

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

Horario de atención: Martes de 10-12. Se pueden pedir horarios adicionales por correo en caso de tener clase en estos horarios

Horario Clase: Lunes y Miércoles 11:00-12:20

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 hacer un dimensionamiento de la alternativa propuesta

EVALUACIONES

Talleres/lecturas	5%	
Parciales	42%	(21%) cada uno
Final	22%	
Laboratorio	15%	
Tareas	8 %	
Proyecto	8 %	

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

Las atreas y los talleres se entregarán por parejas. Solo se puede trabajar con una persona más (parejas), no por tríos o grupos más grandes (se dará permiso en casos excepcionales en donde el número de estudiantes sea impar). Se realizarán monitorias para ayudar a solucionar dudas sobre las tareas. **El proyecto se realizará en grupos; 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, Bruce E., and Perry L. McCarty. 2020. Environmental Biotechnology: Principles and Applications. 2nd ed. New York: McGraw-Hill Education. <https://www-accessengineeringlibrary-com.ezproxy.uniandes.edu.co:8443/content/book/9781260441604> (se puede obtener gratis de la biblioteca)
2. Mackenzie L. Davis, Ph.D., P.E., BCEE. Water and Wastewater Engineering: Design Principles and Practice, Second Edition, 2nd edition. (se puede obtener gratis de la biblioteca)
3. MADIGAN M., MARTINKO J. and PARKER J. J. Brock. Biology of Microorganisms. Octava Ed. Prentice Hall. 1996

FECHA	TEMA	LECTURAS	TAREA
Ago 5	Introducción	General wastewater treatment	
7	Festivo		
12	Parámetros fisicoquímicos y biológicos y caudales	Norma vertimientos	
14	Tratamiento de aguas residuales (Tipos de plantas de tratamiento, pasos para diseñar una planta)		
19	Festivo		
21	Pretratamientos	Reynolds/Richards Cap 6	
26	Tratamiento primario (Coagulación - Floculación – Sedimentación)	Coagulation/Mixing-sedimentation	
28	Base Conceptual. Ciclo REDOX de los elementos		T1
Sep 2	Enzimas y Cinética Enzimática	Enzimas y ciclo redox	
4	Estequiometría y Energética Bacterial I	Cap 2 Estequiometria y energética bacteriana	
9	Estequiometría y Energética Bacterial II/Taller 1-lectura		
11	PARCIAL 1		
16	Cinética Bacterial I	Cap 3 Cinética bacteriana	
18	Cinética Bacterial II/Taller 2-lectura		T2
23	Reactores-Configuraciones	Acp 5 Reactores	
25	Reactores		
30	Receso		
Oct 2	Receso		30%
7	Lodos Activados I	Aerobic suspended growth process	
9	Lodos Activados II		
14	Festivo		
16	Lodos activos cont.		
21	Taller 3		
23	Procesos Aerobios de Lecho Fijo	Cap 8 película fija	T3
28	Procesos Anaerobios	Cap 13 Metanogénesis	
30	PARCIAL 2		
Nov 6	Remoción de N/P	Cap 9& ejemplo nitrificación	T4
13	Lagunas	Cap 11 rem fósforo	
18	Humedales artificiales		Proyecto final
20	Dimensionamiento y selección alternativas		
25	Repaso final		
27	Examen final		

Laboratorios

Se realizarán en grupos de 3/4 integrantes.

Contacto

- Asistente graduada: Johenis del Carmen de La Cruz

Modalidad

Virtual	Presencial
Laboratorios computacionales: - Programas de código abierto Temas: - Estimación de caudales - Tratamiento secundario y terciario Calificación: Informe de resultados (Grupal/Parejas) (máx. 8 páginas sin contar anexos), con las siguientes características - Metodología: software implementado, procesos simulados. - Resultados - Análisis de resultados. - Bibliografía Entrega: Será avisada durante la práctica	Prácticas experimentales: - Muestreo - Caracterización - Reactores - Actividad metanogénica Calificación: - Cálculos (Grupal/Parejas): Informe corto (máx. 8 páginas) partir de los datos recolectados en las prácticas experimentales y su respectivo análisis. Pesa el 30% de la nota de la práctica. - Evaluación (Individual): De todas las guías, los cálculos, el análisis. No importa si en la práctica no se realiza alguna de las guías. Pesa el 70% de la nota de la práctica. Contará con un ejercicio teórico y una sección de preguntas de múltiple respuesta o respuesta corta. Entrega de cálculos: 8 días después de la realización de la práctica experimental

En ambos casos las guías se publicarán el lunes de la semana de la práctica en cuestión. Cada práctica experimental o laboratorio computacional tiene el mismo peso sobre la nota final del laboratorio.

Fechas

Semana	Fecha	Laboratorio	Sección
1	16/08	Introducción al laboratorio	Todas
2	23/08	Muestreo y visita a PTAR	1 A
3	30/08	Muestreo y visita PTAR	1 B
4	6/9	Caracterización	1 A
4	13/9	Caracterización	1 B
5	20/9	Evaluación prácticas 1 y 2	1 AB
6	27/9	Reactores	1 A
7	12/10	Reactores	1 B
8	19/10	Evaluación práctica 3	1 AB
9	26/10	Laboratorio computacional (Virtual)	1 AB
10	1/11	Laboratorio computacional (Virtual)	1 AB
11	8/11	Actividad metanogénica	1A
12	15/11	Actividad metanogénica	1B
13	22/11	Evaluación práctica 4	1 AB

Otros

- El trámite de excusas del laboratorio debe hacerse enviando correo a la profesora Johana (jhusserl@uniandes.edu.co) con copia a la asistente graduada.

Bioseguridad

Quienes tengan síntomas respiratorios deberán tener tapabocas cubriendo nariz y boca para asistir a clase.