p. m.	1			
		3:00 p. m.	3 y 4			