



UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS
FACULTAD DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
PROYECTO CURRICULAR: INGENIERÍA SANITARIA

SYLLABUS

NOMBRE DEL DOCENTE:

ESPACIO ACADÉMICO (Asignatura):

PROCESOS UNITARIOS I

Obligatorio (X) : Básico () Complementario ()

Electivo () : Intrínsecas () Extrínsecas ()

CÓDIGO:

NUMERO DE ESTUDIANTES:

GRUPO:

NÚMERO DE CREDITOS: 3

TIPO DE CURSO: TEÓRICO PRACTICO TEO-PRAC:

Alternativas metodológicas:

Clase Magistral (X), Seminario (), Seminario – Taller (X), Taller (), Prácticas (),
Proyectos tutoriados (X), Otro: Visita de Campo

HORARIO:

DIA	HORAS	SALON

CONCEPTOS PREVIOS

Química (oxidación, reacciones químicas, estequiometría), Calidad del Agua (DBO, DQO, SST, parámetros físicos, químicos y microbiológicos), Hidráulica (tuberías y canales abiertos), Física (cinemática y momentúm), Matemática (álgebra y trigonometría), Microbiología (crecimiento microbiano, características de los microorganismos)

I. JUSTIFICACIÓN DEL ESPACIO ACADÉMICO (El Por Qué?)

La disponibilidad de agua potable es muy importante en las comunidades, dado que el agua es un recurso vital y esencial para la calidad de vida de las poblaciones. El tratamiento de agua para consumo implica el manejo de conceptos, fundamentos y criterios de diseño para las plantas de tratamiento de agua potable (PTAP).

II. PROGRAMACION DEL CONTENIDO (El Qué? Enseñar)

OBJETIVO GENERAL

Desarrollar un desempeño adecuado como Ingeniero Sanitario con el propósito de tener la capacidad de identificar los principales problemas asociados con procesos y operaciones del tratamiento de agua para consumo.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Conocer de la Legislación Vigente para el tratamiento del agua potable así como el agua apta para el consumo humano.
2. Identificar de los factores de calidad fisicoquímica y microbiológica
3. Conocer los procesos y operaciones del tratamiento de agua para consumo.
4. Utilizar tecnologías para el tratamiento del agua para consumo.

COMPETENCIAS DE FORMACIÓN:

Competencias de contexto

1. El estudiante estará en la capacidad de considerar el manejo y operación de un sistema de tratamiento de agua potable.
2. Fortalecer la capacidad del trabajo en equipo y colaborativo, así como el de mejorar la comunicación escrita oral.
3. Desarrollar el trabajo responsable, aplicando la normatividad ambiental vigente.
4. Estimular al estudiante para que se reconozca como sujeto de conocimiento e integrador en la sociedad.

Competencias básicas

1. El estudiante tendrá el conocimiento fundamental del tratamiento del agua para consumo humano para comprender, analizar y hacer propuestas para la solución de problemas ambientales.
2. Interpretativas: Estimular al estudiante en la interpretación de artículos y textos de investigación con el objetivo de introducirlo en el contexto académico y científico de las aguas residuales.
3. Argumentativas: El estudiante será capaz de discutir acerca de temas relacionados con el área de potabilización del agua.
4. Propositiva: Generar procesos reflexivos y analíticos frente a la información, casos y problemas por solucionar

Competencias laborales

1. Ser un individuo laboralmente activo y responsable en la utilización del tratamiento del agua para consumo humano como una herramienta fundamental y significativa en Ingeniería Sanitaria.
2. Aplicación de técnicas y tecnologías para el tratamiento del agua para consumo humano.

PROGRAMA SINTÉTICO:

En el presente curso, se enseñará los principios de un adecuado tratamiento del agua para consumo humano, planteamiento de alternativas y manejo aplicado al sector.

UNIDAD DIDACTICA No 1: Conceptos fundamentales para el tratamiento del agua para consumo humano.

¿Cuál es la situación del tratamiento del agua para consumo humano en el entorno y cuales son las consideraciones de manejo de estas aguas?

Es importante establecer que el tratamiento de agua para consumo humano, tiene una importante consideración, que es la relación de las operaciones y procesos unitarios con la salud pública y la calidad del agua que se envía a la comunidad donde se va a suministrar el líquido tratado.

Núcleos temáticos:

Semana No 1. Introducción del curso y presentación del Syllabus.

- Exposición de la situación general del tratamiento del agua para consumo humano.
- Presentación de los objetivos del curso
- Programa propuesto
- Concertación en la propuesta de evaluación del curso
- Salida de campo
- Proyecto de tutoriado

Semana No 2. ¿Cuál es la contextualización de la problemática del tratamiento del agua para consumo humano?

- Situación en Latinoamérica y Colombia
- Fundamentos y conceptos de los sistemas de tratamiento
- Legislación ambiental colombiana vigente.
- Asignación de lecturas dirigidas.
- Desarrollo de un taller de aplicación de conocimiento.
- Seguimiento del proyecto tutoriado por grupos de trabajo.

Semana No 3. ¿Cuál es la fundamentación del tratamiento del agua para consumo humano?

- Normas internacionales EPA/OPS/OMS
- Balance hídrico de un municipio.
- Asignación de lecturas dirigidas.
- Desarrollo de un taller de aplicación de conocimiento.
- Seguimiento del proyecto tutoriado por grupos de trabajo

Semana No 4. ¿Cómo se presenta la coagulación en el agua?

- Teoría de la coagulación del agua
- Tipos de coagulación
- Asignación de lecturas dirigidas.

- Desarrollo de un taller de aplicación de conocimiento.
- Seguimiento del proyecto tutoriado por grupos de trabajo

UNIDAD DIDACTICA No 2: Procesos y operaciones unitarias de tratamiento.

¿Cuales son las operaciones y procesos unitarios del tratamiento agua para consumo humano?

Es importante señalar que las operaciones y procesos unitarios de tratamiento convencional del agua potable son la coagulación, mezcla rápida, floculación, sedimentación, filtración y desinfección.

Semana No 5. Primer Parcial

- Evaluación escrita de las unidades anteriores.
- Entrega del avance del proyecto de tutoriado

Semana No 6. Solución y retroalimentación del Primer Parcial

- Entrega de la evaluación.
- Seguimiento individual al proceso de aprendizaje.
- Solución de las preguntas del primer parcial
- Entrega del avance del proyecto de tutoriado

Semana No 7. ¿Qué es y como se aplica la mezcla rápida en el tratamiento del agua?

- Mezcla rápida
- Principios de diseño de la mezcla rápida.
- Asignación de lecturas dirigidas.
- Desarrollo de un taller de aplicación de conocimiento.
- Seguimiento del proyecto tutoriado por grupos de trabajo

Semana No 8. ¿Qué es la floculación del agua?

- Teoría de la floculación del agua
- Tipos de floculación
- Asignación de lecturas dirigidas.
- Desarrollo de un taller de aplicación de conocimiento.
- Seguimiento del proyecto tutoriado por grupos de trabajo

UNIDAD DIDACTICA No 3: Floculadores y Sedimentación

¿Cómo se aplica los floculadores y sedimentadores en el tratamiento del agua?

Los floculadores y sedimentadores, se aplican el tratamiento del agua potable, para formar el floc y posterior sedimentación de este, para pasarlo luego a la batería de filtros.

Semana No 9. ¿Cuáles son los tipos de floculadores?

- Floculadores hidráulicos y mecánicos

- Principios de diseño de floculadores
- Asignación de lecturas dirigidas.
- Desarrollo de un taller de aplicación de conocimiento.
- Seguimiento del proyecto tutoriado por grupos de trabajo

Semana No 10. ¿Qué es la sedimentación del agua?

- Teoría de la sedimentación del agua
- Tipos de sedimentación
- Asignación de lecturas dirigidas.
- Desarrollo de un taller de aplicación de conocimiento.
- Seguimiento del proyecto tutoriado por grupos de trabajo.
- Salida de campo.

UNIDAD DIDACTICA No 4: Sedimentadores, filtración y desinfección del agua

¿Cómo se aplica los sedimentadores, filtros y desinfección en el tratamiento del agua?

La aplicabilidad de los filtros y desinfección, sirve para remover las partículas más pequeñas y remover los microorganismos patógenos del agua.

Semana No 11. ¿Cuáles son los tipos de sedimentadores?

- Sedimentadores
- Principios de diseño de sedimentadores
- Asignación de lecturas dirigidas.
- Desarrollo de un taller de aplicación de conocimiento.
- Seguimiento del proyecto tutoriado por grupos de trabajo

Semana No 12. ¿Qué es la filtración del agua?

- Teoría de la filtración del agua
- Tipos de filtración
- Asignación de lecturas dirigidas.
- Desarrollo de un taller de aplicación de conocimiento.
- Seguimiento del proyecto tutoriado por grupos de trabajo

Semana No 13. ¿Cuál es el proceso de dimensionamiento de filtros?

- Filtros
- Principios de diseño de filtros
- Asignación de lecturas dirigidas.
- Desarrollo de un taller de aplicación de conocimiento.
- Seguimiento del proyecto tutoriado por grupos de trabajo

Semana No 14. ¿Qué es la desinfección del agua?

- Teoría de la desinfección del agua
- Tipos de desinfección

- Asignación de lecturas dirigidas.
- Desarrollo de un taller de aplicación de conocimiento.
- Seguimiento del proyecto tutoriado por grupos de trabajo

Semana No 15. ¿Cómo se aplica el cloro en el agua?

- Cinética de la desinfección
- Cloradores
- Asignación de lecturas dirigidas.
- Desarrollo de un taller de aplicación de conocimiento.
- Seguimiento del proyecto tutoriado por grupos de trabajo

Semana No 16. ¿Cuáles son las recomendaciones de operación y mantenimiento en el tratamiento del agua para consumo humano?

- Evaluación de plantas
- Ensayo de trazadores
- Condiciones de operación y mantenimiento
- Asignación de lecturas dirigidas.
- Desarrollo de un taller de aplicación de conocimiento.
- Seguimiento del proyecto tutoriado por grupos de trabajo

Semana No 17. Examen Final

Semana No 18. Habilitaciones

III. ESTRATEGIAS (El Cómo?)

Metodología Pedagógica y Didáctica:

El contenido temático se desarrollará tanto magistralmente por parte del instructor, como en forma práctica por parte de los participantes en el curso, mediante la realización de seminarios, talleres y estudios de caso que permitan desarrollar los conceptos teóricos sobre el tratamiento del agua para consumo humano generados por diferentes tipos de proyectos.

Inicialmente, se realizará una conducta de entrada, que permita establecer el estado del conocimiento por parte de los participantes de los conceptos básicos y herramientas para tratamiento del agua para consumo humano.

A través de exposiciones magistrales por parte del instructor, se desarrollará la temática establecida en el contenido del curso. Los participantes llevarán a cabo lecturas de diversos artículos que hacen parte del material de apoyo.

Talleres académicos: Con las directrices del instructor, se llevarán a cabo diversos ejercicios que cubren la totalidad de los temas contenidos en el material de apoyo, para que los participantes los desarrollen tanto en forma grupal como individual, en tiempo límite acordado al inicio del módulo. El instructor prestará apoyo permanentemente en el proceso de resolución de los ejercicios.

CREDITOS ACADEMICOS

Tipo de Curso	Horas			Horas profesor/semana	Horas Estudiante/semana	Total Horas Estudiante/semestre	Créditos
	TD	TC	TA	(TD + TC)	(TD + TC +TA)	X 16 semanas	
Teórico	2	2	5	4	9	144	3

Trabajo Presencial Directo (TD): trabajo de aula con plenaria de todos los estudiantes.

Trabajo Mediado Cooperativo (TC): Trabajo de tutoría del docente a pequeños grupos o de forma individual a los estudiantes.

Trabajo Autónomo (TA): Trabajo del estudiante sin presencia del docente, que se puede realizar en distintas instancias: en grupos de trabajo o en forma individual, en casa o en biblioteca, laboratorio, etc.)

IV. RECURSOS (Con Qué?)

Medios y Ayudas: Charlas, medios audiovisuales (dependiendo del caso), acompañamiento directo y visita de campo.

BIBLIOGRAFÍA

TEXTOS GUÍAS

ROMERO ROJAS JAIRO. Acuípurificación. Editorial Escuela Colombiana de Ingeniería.

ARBOLEDA VALENCIA JORGE. Teoría y Práctica de la purificación de aguas. Acodal.

PEREZ JORGE. Manual de Potabilización de Aguas. Universidad Nacional de Colombia.

AMERICAN WATER WORKS ASSOCIATION. Water quality in the distribution system. 2005.

PEREZ CARRION, José. Programa Regional HPE/OPS/CEPIS de mejoramiento de la calidad del agua para consumo humano. 1992.

CEPIS. Manual I. Teoría. Tratamiento de agua para consumo humano. Plantas de filtración r

CEPIS. Manual II. Diseño de plantas de tecnología apropiada. Tratamiento de agua para consumo humano. Plantas de filtración rápida. 2004.

CEPIS. Manual III. Evaluación de plantas de tecnología apropiada. Tratamiento de agua para consumo humano. Plantas de filtración rápida. 2005.

CEPIS. Programa regional HPE/OPS/CEPIS de Mejoramiento de la calidad del agua para consumo humano. Serie Filtración rápida y lenta. 1992.

APHA, AWWA, WPCP. Métodos normalizados para el análisis de aguas potables y residuales. 2000.

FAIR, Gordon Maskew; GEYES, Jhon y OKUN, Daniel Alexander. 1994. Abastecimiento de Agua y remoción de aguas residuales, Ingeniería sanitaria y de aguas residenciales, Volumen I. México: Editorial Limusa.

DIRECCIONES DE INTERNET

www.awwa.org

www.cepis.org.pe

www.minambiente.gov.co

V. ORGANIZACIÓN / TIEMPOS (De Qué Forma?)

Espacios, tiempos y agrupamientos:

- Semana No 1. Introducción del curso y presentación del Syllabus.
- Semana No 2. Contextualización de la problemática del tratamiento del agua para consumo humano
- Semana No 3. Fundamentación del tratamiento del agua para consumo
- Semana No 4. Coagulación en el agua
- Semana No 5. Primer Parcial
- Semana No 6. Solución y retroalimentación del Primer Parcial
- Semana No 7. Mezcla rápida en el tratamiento del agua
- Semana No 8. Floculación del agua
- Semana No 9. Tipos de floculadores
- Semana No 10. Sedimentación del agua
- Semana No 11. Tipos de sedimentadores
- Semana No 12. Filtración del agua
- Semana No 13. Dimensionamiento de filtros
- Semana No 14. Desinfección del agua
- Semana No 15. Aplicación el cloro en el agua
- Semana No 16. Operación y mantenimiento en el tratamiento del agua para consumo humano
- Semana No 17. Examen Final
- Semana No 18. Habilitaciones

VI. EVALUACIÓN (Qué, Cuándo, Cómo?)

La evaluación del curso se desarrolla aplicando diferentes instrumentos los cuales son computados en las cuatro notas parciales deducidas del proceso. Los instrumentos utilizados son:

- Evaluaciones escritas en los que se indaga sobre la habilidad del estudiante para la solución de problemas y la asociación de variables.
- Talleres en los que se promueve la consulta de biblioteca para la aproximación a temas no profundizados en el escenario de la clase.
- Participación en clase con la formulación de consultas y el enriquecimiento del tema tratado.
- Proyecto tutoriado.
- Salida de campo

PRIMERA NOTA	TIPO DE EVALUACIÓN	FECHA	PORCENTAJE
	Primer parcial	Semana 5	
SEGUNDA NOTA	Proyecto tutoriado	Semana 16	30%

TERCERA NOTA	Informe de Salida de Campo	Semana 10	
EXAM. FINAL	Examen Final	Semana 17	30%
ASPECTOS A EVALUAR DEL CURSO			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Evaluación del desempeño docente 2. Evaluación de los aprendizajes de los estudiantes en sus dimensiones: individual/grupo, teórica/práctica, oral/escrita. 3. Autoevaluación: 4. Coevaluación del curso: de forma oral entre estudiantes y docente. 			

DATOS DEL DOCENTE			
NOMBRE :			
PREGRADO :			
POSTGRADO :			
ASESORIAS: FIRMA DE ESTUDIANTES			
NOMBRE	FIRMA	CÓDIGO	FECH A
1.			
2.			
3.			
FIRMA DEL DOCENTE			
<hr style="width: 50%; margin: 0 auto;"/>			
FECHA DE ENTREGA: _____			

Coordinador Ingeniería Sanitaria
Facultad del Medio Ambiente y Recursos
Naturales
Universidad Distrital Francisco José de Caldas
Bogota, Colombia
Avenida Circunvalar – Venado
@udistrital.edu.co

Secretaria Académica
Facultad del Medio Ambiente y Recursos
Naturales

Firma Registrada
Notaría , Libro de Folio
Bogotá, D.C.