Vicerrectoría Académica
Dirección Curricular y de Docencia
Formato para la Elaboración de Microdiseños de Cursos

1 Identificación del Curso

1.1 Código	1.2 Nombre del Curso	1.3 Pre-Requisito	1.4 Co-Requisito
021730	Procesos Fisicoquímicos	Calidad del Agua	
1.5 No. Créditos	**1.6 HAD**	**1.7 HTI**	**1.8 HAD:HTI**
4	64	128	1:2
1.9 Horas presenciales aula clase	**1.10 Horas presenciales laboratorio/Salida campo**	**1.11 Horas Espacios Virtuales**	**1.12 Total Horas HAD**
48	16		64

Obligatorio ■	**Optativo** ☐	**Libre** ☐
Teórico ☐	**Practico** ☐	**Teórico/Practico** ■

1.13 Unidad Académica Responsable del Curso

Ingeniería Ambiental y Sanitaria

1.14 Área de Formación

Ingeniera Aplicada

1.15 Componente	**No aplica** ☐

Operaciones y Procesos Unitarios

2 Justificación del Curso

En Latinoamérica, y en Colombia en particular, se está suministrando agua para consumo sin calidad a un alto porcentaje de la comunidad. Los programas de los gobiernos nacional y departamentales siempre contemplan el mejoramiento del suministro de agua, tanto en cantidad como en calidad, y para ello se presupuesta una gran inversión en ampliar coberturas y mejorar la infraestructura se los sistemas de potabilización; sin embargo, uno de los principales problemas del servicio es no contar con un recurso humano competente para garantizar el manejo eficiente de los procesos y operaciones de tratamiento que requiere el agua que brindan las fuentes de agua. Con la asignatura Procesos Fisicoquímicos se pretende jalonar, desde los profesionales de la Ingeniería Ambiental y Sanitaria, el cambio que se requiere en la difusión del conocimiento para la potabilización del agua

3 Competencias por Desarrollar

3.1 Competencias Genéricas

- Capacidad para desarrollar trabajo en equipo
- Compromiso con su medio socio cultural.
- Responsabilidad social y compromiso ciudadano
- Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y la comunicación
- Capacidad de investigación
- Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente
- Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas
- Capacidad crítica y autocrítica
- Capacidad para actuar en nuevas situaciones
- Habilidad para trabajar en contextos internacionales
- Habilidad para trabajar en forma autónoma
- Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas

3.2 Competencias Específicas

- Conocimientos actualizados sobre la problemática del tratamiento del agua.
- Constatación práctica de los conocimientos adquiridos.
- Argumentos técnicos como base para abordar la dirección de un sistema de tratamiento complementado con sus conocimientos sobre operación de estos sistemas.

4 Resultados de Aprendizaje del Curso

- Reconoce los principios físicos y químicos que se presentan en la potabilización de agua.
- Clasifica las diferentes operaciones unitarias del proceso de potabilización de agua con base en los procesos físicos y químicos involucrados.
- Ejecuta el cálculo de los criterios de diseño de las diferentes etapas de la potabilización de agua.

5 Programación del Curso

Unidad Temática	Semana	Contenido de Aprendizaje	Evidencias	Actividades Aprendizaje	HAD		HTI		Total Horas
					Aula Clase	Espacio Virtual	Trabajo dirigido	Trabajo Independiente	
Generalidades	1,2	Preevaluaciòn y presentación del curso	Examen final. Exposición casos de estudio. Talleres Prácticas de laboratorio.	Informes de laboratorio. Pruebas escritas. Presentación oral.	2.0		2	2	6.0
		Procesos de tratamiento según la fuente de abastecimiento de agua			1.0		1	1	3.0
		Clasificación de los sólidos.			0.5		0.5	0.5	1.5

		Coloides. Propiedades			1.5		1.5	1.5	4.5
Coagulación	3-4	Estabilidad e inestabilidad de las dispersiones coloidales.			0.5		0.5	0.5	1.5
		Coagulantes y ayudantes de coagulación.			1.0		1	1	3.0
		Reacciones de los Coagulantes			1.0		1	1	3.0
		Tipos de Coagulación.			0.5		0.5	0.5	1.5
		Gradiente de velocidad			0.5		0.5	0.5	1.5
		Factores que inciden en el proceso.			1.0		1	1	3.0
		Mezcladores			1.0		1	1	3.0
		Cálculos de Dosificación. Solución de casos.			2.0		2	2	6.0
		Ensayos de Tratabilidad			2.0		2	2	6.0
		Dosis óptima de coagulante			2.0		2	2	6.0
		Selección de coagulante			2.0		2	2	6.0
		pH óptimo de coagulación			2.0		2	2	6.0
FLoculacion	5-6	Fundamentos teóricos			1.0		1	1	3.0
		Tipos de Floculación.			0.5		0.5	0.5	1.5
		Modelos matemáticos.			1.5		1.5	1.5	4.5
		Factores que inciden en la floculación			1.0		1	1	3.0
		Clases de floculadores.			1.5		1.5	1.5	4.5
		Controles en la operación			0.5		0.5	0.5	1.5
		Gradiente de velocidad òptimo			2		2	2	6.0
		Tiempo óptimo de floculación			2		2	2	6.0
Sedimentación	7-9	Tipos de Sedimentación			1.0		1	1	3.0
		Decantación de partículas en fluidos en reposo			1.0		1	1	3.0
		Sedimentación de partículas aglomerables.			1.0		1	1	1.5

		Sedimentación ideal.			0.5		0.5	0.5	1.5
		Velocidad de sedimentación de partículas discretas			0.5		0.5	0.5	3.0
		Modelos matemáticos			1.0		1	1	4.5
		Cálculos de eficiencia. Casos			1.5		1.5	1.5	3.0
		Factores que inciden en la Sedimentación.			1.0		1	1	3.0
		Clases de sedimentadores			0.5		0.5	0.5	1.5
		Sedimentación de alta tasa.			1.5		1.5	1.5	4.5
		Optimización de las operaciones.			1.0		1	1	3.0
		Ensayo de Trazadores			1.0		1	1	3.0
Filtración	10-12	Mecanismos de filtración.			1.0		1	1	3.0
		Cinética de la filtración			0.5		0.5	0.5	1.5
		Clases de filtros			0.5		0.5	0.5	1.5
		Lavado de los filtros.			0.5		0.5	0.5	1.5
		Factores que inciden en la filtración.			1.0		1	1	3.0
Desinfección	12-14	Conceptos generales.			0.5		0.5	0.5	1.5
		Factores que inciden en el proceso.			1.0		1	1	3.0
		Tipos de desinfectantes.			0.5		0.5	0.5	1.5
		Reacciones del cloro y de las sales cloradas en el agua. Cinética de la Desinfección			1.5		1.5	1.5	4.5
		Fenómeno del punto de quiebre.			1.0		1	1	3.0
		Cálculos en la dosificación			2.0		2	2	6.0
		Control del proceso.			0.5		0.5	0.5	1.5
		Demanda de cloro			2		2	2	9.0
Aireación	15	Conceptos. Beneficios			1.0		1	1	3.0
		Reacciones Químicas			2.0		2	2	6.0

		Factores que inciden en la aireación			0.5		0.5	0.5	1.5
		Tipos de aireación y aireadores			0.5		0.5	0.5	1.5
Salida de campo	16				8		4		12.0
Total				64					192
Créditos Académicos				4					

6 Prácticas de campo (Laboratorios y Salida de Campo)

Unidad Temática	Fundamentación Teórica	Evidencias	Actividades Aprendizaje	Recursos	Tiempo (h)	Semana
Plantas de Potabilización Municipal	Se visitará una planta de potabilización del agua en donde los estudiantes puedan observar los procesos estudiados en el salón de clases y analizar los componentes físicos del sistema de tratamiento.	Diseño de plantas de potabilización	Recorrido planta de potabilización. Video sobre el proceso de potabilización de agua.	Transporte	8	

7 Mecanismos de Evaluación del Aprendizaje

Resultado de Aprendizaje	Mediación de Evaluación	Mecanismos, Criterios y/o Rúbricas	Semana de Evaluación
Reconoce los principios físicos y químicos que se presentan en la potabilización de agua.	• Clases magistrales. • Plataformas digitales (Teams, Brighspace, etc)	Heteroevaluación	3-5
Clasifica las diferentes operaciones unitarias del proceso de potabilización de agua con base en los procesos físicos y químicos involucrados.	• Clases magistrales. • Plataformas digitales (Teams, Brighspace, etc)	Heteroevaluación	9-12
Identifica los parámetros físico-químicos y microbiológicos para el posterior diseño de los diferentes procesos y	• Clases magistrales. • Plataformas digitales (Teams, Brighspace, etc)	Heteroevaluación	11-16

operaciones unitarias para la potabilización de agua.			

8 Valoración de los Resultados de Aprendizaje

Valoración / Fundamentos Cualitativos	Sobresaliente	Destacado	Satisfactorio	Básico	No Cumplimiento
Obtener las competencias para manejar y dirigir los procesos de potabilización de aguas para consumo humano.	El estudiante demuestra alto dominio y destreza para manejar y dirigir procesos de potabilización de agua.	Demuestra dominio de metodologías para los procesos de potabilización de agua.	Demuestra parcialmente dominio sobre estrategias metodológicas para la potabilización de agua.	Demuestra que reconoce de manera elemental las metodologías para potabilización de agua.	No demuestra conocimientos teóricos de los procesos físico químicos para manejar y dirigir procesos de potabilización de agua.

9 Recursos Educativos y Herramientas TIC

N	Nombre	Justificación	Contenido de Aprendizaje
1	Computador - video beam	Presentación de diapositivas.	Coagulación, floculación, sedimentación, filtración, desinfección y aireación.
2	Tablero y marcadores	Desarrollo de clases magistrales. Planteamiento de casos.	
3	Equipos de análisis y reactivos	Desarrollo de sesiones experimentales en el laboratorio.	
4	Transporte y planta potabilizadora	Desarrollo de una salida de campo. Sesión práctica	
5	Recursos bibliográficos	Desarrollo del trabajo independiente de los estudiantes.	

10 Referencias Bibliográficas

- MINISTERIO DE DESARROLLO ECONÓMICO. Reglamento Técnico para el sector de agua potable y saneamiento – RAS – 2.000.
- PÉREZ PARRA, Jorge Arturo. Manual de Potabilización del Agua. Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín. Departamento de Ingeniería Civil.
- ARBOLEDA VALENCIA, Jorge. Teoría y Práctica de la Purificación del agua. Acodal. Vol. 1 y 2. Mc Graw Hill
- ROMERO ROJAS, Jairo A. Acuipurificación. Escuela Colombiana de Ingeniería.
- FAIR GORDON, GEYER JOHN y OKUN DANIEL. Abastecimiento de Agua y Remoción de Aguas Residuales. Tomos I y II. Editorial Limusa.
- Díaz Javier, Guzmán Jaime. Ingeniería Ambiental. ALfaOmega. 2011.
- Romero Jairo. Potabilización del agua. AlfaOmega. 1999.
- Vesilind P, Morgan S., Heine L. Introdocucción a la Ingeniería Ambiental. Cengage Learning. 2010.
- Mihelcic J., Zimmerman J. Ingeniería Ambiental: Fundamentos, Sustentabilidad y Diseño. AlfaOmega. 2012

Director de Programa	**Decano Facultad**