

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 tareas 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

Semana	Fecha	TEMA	LECTURAS	TAREA
1	4-ago	Introducción	General wastewater treatment	
1	6-ago	Parámetros fisicoquímicos y biológicos y caudales		
2	11-ago	Tratamiento de aguas residuales (Tipos de plantas de tratamiento, pasos para diseñar una planta)	Norma vertimientos	
2	13-ago	Pretratamientos		
3	20-ago	Tratamiento primario (Coagulación - Floculación – Sedimentación)	Reynolds/Richards Cap 6	
4	25-ago	Base Conceptual. Ciclo REDOX de los elementos	Coagulation/Mixing-sedimentation	T1
4	27-ago	Enzimas y Cinética Enzimática		
5	1-sep	Estequiometría y Energética Bacterial I	Enzimas y ciclo redox	
5	3-sep	Estequiometría y Energética Bacterial II/Taller 1-lectura	Cap 2 Estequiometria y energética bacteriana	
6	8-sep	PARCIAL 1		
6	10-sep	Cinética Bacterial I		
7	15-sep	Cinética Bacterial II/Taller 2-lectura	Cap 3 Cinética bacteriana	
7	17-sep	Reactores-Configuraciones		T2
8	22-sep	Reactores	Acp 5 Reactores	
8	24-sep	Lodos Activados I		
Semana de receso (30%)				
9	6-oct	Lodos Activados II	Aerobic suspended growth process	
9	8-oct	Lodos activos cont.		
10	15-oct	Procesos Aerobios de Lecho Fijo		
11	20-oct	Taller 3		
11	22-oct	Procesos Anaerobios	Cap 8 película fija	T3
12	27-oct	Remoción de N	Cap 13 Metanogénesis	
12	29-oct	PARCIAL 2		
13	5-nov	Remoción de P	Cap 9& ejemplo nitrificación	T4
14	10-nov	Lagunas	Cap 11 rem fósforo	
14	12-nov	Humedales artificiales		Proyecto final
15	19-nov	Dimensionamiento y selección alternativas		
15	24-nov	Repaso final		
16	26-nov	Examen final		

Laboratorios

Se realizarán en grupos de 3/4 integrantes.

Contacto

Asistente graduada: Isabella Velasco Ramirez

Correo: i.velasco@uniandes.edu.co

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: 7 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	08/08	Introducción al laboratorio	Todas
2	15/08	Muestreo y visita a PTAR	Todas
3	22/08	Muestreo y visita PTAR	Todas
4	29/08	Caracterización	Todas
5	05/09	Evaluación prácticas 1 y 2	Todas
6	12/09	Reactores	1 A
7	19/09	Reactores	1 B
8	26/10	Evaluación práctica 3	Todas
9	10/10	Laboratorio computacional (Virtual)	Todas
10	17/10	Laboratorio computacional (Virtual)	Todas

11	23/10	Actividad metanogénica	1A
12	31/10	Actividad metanogénica	1B
13	7/11	Evaluación práctica 4	Todas

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.