



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):
FUNDAMENTOS DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS
Obligatorio (X) : Básico (X) Complementario ()
Electivo () : Intrínsecas () Extrínsecas ()

CÓDIGO:

NUMERO DE ESTUDIANTES:

GRUPO:

NÚMERO DE CREDITOS: 3

TIPO DE CURSO: TEÓRICO PRACTICO TEO-PRAC: X

Alternativas metodológicas:

*Clase Magistral (X), Seminario (), Seminario – Taller (), Taller (X), Prácticas (X), Proyectos tutoriados (X),
Otro: salida practica de campo y visita tecnica*

HORARIO:

DIA	HORAS	SALON
Grupo 01: TD	3	
TC	1	
Grupo 02: TD	3	
TC	1	

CONCEPTOS PREVIOS

Conocer los conceptos fundamentales de la mecanica de fluidos vistos en la fisica I, tales como tipo de fluidos y las propiedades fundamentales.
Es muy importante tener conocimientos de calculo diferencial e integral, asi como un buen manejo del algebra.

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

El saneador ambiental se encuentra con un país en crecimiento que cada vez implementa sus exigencias en la calidad de vida evidenciada en el cubrimiento de sus servicios públicos. El abastecimiento de agua y el saneamiento básico se constituyen en el valuarte primario de estos servicios constituyéndose en los

indicadores primarios del crecimiento socio económico de una comunidad. Esta proyección le permite al tecnólogo constituirse en una pieza fundamental del desarrollo nacional con su participación decidida en la planeación, diseño, ejecución y operación de los diferentes proyectos de abastecimiento de agua potable y disposición de aguas servidas como una necesidad básica de una comunidad y requerida por parte de la sociedad como catalizador primario del desarrollo.

OBJETIVO GENERAL

Proporcionar a los estudiantes los conocimientos inherentes al manejo del agua de consumo para una comunidad y su disposición final a un cuerpo receptor, mediante la presentación de los aspectos teóricos y prácticos, además la incorporación de la normatividad que rige.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Presentar y desarrollar la metodología de diseño de los acueductos y alcantarillados desde la fase de planeación hasta la etapa de ejecución del proyecto, dentro de la fase de diseño se contempla el análisis de las condiciones técnicas e hidráulicas que se requieren para un buen funcionamiento de este sistema de saneamiento básico.

Conocer, localizar, seleccionar y predimensionar las diferentes estructuras que son indispensables para que los sistemas funcionen correctamente.

Diferenciar los diferentes sistemas de acueductos de acuerdo a sus fuentes de abastecimiento, como también los sistemas de alcantarillados, para tener un buen funcionamiento y conocer las variables necesarias para el diseño de cada una de las estructuras que los conforman.

COMPETENCIAS DE FORMACIÓN:

Competencias de contexto

El estudiante estará en la capacidad de considerar su entorno donde la base fundamental es poder desarrollar un plan de saneamiento básico en el manejo del agua.

Reaccionar de forma coherente a las necesidades de la sociedad en términos de abastecimiento de agua potable bajo sistemas confiables y en concordancia con los parámetros ambientales bajo el contexto de las ciencias hídricas

Fortalecer la capacidad del trabajo en equipo y colaborativo.

Mejorar la comunicación oral y escrita.

Desarrollar conciencia del trabajo responsable, seguro en el área y sobre el cumplimiento de las normas y disciplina.

Estimular al estudiante para que se reconozca como sujeto de conocimiento y como ciudadano.

Competencias básicas

El estudiante tendrá el conocimiento de los fundamentos de acueductos y alcantarillados para comprender, analizar y hacer propuestas para la solución de problemas de suministro de agua potable, como también la recolección y disposición de las aguas servidas y el manejo de las aguas pluviales.

Interpretativas: Estimular al estudiante en la interpretación de artículos de investigación con el objetivo de introducirlo en el mundo de los acueductos y alcantarillados y que sea capaz de interpretar gráficas, tablas y resultados en general.

Argumentativas: El estudiante será capaz de discutir acerca de temas relacionados con el área con una posición crítica y activa.

Prepositiva: Generar procesos críticos frente a la información, casos y problemas por solucionar.

Competencias laborales

Ser un individuo laboralmente activo y responsable en el manejo del agua y su entorno como una herramienta básica del saneamiento ambiental como apoyo a procesos interdisciplinarios.

Desarrollar habilidades que permitan un desarrollo integral en este campo y una amplia en la generación de competencias en investigación, análisis, lectura y escritura.

Comportamiento apropiado en los espacios de campo y manejo con comunidad

Prevención de problemáticas ambientales y de salud pública relacionadas con el manejo y uso de agua.

II. PROGRAMACION DEL CONTENIDO

El espacio académico está localizado en el área básica, ciencias básicas y los contenidos se desarrollan partiendo de la pregunta:

**Para un esquema de saneamiento basico a partir del manejo del agua para consumo humano
¿ Cuales son los fundamentos que debo conocer para hacer un buen manejo del agua ?**

Para contestar la pregunta se proponen dos unidades didácticas: **Acueductos Y Alcantarillados**

Acueductos: Se relaciona con la captación, conducción, purificación , almacenamiento y distribución del agua para una una comunidad.

Alcantarillados: Recolección, conducción y disposición de las aguas servidas y residuales, como tambien el manejo y disposición de las aguas lluvias.

En el semestre se programarán prácticas de conocimiento de tuberías y una de campo para el conocimiento de la seestructuras de un sistema de abastecimiento de agua y el levantamiento catastral de un sistemas de alcantarillado con su correspondiente calculo.

UNIDAD DIDÁCTICA I: Acueductos (semanas 1- 9)

Los acueductos son las estructuras dentro del saneamiento basico de una comunidad necesarias para el manejo del agua de consumo.

Cuales son las estructuras necesarias que debo diseñar para hacer un buen uso del recurso agua para consumo?

SEMANA 1: Introducción. Presentación del Syllabus.

Cual es la metodologia y la forma de evaluar el contenido programatico de la signatura?

Situación problemática
Presentación de los objetivos del curso
Programa propuesto
Discusión acerca de la mecánica interna
Trabajo a realizar durante el semestre a manera de investigación.
Prácticas de campo:
T.C: Taller de la forma como se realizara el trabajo investigativo durante todo el curso

SEMANA 2: Intruducción a un sistema de saneamiento basico a partir del manejo del agua de consumo humano.

Cuales son los Conceptos de un esquema de saneamiento basico de una comunidad?

Definiciones de esquema de saneamiento basico y estructuras básicas y complementarias que lo componen
Principios fundamentales de las posibles fuentes de abastecimiento y ciclo del agua.
T.C: Taller de esquemas de saneamiento a partir del manejo del agua blanca

SEMANA 3: Fundamentos de Acueductos

Cuales son las partes constitutivas de un acueducto?

Descripción de los sistemas de abastecimiento de gua potable:
Elementos constitutivos: obras de captación, obras de conducción, estructuras de tratamiento, tanques de almacenamiento y redes distribucción.
Sistemas primarios: pozos , manantiales, cisternas, nacimientos de aguas en cienagas, galerias de infiltración,
Sistemas principales: por gravedad y por bombeo
T.C: Evaluación de las fuentes de abastecimiento

SEMANA 4: Criterios de Diseño

Cuales son los criterios básicos para el diseño de un acueducto?

Suministro de agua
Criterios básicos de diseño: Cifras de consumo de agua, periodo de diseño y vida útil de las estructuras, variación de los consumos e influencia sobre cada una de las estructuras, clases de tuberías y estructuras accesorias.
T.C: Taller de como se analiza la dotación de un acueducto

SEMANA 5: Diseño de Conducciones

Como diseño las conducciones entre las diferentes partes del sistema?

Formulas utilizadas para la circulación de aguas en conductos a presión interna y a presión atmosférica.
Diseño de conducciones,
T.C: Taller de diseño de conducciones

SEMANA 6: Diseño de Redes Ramificadas (1ª parte)

Como diseño las redes ramificadas?

Diseño de redes ramificada de abastecimiento de agua para pequeñas comunidades.
T.C: Taller para el calculo de redes

SEMANA 7: Diseño de Redes Ramificadas (2ª parte)

Como diseño las redes ramificadas?

Diseño de redes ramificada calculando en planos topográficos las longitudes.
T.C: Taller de diseño de redes con calculo de longitudes

SEMANA 8: Problemas de las Redes de Acueductos

Cuales son los principales problemas que se presentan en el funcionamiento de las redes de acueducto?

Reducción de perdidas, control de fugas y mediciones en redes de distribución de agua
T.C: Taller de evaluación de perdidas y como se podrian rebajar

SEMANA 9: Primer Parcial

Evaluación escrita de lo que es el saneamiento básico y los fundamentos de acueductos

UNIDAD DIDACTICA II: Alcantarillados (semanas 10-14)

Los alcantarillados son las estructuras dentro del saneamiento básico de una comunidad necesarias para el manejo del agua servida o residual.

Cuales son las estructuras necesarias que debo diseñar para hacer una buena disposición de las aguas utilizadas y que no perjudiquen al hombre?

SEMANA 10: Fundamentos de Alcantarillados

Cuales son las partes constitutivas de un alcantarillado?

Generalidades

Conceptos y definiciones

Hidráulica de las alcantarillas

Tipos de alcantarillados

T.C: Taller de conocimiento de los diferentes alcantarillados

SEMANA 11: Alcantarillado Sanitario

Como diseñamos los alcantarillados sanitarios?

Calculo de caudales de aguas servidas

Dimensiones de colectores

Coefficientes de diseño

Calculo de la red

Conexiones domiciliarias

T.C: Taller de presentación en planos de los acotamientos de las redes sanitarias

SEMANA 12: Alcantarillado Pluvial

Como diseñamos los alcantarillados de aguas lluvias?

Estructuras que lo conforma

Áreas aferentes

Tiempos de concentración

Evaluación de caudales de diseño (método racional)

T.C: Taller de presentación en planos de los acotamientos de las redes pluviales

SEMANA 13: Alcantarillado Combinado

Como diseñamos los alcantarillados combinados?

Características generales

Diseño de aliviaderos

Calculo del emisario final

Estructura de desagüe a fuentes superficiales

T.C: Taller de presentación en planos de los acotamientos de las redes combinadas

SEMANA 14: Segundo Parcial

Evaluación escrita de lo que los fundamentos de los alcantarillados.

SEMANA 15 y 16: Trabajo de investigación

Proyecto de investigación: Exposición y evaluación de los trabajos de cada uno de los grupos

SEMANA 17: EXAMEN FINAL.

SEMANA 18: HABILITACIONES.

III. ESTRATEGIAS (EI Cómo?)

Metodología Pedagógica y Didáctica:

Se llevarán a cabo exposiciones magistrales con uso del tablero y marcadores, carteleras preformadas para llenar en la exposición y video beam.

Se realizará una práctica en las instalaciones de uno de los fabricantes de tuberías que hay en la ciudad, para conocer la forma de fabricación, parámetros de diseño, modo de instalación y clase de mantenimiento.

Se realiza una práctica de campo donde conocerán las estructuras de un sistema de abastecimiento de agua y el levantamiento catastral de un sistema de alcantarillado con su correspondiente cálculo.

Al finalizar la semana 14 se entregará un informe sobre la investigación desarrollada en el semestre por cada grupo de estudiantes y que deberá ser sustentada ante todo el salón durante las semanas 15 y 16.

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	
	3	1	5	4	9	144	3

Trabajo Presencial Directo (TD): Trabajo de aula con todos los estudiantes: 3 horas

Trabajo Mediado Cooperativo (TC): Trabajo de tutoría del docente a pequeños grupos o de forma individual a los estudiantes: 1 hora.

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, etc.

IV. RECURSOS (Con Qué?)

Medios y Ayudas:

Proyector de acetatos, video beam, CDs de manuales de laboratorio, manuales, guías de Prácticas.

BIBLIOGRAFÍA

TEXTOS GUÍAS

Elementos de diseño de acueductos y alcantarillados. Ricardo Alfredo López Cualla – Escuela Colombiana de Ingenieros

Diseño de acueductos y alcantarillados. Luís Felipe Silva Garavito
Abastecimientos de agua. Simón Arocha
Manual sobre control de fugas y mediciones en redes de distribución de agua. Cepis- OPS - OMS
Abastecimiento de aguas y alcantarillado Steel –McGhee – Editorial Gustavo Gili-1981.
Reglamento técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico-Ministerio de Desarrollo- 2000
Reglamento técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico-Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial - 2009

TEXTOS COMPLEMENTARIOS

Abastecimientos de aguas y alcantarillado- Ingeniería Ambiental –Terence J. McGhee- Editorial Mcraw –Hill - 2000
Hidráulica de tuberías- Saldarriaga V. Juan G.- Editorial McGraw- Hill- 2001
Guías para presentación, Diagnostico y Diseño de sistemas de acueducto –Insfopal- 1972
Ingeniería de Aguas Residuales -Metcalf y Eddy – Editorial McGraw- Hill- 1998

REVISTAS

Revista Acodal (Asociación Colombiana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental)
Construdata, Revista de precios de la Construcción

DIRECCIONES DE INTERNET

www.minambiente.gov.co

V. ORGANIZACION/TIEMPOS (De qué forma?)

Espacios, Tiempos, Agrupamientos:

Semana 1-9: Unidad didáctica: Principios de saneamiento básico y Fundamentos de Acueductos

SEMANA 1: Introducción. Presentación del Syllabus.

SEMANA 2: Introducción a un sistema de saneamiento básico a partir del manejo del agua de consumo humano.

SEMANA 3: Fundamentos de Acueductos

SEMANA 4: Criterios de Diseño

SEMANA 5: Diseño de Conducciones

SEMANA 6: Diseño de Redes Ramificadas

SEMANA 7: Diseño de Redes Ramificadas

SEMANA 8: Problemas de las Redes de Acueductos

SEMANA 9: Primer Parcial

Semana 10-14: Unidad didáctica: Fundamentos de Alcantarillados

SEMANA 10: Fundamentos de Alcantarillados

SEMANA 11: Alcantarillado Sanitario

SEMANA 12: Alcantarillado Pluvial

SEMANA 13: Alcantarillado Combinado

SEMANA 14: Segundo Parcial

SEMANA 15 y 16: Trabajo de investigación

SEMANA 17: EXAMEN FINAL.

SEMANA 18: HABILITACIONES.

VI. EVALUACIÓN (Qué, Cuándo, Cómo?)

La evaluación del curso es a partir de evaluaciones escritas, entrega de trabajo de campo y presentación de un trabajo de investigación con su correspondiente sustentada.

	TIPO DE EVALUACIÓN	FECHA	PORCENTAJE
PRIMERA NOTA	Primer parcial teórico de la primera unidad didáctica	Semana 9	20 %
SEGUNDA NOTA	Segundo parcial teórico de la segunda unidad didáctica	Semana 14	20 %
TERCERA NOTA	Trabajo de investigación: Trabajo Sustentada	Semana 15 y Semana 16	20 % 10 %
EXAMEN FINAL	Exámen escrito de todo el tema	Semana 17	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 : ALVARO FERNANDO CASTILLO PINILLA

PREGRADO : INGENIERO CIVIL

POSTGRADO : MAGISTER EN CENTRALES HIDROELECTRICAS.

ASESORIAS: FIRMA DE ESTUDIANTES

NOMBRE	FIRMA	CÓDIGO	FECHA
1.			
2.			
3.			

FIRMA DEL DOCENTE

FECHA DE ENTREGA: _____

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

C de C N° de
Secretaria Académica
Facultad del Medio Ambiente y Recursos
Naturales

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