

## PROGRAMA DEL CURSO

**Profesor:** Jaime Plazas Tuttle, PhD. ([jplazas@uniandes.edu.co](mailto:jplazas@uniandes.edu.co))

**Clase:** martes y jueves 11:00-12:15, horario de atención con cita previa

**Laboratorio:** S1 viernes 7:00-8:50, S2 jueves 7:00-8:50, S3 jueves 9:00-10:50

**Asistente graduada:** Ketty Vanessa Castillo Arriaga ([kv.castillo@uniandes.edu.co](mailto:kv.castillo@uniandes.edu.co))

**Monitora:** Estephany Sofía Páez Coneo ([es.paez@uniandes.edu.co](mailto:es.paez@uniandes.edu.co))

### DESCRIPCIÓN

Potabilización es un curso de fundamentos de diseño y operación de los principales procesos fisicoquímicos que se usan para el tratamiento del agua para consumo humano. A través del curso se presenta una visión holística que involucra las fuentes de abastecimiento y los procesos de potabilización, haciendo énfasis en la importancia de cada uno de estos elementos en el suministro de agua potable, tanto en el contexto urbano, como en el contexto rural. Adicionalmente se discuten los impactos sociales, ambientales y económicos que la carencia de agua potable puede generar.

### OBJETIVOS

- Identificar los principales contaminantes del agua cruda.
- Proponer procesos fisicoquímicos para la prevención, control y tratamiento de contaminantes, para la protección de la salud pública.
- Entender la potabilización de agua como un sistema integral y no como la suma de soluciones aisladas.
- Diseñar alternativas básicas para la potabilización de agua basándose en los principios de ingeniería.

### METODOLOGÍA

- En las clases desarrollamos conceptos teóricos y aprendemos herramientas para resolver ejemplos de cálculo y diseño.
- En el laboratorio desarrollamos prácticas presenciales en las que vemos más de cerca los análisis de tratabilidad.
- En el tiempo de trabajo individual realizaremos tareas para profundizar en los temas y conceptos teóricos.
- Los parciales incluyen una parte conceptual y otra parte práctica en la que evaluaré su capacidad para resolver problemas típicos y entender conceptos básicos de la potabilización y el tratamiento de aguas.
- Finalmente desarrollaremos un proyecto final en la cual ustedes construirán un prototipo de un sistema de tratamiento de un agua sintética con características específicas.

### EVALUACIÓN

Ítem	%
3 Parciales	50
9-10 Tareas (8-9 mejores)*	20
6 Informes de laboratorio	15
Proyecto	15

\*Es posible que el número de tareas total cambie dependiendo del avance de la clase.

## REGLAS DEL CURSO

1. Espero su **honestidad, respeto, responsabilidad y puntualidad** en la clase. Parto siempre del **principio de la buena fe** y de la **confianza** en mis estudiantes.
2. Espero su **participación** en el curso. No hay una penalización por no responder correctamente. Se trata de incentivar la participación y de captar su atención en clase.
3. Las **tareas y parciales** deberán ser realizadas con su puño y letra. Los **informes de laboratorio** se pueden realizar de manera digital en un procesador de palabras. Usted encontrará las instrucciones específicas de cada actividad del curso en el documento respectivo.
4. La **entrega** de trabajos se hacen virtualmente en Bloque Neón. Entregas extemporáneas se penalizan y califican sobre 4.0, siempre y cuando no se haya publicado la solución. Las prácticas de laboratorio no se pueden reponer aun contando con excusas médicas válidas.
5. En algunas ocasiones son necesarios algunos **ajustes al programa** (p.ej. algún tema que no se pueda cubrir) y/o a las **actividades** del curso (p.ej. el número de tareas puede cambiar); estos cambios obedecen a razones de fuerza mayor. Haré lo posible por informar estos cambios con antelación.
6. Ante cualquier situación que interfiera con su rendimiento en la clase, por favor, **contácteme a tiempo**. Antes, si es posible, o durante, no después, cuando ya no se pueda hacer nada.
7. Las **excusas** se aceptan de acuerdo con lo estipulado en el artículo 45 del Reglamento General de Estudiantes y requieren de una validación por la Coordinación del Departamento si lo considero necesario. Solo se aceptan excusas válidas para los parciales. Si el resultado de la validación es positivo, yo le haré saber cuando se realizará el supletorio del parcial de acuerdo con mi disponibilidad.
8. Sus **reclamos** serán atendidos debidamente de acuerdo con las fechas y condiciones estipuladas en el Reglamento General de Estudiantes<sup>1</sup>. Para esto, efectué su reclamo por correo, debidamente sustentado y con los soportes adecuados. El **correo electrónico** es el medio oficial para cualquier comunicación del curso.
9. Su **nota definitiva** corresponde a la nota final ponderada según el sistema de evaluación (si la nota final es 3.678, la nota definitiva será 3.68; si la nota final es 3.674, la nota definitiva será 3.67). La **nota mínima aprobatoria es 3.00** sin aproximación.

## RÚBRICA GENERAL DE CALIFICACIÓN

- Las soluciones de los ejercicios y problemas se evalúan de la siguiente manera, a menos que existan instrucciones específicas para la actividad:

Puntos	Descripción*
1.0	Selecciona y aplica las estrategias adecuadas para resolver el problema. Solución correcta metodológica y numéricamente. Se demuestra un perfecto entendimiento del concepto. Muestra diagramas y/o dibujos claros. Usa terminología, notación y/o unidades adecuadamente.
0.8	Selecciona y aplica las estrategias adecuadas para resolver el problema. Presenta errores de computo que llevan a una respuesta incorrecta. Con algunos problemas menores de terminología, notación y/o unidades. Con algunas imprecisiones menores en diagramas y/o dibujos claros.
0.6	Presenta errores conceptuales, pero utiliza una buena aproximación para resolver el problema. También presenta errores de computo, de terminología, notación y/o unidades. Presenta errores en sus diagramas y/o dibujos.
0.4	Presenta errores metodológicos, conceptuales y de cálculo mayores. No presenta diagramas y/o dibujos para resolver el problema cuando estos son importantes.
0.2	No entiende el problema, pero hace un intento por obtener una solución.
0.0	No hace un intento por resolver el problema o <u>no existe justificación de sus resultados</u> .
<b>Penalización</b>	
-1.0	Solución mal presentada, desordenada y difícil de entender o de leer.

<sup>1</sup> <https://secretariageneral.uniandes.edu.co/index.php/es/reglamentos-estudiantiles>

## **METAS ABET**

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

El curso aplica conocimientos en ciencias básicas, enseñando temas en ingeniería enfocados en diseño y operación de diferentes sistemas de tratamiento.

## **REFERENCIAS SUGERIDAS**

- MWH. (2005). Water treatment principles and design (2<sup>nd</sup> ed.). John Wiley & Sons, Inc.
- Reynolds, T.D. & P.A. Richards. (1996). Unit operations and processes in environmental engineering. 2<sup>nd</sup> ed. PWS Publishing Company.
- AWWA. (2011). Water Quality & Treatment: A Handbook on Drinking Water. 6<sup>th</sup> ed. McGraw Hill.
- Hendricks, D. (2006). Water treatment unit processes. CRC Press. Boca Raton. FL. USA.

## **AYUDA INSTITUCIONAL**

La Decanatura de Estudiantes (DECA) proporciona asesoría y orientación en temas académicos y personales. La DECA cuenta con recursos y profesionales para acompañarle y facilitar la coordinación con quienes pueden contribuir en la puesta en práctica de ajustes razonables (<http://centrodeapoyo.uniandes.edu.co>).

## **RESPECTO POR LA DIVERSIDAD**

El respeto de los derechos es la base fundamental de su buen funcionamiento. En nuestra comunidad es inaceptable cualquier situación de maltrato, acoso, amenaza, discriminación, violencia sexual o de género. Si siente que está pasando por alguna de estas situaciones, o si sabe de alguien a quien esto le puede estar pasando, puede buscar orientación y apoyo con el Comité MAAD, con el propósito de que se puedan tomar acciones institucionales para darle manejo al caso, a la luz de lo previsto en el protocolo, velando por el bienestar de las personas afectadas. Para poner en conocimiento un caso y recibir apoyo, usted puede contactar a:

- Línea MAAD: [lineamaad@uniandes.edu.co](mailto:lineamaad@uniandes.edu.co)
- Ombudsperson: [ombudsperson@uniandes.edu.co](mailto:ombudsperson@uniandes.edu.co)
- Decanatura de Estudiantes: Correo: [centrodeapoyo@uniandes.edu.co](mailto:centrodeapoyo@uniandes.edu.co)
- Red de Estudiantes: PACA (Pares de Acompañamiento contra el Acoso) [paca@uniandes.edu.co](mailto:paca@uniandes.edu.co) - Consejo Estudiantil Uniandino(CEU) [comiteacosoceu@uniandes.edu.co](mailto:comiteacosoceu@uniandes.edu.co).

Los valores de inclusión y respeto por la diversidad son fundamentales. Además del cumplimiento de la política institucional expresa contra cualquier forma de discriminación, en esta clase usted podrá solicitar ser identificado con el nombre y los pronombres que usted prefiera y que pueden coincidir o no con su nombre legal registrado en banner.

# PROGRAMACIÓN DE ACTIVIDADES

Sem	Día	Fecha	Sesión	Tema	Labs	Actividades trabajo independiente	
1	M	9-Aug	1	introducción	Lab. 0 – Reconocimiento		
	J	11-Aug	2	Cantidad de agua: uso dotación y demanda		Tarea 1 - Cantidad	
2	M	16-Aug	3	Cantidad de agua: uso dotación y demanda	Lab. 1 – Físicoquímico		
	J	18-Aug	4	Calidad del agua		Tarea 2 - Calidad	
3	M	23-Aug	5	Calidad del agua	Lab. 2 – Microbiológico		
	J	25-Aug	6	Calidad del agua		Tarea 3 - Caso de estudio	
4	M	30-Aug	7	Caso de estudio – Flint Michigan			
	J	1-Sep	8	Fuentes de abastecimiento		Tarea 4 - Fuentes	
5	M	6-Sep	9	Coagulación y floculación	Lab. 3 - Ensayo de jarras	Salida de campo 3-Sep	
	J	8-Sep	10	Coagulación y floculación		Tarea 5 - Coagulación y floculación	
6	M	13-Sep	11	<b>Parcial I (Sesiones 1-8)</b>			
	J	15-Sep	12	Coagulación y floculación			
7	M	20-Sep	13	Sedimentación		Tarea 6 - Sedimentación	
	J	22-Sep	14	<b>Día Paiz (no hay clase)</b>			
8	M	27-Sep	15	Sedimentación	Lab. 4 – Columna de sedimentación		
	J	29-Sep	16	Sedimentación			
	M	4-Oct	<b>SEMANA DE RECESO</b>				
	J	6-Oct	<b>SEMANA DE RECESO</b>				
9	M	11-Oct	17	Flotación			
	J	13-Oct	18	Filtración		Tarea 8 - Flotación y filtración	
10	M	18-Oct	19	Filtración	Lab. 5.1 – Filtración		
	J	20-Oct	20	Filtración			
11	M	25-Oct	21	<b>Parcial II (Sesiones 9-20)</b>			
	J	27-Oct	22	Desinfección y subproductos de la desinfección (SPDs)	Lab. 5.2 – Filtración	Tarea 9 - Desinfección	
12	M	1-Nov	23	Desinfección y subproductos de la desinfección (SPDs)	Lab. 6 - SPDs		
	J	3-Nov	24	Desinfección y subproductos de la desinfección (SPDs)			
13	M	8-Nov	25	Desinfección y subproductos de la desinfección (SPDs)		Salida de campo 12-Nov	
	J	10-Nov	26	Adsorción		Tarea 10 - Adsorción	
14	M	15-Nov	27	Adsorción			
	J	17-Nov	28	Adsorción			
15	M	22-Nov	29	Filtración por membranas			
	J	24-Nov	30	<b>Sustentación del Proyecto Final</b>			
16	M	29-Nov	31	<b>Día libre de preparación para el Parcial III</b>			
	J	1-Dec	32	<b>Parcial III (Sesiones 22-30)</b>			