



UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS
FACULTAD DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS
NATURALES
PROYECTO CURRICULAR: TECNOLOGÍA EN SANEAMIENTO
AMBIENTAL

SYLLABUS

NOMBRE DEL DOCENTE:

ESPACIO ACADÉMICO (Asignatura): ESTUDIOS DE CASO DE CONTAMINACIÓN HÍDRICA Obligatorio () : Básico () Complementario () Electivo (X) : Intrínsecas (X) Extrínsecas ()	CÓDIGO:
--	----------------

NUMERO DE ESTUDIANTES:	GRUPOS:
-------------------------------	----------------

NÚMERO DE CREDITOS: 3

TIPO DE CURSO: TEÓRICO PRACTICO TEO-PRAC: X

Alternativas metodológicas:
Clase Magistral (X), Seminario (), Seminario – Taller (), Taller (X), Prácticas (), Proyectos Tutoriados (X),
Otro: Visita de campo

HORARIO:

DIA	HORAS	SALON
<i>Trabajo Directo</i>		
<i>Trabajo cooperativo</i>		

CONCEPTOS PREVIOS

Química: oxidación, reacciones químicas, estequiometría.
Calidad del Agua: DBO, DQO, SST, parámetros físicos, químicos y microbiológicos.
Hidráulica: tuberías y canales abierto.
Física: cinemática y momentúm.
Matemáticas: algebra y trigonometría.
Microbiología: crecimiento microbiano, características de los microorganismos.

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

El deterioro de condiciones ambientales, sociales y económicas que se derivan de la utilización del agua y su vertimiento en la naturaleza se evidencia con la implantación de actividades urbanas que implican relaciones domesticas, actividades industriales que implican la transformación de materia prima con uso de agua en productos terminados y actividades de uso del suelo para su explotación agrícola y pecuaria con el uso de insumos agroquímicos. Es necesario el planteamiento de un escenario integral en el que se estudien estas actividades, su naturaleza, sus impactos que permitan en una marco geográfico, normativo y técnico, una interpretación precisa tal que se puedan iniciar las acciones tendientes a resolver estos problemas.

OBJETIVO GENERAL

Con la presente propuesta académica se espera que el estudiante adquiera las destrezas y los conocimientos básicos orientados a interpretar diversos escenarios de la contaminación de origen hídrico y su relación con los impactos ambientales, sociales y económicos que se generan.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Identificación de la región hidrográfica y las actividades antropicas
2. Realizar balances de masa de los materiales relacionados con actividades generadoras de contaminación
3. Construir los perfiles de las evolución de contaminantes a lo largo de una corriente
4. Utilizar las tecnologías de tratamiento de aguas residuales para formular propuestas para la solución de problemas de contaminación hídrica
5. conocer los principales procesos industriales y sus efectos en el ambiente
6. Desarrollar pautas para el trabajo académico como la formulación de modelos a escala de laboratorio o modelos a escala piloto.

COMPETENCIAS DE FORMACIÓN:

Competencias de contexto

El futuro profesional se debe preparar para convivir en sociedad, desarrolla habilidades y potencialidades en el campo académico y actividades comunitarias y en grupos, en los cuales tiene la oportunidad de interactuar con diversos grupos sociales en la búsqueda de mejores condiciones sociales.

Competencias básicas

Se busca promover el desarrollo de la interpretación de escenarios geográficos en los que se ubiquen los problemas específicos del curso, su relación con otros escenarios, su evolución en el tiempo. Adicionalmente se espera el uso de las herramientas de la física, química del agua y la utilización de calculadoras científicas, computadores y algoritmos.

Competencias laborales

Se propende que al final del curso se cuente con la suficiente información, destrezas argumentativas y bases técnicas para llevar a cabo el diagnostico de un problema de contaminación hídrica como las bases para la formulación de planes de manejo y alternativas de solución de estos problemas.

II. PROGRAMACION DEL CONTENIDO

El espacio académico corresponde a una Electiva Intrínseca en la que se busca complementar temas desarrollados en otros espacios académicos. La pregunta que busca responder esta espacio académico es: **Cómo podemos elaborar un diagnostico adecuado de un problema de deterioro de la calidad hídrica que conduzca a una propuesta de solución adecuada?**

Para abordar la situación planteada se proponen tres didácticas:

Unidad I La Región Hidrográfica y el caso de la intervención Antrópica

Unidad II: Principales Tecnologías en el Tratamiento de aguas Residuales

Unidad III: Aguas Residuales Industriales

Núcleos temáticos

UNIDAD DIDACTICA I

La Región Hidrográfica y el caso de la intervención Antropica

Como desallorrar un Diagnostico completo de la región Hidrográfica?

Semana 1. Introducción ¿Cómo se determinan cuantitativamente los principales parámetros de calidad de agua?

Tiempo de Trabajo Directo: Caudales

1. Cargas
2. Concentraciones
3. Indicadores de calidad
4. Balances de Masa

Tiempo de Trabajo Cooperativo :

Consulta Bibliográfica, Taller
Principales parámetros en aguas residuales domesticas

Semana 2. Una Región Hidrográfica (estudio de caso) ¿Qué actividades se asientan al lo largo del eje principal geográfico-económico?

Tiempo de Trabajo Directo:

1. Municipios
2. Industrias
3. Cultivos
4. Zonas de recreación

Tiempo de Trabajo Cooperativo:

Discusión por grupos
Asentamientos

Semana 3. Una Región Hidrográfica (continuación) ¿Qué actividades se asientan al lo largo del eje principal geográfico-económico?

Tiempo de Trabajo Directo:

1. Municipios
2. Industrias
3. Cultivos
4. Zonas de recreación

Tiempo de Trabajo Cooperativo:

Discusión por grupos
Conclusiones del Trabajo Grupal

Semana 4. Balances de Oxigeno ¿Cómo construimos un perfil de oxigeno Disuelto-DBO a lo largo de una corriente?

Tiempo de Trabajo Directo:

1. Los Modelos Matemáticos
2. Modelos Determinísticos
3. Modelos Estocásticos

Tiempo de Trabajo Cooperativo:

Consulta Bibliográfica. Modelos de Calidad de Agua

Semana 5 Balances de Oxígeno ¿Cómo construimos un perfil de oxígeno Disuelto-DBO a lo largo de una corriente?

Tiempo de Trabajo Directo:

1. Modelos Estacionarios
2. Modelos No Estacionarios

Tiempo de Trabajo Cooperativo:

Consulta Bibliográfica. Modelos de Calidad de Agua

Semana 6 Curva consolidada de oxígeno Disuelto-DBO ¿Cuáles son las primeras conclusiones del balance de Oxígeno?

Tiempo de Trabajo Directo:

1. Taller en grupo

Tiempo de Trabajo Cooperativo :

Taller. Modelos de Calidad de Agua

Semana 7 Primer Parcial

UNIDAD DIDACTICA II

Principales Tecnologías en el Tratamiento de aguas Residuales

¿Qué tipos de Tecnologías son las más pertinentes ante un problema de contaminación?

Semana 8 Aguas residuales domesticas ¿Cuáles son las principales características de las ARD?

Tiempo de Trabajo Directo:

1. DBO,DQO
2. Sólidos Suspendidos
3. Coliformes

Tiempo de Trabajo Cooperativo :

Consulta Bibliográfica. Una caracterización real

Semana 9 Tratamiento Preliminar y Primario ¿Cuáles son las principales modelos?

Tiempo de Trabajo Directo: Modelos convencionales

1. Modelos Patentados

Tiempo de Trabajo Cooperativo :

Revisión de Catálogos comerciales.

Semana 10 Tratamiento Biológico ¿Cuáles son los principios teóricos de los procesos biológicos?

Tiempo de Trabajo Directo:

1. Metabolismo
2. Proceso Aeróbico
3. Proceso Anaeróbico

Tiempo de Trabajo Cooperativo :

Revisión Bibliográfica.

Semana 11 Tecnologías de Tratamiento Biológico ¿Cuáles son las más conocidas tecnologías del tratamiento biológico?

Tiempo de Trabajo Directo:

1. Tecnologías convencionales
2. Tecnologías patentadas
3. Procesos Anaeróbicos convencionales
4. Procesos anaeróbicos Patentados

Tiempo de Trabajo Cooperativo :

Taller en Grupo. Procesos Biológicos

Semana 12 Segundo Parcial

UNIDAD DIDACTICA III Aguas Residuales Industriales

¿Cuáles son las principales actividades industriales responsables de la contaminación hídrica?

Semana 13 Procesos de Producción ¿Cuáles son los principales renglones de la producción?

Tiempo de Trabajo Directo:

1. Principales procesos productivos
2. Sustancias de interés ambiental

Trabajo Cooperativo :

Consulta. Asignación de Líneas de producción

Semana 14 Principales tipos de Tratamiento de Aguas Residuales Industriales(ARI) ¿Cuáles son los principales tratamientos industriales?

Tiempo de Trabajo Directo:

1. Recirculación
2. Tratamiento Físico

Trabajo Cooperativo :

Discusión. Tratamiento de ARI

Semana 15 Principales tipos de tratamiento de aguas residuales industriales(continuación) ¿Cuáles son los principales tratamientos industriales?

Tiempo de Trabajo Directo:

1. Tratamiento químico
2. Tratamiento Biológico

Trabajo Cooperativo :

Taller en grupo. Tratamiento de ARI

Semana 16 Pautas para el trabajo académico ¿Como se aborda un estudio de aguas residuales?

Tiempo de Trabajo Directo:

1. Plantas a escala
2. Manejo de la información
3. Nociones de cinética

Trabajo Cooperativo :

Discusión. Trabajo académico

Semana 16 Tercer Parcial

Semana 17 Examen Final

III. ESTRATEGIAS (EI Cómo?)

Metodología Pedagógica y Didáctica:

La actividad de clase magistral se desarrolla con la exposición de los aspectos teóricos del problema que se pretende estudiar combinado con la ejecución de ejercicios y la presentación de estudios de caso. En el bloque final se realizan prácticas de campo con visitas a sitios de interés, estas actividades permiten el fortalecimiento y la consolidación del proceso de aprendizaje y la retroalimentación del curso.

El curso está basado en un trabajo riguroso de consulta Institucional del sector tanto a nivel nacional como a nivel internacional en la que se revisan aspectos relacionados con políticas, aspectos normativos, aspectos de procedimientos y aspectos tecnológicos. Por otra parte se desarrollará una gran revisión de tipo bibliográfico en el que se examinen tecnologías y parámetros que permitan realizar comparaciones de aplicación entre escenarios diversos a nivel mundial y la preparación de las unidades temáticas de manera coherente y de fácil acceso e interpretación.

CRÉDITOS ACADÉMICOS

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	
	2	2	5	4	9	144	3

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

Trabajo 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:

Aula de Clase, Auditorio, Sala de Computo con Internet, Bedeobeam

BIBLIOGRAFÍA

1. Ven Te Chow, David R. Maidment, Larry W. Mays. Hidrología Aplicada. Mc Graw Hill. 1994.
2. Cuervo Fuentes Hernán .Universidad de Antioquia, Facultad de Ingeniería, Asociación de Ingenieros sanitarios y Ambientales de Antioquia. Métodos de Evaluación de Impacto Ambiental. Octubre 1997.
3. IDEAM. Guía Técnico Científica para la Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas.2004.
4. Organización de Estados Americanos OEA, Secretaría General. Calidad Ambiental y Desarrollo de Cuencas Hidrográficas: Un Modelo para Planificación y Análisis Integrados. Washington D.C.1978.
5. Salazar Arias Alvaro. Contaminación de Recursos Hídricos. Modelos y Control. Asociación de Ingenieros sanitarios de Antioquia.1987.
6. Posada García Lilian. Transporte de Sedimentos. Universidad Nacional de Colombia.

7. Instituto Superior de Ciencias y Tecnología Nucleares (ISCTN) Judith Dominguez, Anel Hernandez (programador), Jorge Borroto y CEPIS-SB/SDE Henry Salas .
8. Streeter H.W., Phelps E.B. "A study of the pollution and natural purification of the Ohio river". Vol III, Public Health Bulletin, N° 146, U.S. Public Health Service. 1925.
9. Decreto 1594 de 1984.Ministerio de salud. República de Colombia
10. Metcalf y Eddy. Ingeniería de Aguas Residuales. Tratamiento, Vertido y Reutilización. Mc Graw Hill. 1996
11. Bitton Gabriel. Wastewater Microbiology. Wiley-Liss, Inc.1994
12. United Nations Statistics Division. UN Classifications Registry
13. www.angelfire.com. La nueva agricultura para países tropicales
14. Fármacos en el agua. Agencia AP y AFP. Health Beat. Harvard Medical School.

TEXTO GUIA

1. Metcalf y Eddy. Ingeniería de Aguas Residuales. Tratamiento, Vertido y Reutilización. Mc Graw Hill. 1996
2. Jairo Alberto Rojas. Tratamiento de Aguas Residuales. Escuela Colombiana de Ingeniería
3. Tratamiento Biológico de Aguas Residuales. Michael Winkler
4. Aguas residuales Industriales. Nelson Nemerov
5. Contaminación de Recursos Hídricos. Alvaro Salazar Arias
6. Surfate wáter Quality Modeling. Steven C. Chapra. Mc Graw Hill
7. Manual de Agua. Mc graw Hill

REVISTAS

Pollution Engineering Technology
Wastewater Research

DIRECCIONES DE INTERNET

www.minambiente.gov.co

VI. ORGANIZACION/TIEMPOS (De qué forma?)

Espacios, Tiempos, Agrupamientos:

El trabajo del curso se desarrollará por medio de exposición magistrales en horario de clases dispuestos por la coordinación del proyecto curricular.

El curso se desarrollará durante 16 semanas de programación académica en la que incluyen evaluaciones escritas, una salida de campo, proyecto de grupo y talleres durante el desempeño del curso.

Semana 1 Como se determinan cuantitativamente los principales parámetros de calidad de agua?

Semana 2 Que actividades se asientan al lo largo del eje principal geográfico-económico?

Semana 3 Que actividades se asientan al lo largo del eje principal geográfico-económico?
Semana 4 Como construimos un perfil de oxigeno Disuelto-DBO a lo largo de una corriente?
Semana 5 Como construimos un perfil de oxigeno Disuelto-DBO a lo largo de una corriente?
Semana 6 Cuáles son las primeras conclusiones del balance de Oxígeno?
Semana 7 Primer Parcial
Semana 8 Cuáles son las principales características de las ARD?
Semana 9 Cuáles son las principales modelos?
Semana 10 Cuáles son los principios teóricos de los procesos biológicos?
Semana 11 Cuáles son las más conocidas tecnologías del tratamiento biológico?
Semana 12 Segundo Parcial
Semana 13 Cuáles son los principales renglones de la producción?
Semana 14 Cuáles son los principales tratamientos industriales?
Semana 15 Cuáles son los principales tratamientos industriales?
Semana 16 Como se aborda un estudio de aguas residuales?
Semana 17 Tercer Parcial
Semana 16 Examen Final

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:

- Exámenes 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.
- Salida de campo

	TIPO DE EVALUACIÓN	FECHA	PORCENTAJE
PRIMERA NOTA			
SEGUNDA NOTA			
TERCERA NOTA			
CUARTA NOTA			
QUINTA NOTA			
EXAMEN FINAL	Exámen final		30%

ASPECTOS A EVALUAR DEL CURSO

1. Evaluación docente
2. Evaluación de los aprendizajes de los estudiantes.
3. Autoevaluación.
4. Coevaluación del curso: de forma oral entre los estudiantes y el docente.

DATOS DEL DOCENTE

NOMBRE : Carlos Hernán Valencia Monedero
PREGRADO : Ingeniero sanitario
POSTGRADO : Msc recursos Hídricos
E – mail: : chvalenciam@udistrital.edu.co

ASESORIAS: FIRMA DE ESTUDIANTES

NOMBRE	FIRMA	CÓDIGO	FECHA
1.			
2.			
3.			

FIRMA DEL DOCENTE

FECHA DE ENTREGA: _____

JORGE ALONSO CARDENAS

Coordinador Proyecto Curricular
Tecnología en Saneamiento Ambiental
Facultad del Medio Ambiente y Recursos Naturales
Universidad Distrital Francisco Jose de Caldas
Bogota, Colombia
Avenida Circunvalar – Venado
tecsanea@udistrital.edu.co

LUZ MARY LOZADA CALDERÓN

C de C N°51.904.371 de Bogotá
Secretaria Académica
Facultad del Medio Ambiente y Recursos Naturales
Firma Registrada
Notaría 26, Libro 1 de 2001 Folio 27
Bogotá, D.C.