



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

NOMBRE DEL DOCENTE:

ESPACIO ACADÉMICO (Asignatura)
ACUEDUCTOS
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	2	
TC	2	

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 Ingeniero sanitario 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 acueducto constituye el valuarte primario de estos servicios constituyéndose en los indicadores primaros del crecimiento socio económico de una comunidad. Esta proyección le permite al ingeniero sanitario constituirse en una pieza fundamental del desarrollo nacional con su participación decidida en la planeación, diseño, ejecución y operación de los diferentes proyectos de suministro de agua potable 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, mediante la presentación de los aspectos teóricos y prácticos, además la incorporación de la normatividad que rige.

Estudiar detalladamente cada una de las partes constitutivas de un sistema de acueducto

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Presentar y desarrollar la metodología de diseño de los acueductos 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, 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 para comprender, analizar y hacer propuestas para la solución de problemas de suministro de agua potable.

Interpretativas: Estimular al estudiante en la interpretación de artículos de investigación con el objetivo de introducirlo en el mundo de los acueductos 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 básico 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. PROGRAMACIÓN 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 suministro de agua para consumo humano

¿ Cuales son los fundamentos que debo conocer para hacer un buen manejo del agua ?

Para contestar la pregunta se proponen nueve unidades didácticas:

- 1- Generalidades de los sistemas de abastecimiento de agua
- 2- Fuentes de abastecimiento
- 3- Estructuras de captación
- 4- Estructuras de conducción
- 5- Desarenadores
- 6- Tanques de almacenamiento y distribución
- 7- Estaciones de bombeo
- 8- Redes de distribución
- 9- Balance de agua y control de perdidas

En el semestre se programarán prácticas de conocimiento de tuberías y una de campo para el conocimiento de las estructuras de un sistema de abastecimiento de agua con su correspondiente cálculo.

Los acueductos son las estructuras dentro del saneamiento básico 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 metodología y la forma de evaluar el contenido programático de la asignatura?

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:

Definición de acueducto y explicaciones correspondientes

T.C: Taller de la forma como se realizara el trabajo investigativo durante todo el curso

SEMANA 2:Generalidades de un sistema de abastecimiento de agua

¿Cuales son las partes constitutivas de un acueducto?

Descripción de los sistemas de abastecimiento de agua potable:

Elementos constitutivos: obras de captación, obras de conducción, estructuras de tratamiento, tanques de almacenamiento y redes distribución.

Sistemas primarios: pozos , manantiales, cisternas, nacimientos de aguas en cienagas, galerías de infiltración,

Sistemas principales: por gravedad y por bombeo

T.C: Evaluación de las fuentes de abastecimiento

SEMANA 3:Generalidades de un sistema de abastecimiento de agua

¿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 4: Fuentes de abastecimiento

¿De donde encuentro la materia prima para el acueducto?

Principios fundamentales de las posibles fuentes de abastecimiento y ciclo del agua.

T.C: Taller de fuentes de abastecimiento primarias y principales

SEMANA 5: Estructuras de captación

¿Cuales son los tipos de estructura de captación que existen?

Definiciones

Tipos de bocatomas

Fases de estudio de la bocatoma

Condiciones de diseño de bocatomas superficiales

Bocatoma lateral: tipo, Elementos constitutivos, especificaciones técnicas, calculo y dimensionamiento

Bocatoma de fondo: Elementos constitutivos, metodología de calculo y dimensionamiento

Bocatoma flotante: Elementos constitutivos, especificaciones técnicas, calculo y dimensionamiento

Captaciones subterráneas: Condiciones de diseño, localización y protección de pozos, sistemas de perforación.

T.C: Taller de diseño de diferentes captaciones

SEMANA 6: Estructuras de Conducción

¿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.

Línea de aducción

Diseño de conducciones abiertas

T.C: Taller de diseño de canales

SEMANA 7: Estructuras de Conducción

¿Como diseño las conducciones entre las diferentes partes del sistema?

Diseño de conducciones entre las diferentes partes del sistema:

Tuberías a presión interna: Tipos de tuberías, electos constitutivos, perdidas de carga, quiebres de presión, anclajes.

T.C: Taller de diseño de conducciones a presión.

SEMANA 8: Desarenador

¿Cual es la función de esta estructura, donde se ubica y como de dimensiona?

Definiciones, principio y funcionamiento, velocidad de sedimentación, tiempo de sedimentación ideal, periodos de retención, capacidad del desarenador,

Dimensionamiento de las estructuras. Cámara de aquietamiento, vertedero de excedencias, deflector, canales de desagüe, trampa de grasas, estructura de salida y mantenimiento general.

T.C: Taller de diseño de desarenador.

SEMANA 9: Primer Parcial

Evaluación escrita de lo que son los primeros temas de los fundamentos de acueductos

SEMANA 10: Tanques de almacenamiento y distribución

¿Para que son los tanques de almacenamiento en un acueducto y como funcionan?

Definiciones

Tipos de tanques

Diseño de tanques reguladores, capacidad, compensación de las variaciones horarias, reserva por emergencia por incendios

Alimentación por gravedad, dimensionamiento del tanque

Método de la curva integral

Alimentación por bombeo

Cloración

Accesorios complementarios

T.C: Taller de diseño de tanques.

SEMANA 11: Estaciones de bombeo

¿Como de dimensionan las estaciones de bombeo?

Definiciones

Calculo de potencias

Dimensionamiento de la estación

Clasificación de las bombas

Altura útil o efectiva de la bomba

Perdidas de carga de la bomba

Eficiencias del sistema

T.C: Taller de diseño de bomba.

SEMANA 12: Redes de distribución

¿Como le llega el agua a una comunidad?

Definiciones

Tipos de redes ramificadas y en malla

Ecuaciones de masa para la red

Ecuaciones de masa para los nodos

Ecuación de energía

Diseño de redes ramificada de abastecimiento de agua para pequeñas comunidades.

Método de Cross modificado para el calculo de redes cerradas

T.C: Taller para el calculo de redes de distribución por le metodo de Hardy Cross

SEMANA 13: Balance del agua y control de perdidas

¿Como controlamos las aguas de un 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 14: Segundo Parcial

Evaluación escrita de la segunda parte del tema.

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 (El Cómo?)

Metodología Pedagógica y Didáctica:

Se llevarán a cabo exposiciones magistrales con uso del tablero y marcadores, carteleras preformateadas 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 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	
	2	2	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

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- Introducción y presentación del syllabus
Semana 2- Generalidades de los sistemas de abatecimiento de agua
Semana 3- Generalidades de los sistemas de abatecimiento de agua
Semana 4- Fuentes de abastecimiento
Semana 5- Estructuras de captación
Semana 6- estructuras de conducción
Semana 7- estructuras de conducción
Semana 8- Desarenadores
Semana 9- Primer Parcial
Semana 10- Tanques de almacenamiento y distribución
Semana 11- Estaciones de bombeo
Semana 12- Redes de distribución
Semana 13- Balance de agua y control de perdidas
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 del primer tema	Semana 9	

SEGUNDA NOTA	Segundo parcial teórico del segundo tema	Semana 14	
TERCERA NOTA	Trabajo de investigación: Trabajo escrito Sustentación	Semana 15 y Semana 16	
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 :

PREGRADO :

POSTGRADO :

ASESORIAS: FIRMA DE ESTUDIANTES

NOMBRE	FIRMA	CÓDIGO	FECHA
1.			
2.			
3.			

FIRMA DEL DOCENTE

FECHA DE ENTREGA: _____

Coordinador Ingeniería Sanitaria 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 Secretaria Académico Facultad del Medio Ambiente y Recursos Naturales Firma Registrada Notaría , Libro de Folio Bogotá, D.C.
--	---