



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):
HIDRAULICA

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?)

Enseñarle al alumno de tecnología en Saneamiento Ambiental el manejo de ese don que nos ha dado la naturaleza como es el agua, aprovechando sus bondades de disponibilidad para todo ser y que ese manejo no esté en contravía de la naturaleza.

Dar el aporte teórico-práctico de cada uno de los conceptos con los que se rigen las leyes del comportamiento del agua en la naturaleza.

Dar los fundamentos en el diseño de estructuras hidráulicas y sus especificaciones técnicas de construcción, para tener los conocimientos necesarios que le permitan comprender los contenidos de

asignaturas relacionadas con la operación, mantenimiento y control de plantas de tratamientos de agua potable y aguas residuales y para el diseño de obras sanitarias en general.

OBJETIVO GENERAL

Aplicar técnicas sencillas de cómo transcurre el agua en la naturaleza, como se hacen las diferentes medidas de las variables que rigen las leyes del comportamiento del agua y su utilidad en el diseño de las diferentes estructuras hidráulicas.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Interpretar los conceptos fundamentales de la mecánica de fluidos y sus aplicaciones en la hidráulica
2. Aplicar los conceptos de conservación de la masa y la energía para la valoración con aparatos de medida tales como caudalímetros y velocímetros.
3. Analizar y emplear la ley de conservación de energía o ecuación de Bernoulli, en todos los conceptos del agua en movimiento en tuberías, orificios, vertederos, etc.
4. Examinar el comportamiento de un fluido a través de tubos, calculando las pérdidas de carga tanto de fricción como de forma.
5. Analizar y emplear los canales como un sistema de conducción de fluidos en diferentes medios topográficos.

COMPETENCIAS DE FORMACIÓN:

Competencias de contexto

1. El estudiante estará en la capacidad de considerar su entorno y poder desarrollar un manejo más técnico y acorde con la naturaleza.
2. Fortalecer la capacidad del trabajo en equipo y colaborativo.
3. Mejorar la comunicación oral y escrita.
4. Desarrollar conciencia del trabajo responsable, seguro en el área y sobre el cumplimiento de las normas y disciplina.
5. Estimular al estudiante para que se reconozca como sujeto de conocimiento y como ciudadano.

Competencias básicas

1. El estudiante tendrá el conocimiento fundamental de la hidráulica para comprender, analizar y hacer propuestas para la solución de problemas ambientales.

Interpretativas:

1. Estimular al estudiante en la interpretación de artículos de investigación con el objetivo de introducirlo en el mundo científico de la hidráulica y que sea capaz de interpretar planos, gráficos, tablas y resultados en general.

Argumentativas:

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

Propositiva:

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

Competencias laborales

1. Ser un individuo laboralmente activo y responsable en la utilización de la hidráulica como una herramienta básica del saneamiento ambiental como apoyo a procesos interdisciplinarios.

2. Comportamiento apropiado en los espacios de manejo del agua.

3. Aplicación de técnicas de diseño de estructuras hidráulicas

5. Análisis en prevención de problemáticas ambientales relacionadas con el 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: **¿Cuales son las bases fundamentales para el manejo tecnico del agua en la naturaleza y su impacto sobre el hombre y su entorno?**

Para contestar la pregunta se proponen dos unidades didácticas: **Hidrostatica y Hidrodinamica.**

Hidrostatica : Inicialmente se dan los conocimientos basicos de mecanica de fluidos para entender sus propiedades, unidades de medida,. Etc, luego se entra en el concepto de presiones y centro de presiones sobre superficies planas sumergida, ademas se estudian cual son las fuerzas hidrostaticas que se deben de tener en cuenta para para el diseño de presas que trabajan por gravedad

Hidrodinámica : Conceptos fundamentales de la circulación del agua a presión interna y a presión atmosférica, manejando las variables que intervienen e identificando las fuerzas involucradas en dichos movimientos, pudiendo el alumno hacer calculos de caudales, velocidades, presiones etc en cualquier tipo de conducción.

En el semestre se programarán prácticas de campo y un proyecto de investigación aplicativo al diseño de una estructura hidráulica, donde el estudiante se informa y propone posibles alternativas de diseño

Nucleos temáticos

UNIDAD DIDÁCTICA I: Hidrostática (semanas 1- 9)

La estática de fluidos estudia las condiciones de equilibrio de los fluidos en reposo, y cuando se trata solo de líquidos, se denomina hidrostática teniendo como énfasis en el agua.

Cuáles son los parámetros fundamentales por los que se rigen los conceptos del estudio del agua en reposo, para el diseño de las diferentes estructuras hidráulicas?

SEMANA 1: Introducción. Presentación del Syllabus.

Cuál es la metodología y la forma de evaluar el contenido programático de la asignatura ?

Tiempo Trabajo Directo:

1. Situación problemática
2. Presentación de los objetivos del curso
3. Programa propuesto
4. Discusión acerca de la mecánica interna
5. Trabajo a realizar durante el semestre a manera de investigación.
6. Practicas de campo

Tiempo Trabajo Cooperativo:

Taller de la forma como se realizara el trabajo investigativo durante todo el curso

SEMANA 2: Introducción a manera de repaso de la mecánica de fluidos.

Cuáles son los conceptos fundamentales de la mecánica de fluidos necesarios para comprender la Hidráulica.?

Tiempo Trabajo Directo:

Identificar los principios basicos necesarios de la fisica, en los que se fundamenta la mecanica de fluidos y en especial el agua.

Definiciones, sistemas de unidades de medida, propiedades del agua, peso especifico, conceptos de presión.

Tiempo Trabajo Cooperativo:

Taller de las propiedades del agua

SEMANA 3: Fundamentos de la Hidrostatica

Cómo determino la presión de un objeto sumergido y sus unidades de medida?

Tiempo Trabajo Directo:

1. Adquirir conocimiento acerca del comportamiento del agua en su estado de reposo.
2. Presión y la relación entre unidades en sistema metrico y sistema ingles.
3. Ley de Pascal
4. Presión en centímetros de mercurio
5. Presión absoluta y presión relativa

Tiempo Trabajo Cooperativo:

Taller de manejo de terminos de presión

SEMANA 4: Presión sobre superficies

Cuales son las fuerzas que ejerce el agua sobre un conducto?

Tiempo Trabajo Directo:

1. Principio de la prensa hidráulica
2. Medidas piezométricas
3. Empuje ejercido por un líquido sobre una superficie plana sumergida

Tiempo Trabajo Cooperativo:

Taller de evaluación gráfica de presiones a diferentes profundidades

SEMANA 5: Formulación de empujes sobre superficies sumergidas

Cuál es la forma de medir las presiones sobre superficies sumergidas?

Tiempo Trabajo Directo:

1. Presión paralela a la superficie libre y a una profundidad
2. Presión perpendicular o vertical a la superficie.

3. Presión sobre superficie inclinada

Tiempo Trabajo Cooperativo:

Taller de comparación de presiones sobre diferentes posiciones de la superficie sumergida

SEMANA 6: Centros de presiones y su ubicación

Para el diseño de estructuras hidráulicas como se determina sus centros de presiones?

Tiempo Trabajo Directo:

1. Ubicación de los empujes.
2. Determinación de los centro de presiones y comparación con los centros de gravedad.

Tiempo Trabajo Cooperativo:

Taller de cómo se determinan los centros de presiones para las diferentes tipos de areas.

SEMANA 7: Ejercicios de Centros de presiones y su ubicación

Cómo hago el diseño hidráulico de una estructura?

Tiempo Trabajo Directo:

1. Ejemplos de superficies sometidas a presión, con su correspondiente aplicación y resolución

Tiempo Trabajo Cooperativo:

Taller de ejercicios prácticos

SEMANA 8: Aplicaciones prácticas de empujes

Cuáles son las condiciones estructurales del diseño hidráulico de las presas de gravedad?

Tiempo Trabajo Directo:

1. Estudios de muros de contención de agua que trabajan por gravedad
2. Fuerzas que actúan sobre las presas de gravedad.
3. Elaboración de ejercicios prácticos de diseño

Tiempo Trabajo Cooperativo:

Taller de diseño de una estructura de contención

SEMANA 9: Primer Parcial

Evaluación escrita de los fundamentos de la Hidrostática

UNIDAD DIDÁCTICA II: Hidrodinámica (semanas 10-16)

La hidrodinámica trata del movimiento de las partículas el agua dentro de un conducto, considerando la masa y las fuerzas que actúan.

Cuáles son los parámetros fundamentales por los que se rigen los conceptos del estudio del agua en movimiento, para el diseño de las diferentes estructuras hidráulicas?

SEMANA 10: Fundamentos de la Hidrodinámica

Cuáles son las bases con que se rige los principios básicos del movimiento del agua en un medio continuo?

Tiempo Trabajo Directo:

1. Generalidades
2. Conceptos y definiciones
3. Régimen permanente
4. Ecuación de la continuidad
5. Teorema de Bernoulli
7. Explicación de cada uno de los términos de la ecuación de Bernoulli
8. Pérdidas por fricción

Tiempo Trabajo Cooperativo:

Taller guía de los principios de la conservación de la masa y la energía y de la segunda ley de Newton

SEMANA 11: Aplicaciones de la ecuación de Bernoulli

Cuál es la forma práctica de la utilización de la ecuación de Bernoulli?

Tiempo Trabajo Directo:

1. Condiciones hidráulicas del sifón
2. Medidor de venturi
3. Tubos piezométricos
4. Tubos de pitot

Tiempo Trabajo Cooperativo:

Taller de medida hidráulicas

SEMANA 12: Circulación del agua en orificios

Como evaluó la circulación del agua a través de orificios?

Tiempo Trabajo Directo:

1. Determinación de coeficientes de pérdidas para caudal, el área, la velocidad y la sección contraída
2. Orificios de pared delgada
3. Orificios de pared gruesa
4. Tubos cortos
5. Tiempo de vaciado a través de un orificio

Tiempo Trabajo Cooperativo:

Taller de medida de flujo en orificios

SEMANA 13: Circulación de agua en los vertederos

Como evaluó la circulación del agua en los vertederos?

Tiempo Trabajo Directo:

1. Definición y clasificación
2. Fórmula de Francis
3. Vertederos triangulares
4. Vertedero trapecial
5. Vertedero de Cipolletti.

Tiempo Trabajo Cooperativo:

Taller de medida de flujo en vertederos

SEMANA 14 : Circulación de agua en tuberías

Como evaluó la circulación del agua en tuberías?

Tiempo Trabajo Directo:

1. Régimen laminar

2. Regimen turbulento
3. elocidad critica alta y baja
4. Formula para el calculo de tuberias
5. Pérdidas de carga por friccion
6. Fórmula de Darcy y formula de Hazen y williams
7. Fórmula de manning

Tiempo Trabajo Cooperativo:
Taller de medida de flujo en tuberías

SEMANA 15 : Circulación de agua en canales
Cómo evalúo la circulación del agua en canales?

- Tiempo Trabajo Directo:
1. Gradiente hidráulico
 2. Uso en canales abiertos
 3. Velocidad en canales
 4. Regimen uniforme
 5. Radio hidraulico
 6. Fórmula de Chezy y Manning

Tiempo Trabajo Cooperativo:
Taller de medida de flujo en canales

SEMANA 16: Segundo Parcial

Evaluación escrita de lo que los fundamentos de la hidrodinámica.

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 preformatedas para llenar en la exposición y video beam.

Se realizara una practica de calculo de velocidades y caudales a traves de conductos cerrados (red de acueducto), haciendo énfasis en el manejo de unidades.

Se realiza una práctica de campo donde se manejaran los equipos e medidas de velocidad (micro molinetes), calculando secciones en el cauce natural de un río, además medida de velocidades superficiales con flotadores.

Al finalizar la semana 16 se entregará un informe sobre el diseño desarrollado de una estructura hidráulica desarrollado en el semestre por cada grupo de estudiantes.

CRÉDITOS 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	
	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 horas .

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 bean, CDs de manuales de laboratorio, manuales, guías de Practicas.

BIBLIOGRAFÍA

TEXTOS GUÍAS

Hidráulica Aplicada – Hugo A. Porras, Universidad Distrital Francisco José de Caldas

Hidráulica – Samuel Trueba Coronel, Compañía Editorial Continental

Hidráulica General – Gilberto Sotelo Ávila, Limusa Noriega Editores

TEXTOS COMPLEMENTARIOS

Mecánica de los Fluidos e Hidráulica – Giles, Evett y Liu, Mc Graw Hill

Mecánica de Fluidos – Potter, Wiggert, Prentice Hall

Mecánica de Fluidos – Franzini, Finnemore, Mc Graw Hill

Mecánica de Fluidos y Maquinas Hidráulicas – Claudio Mataix, Alfaomega

REVISTAS

DIRECCIONES DE INTERNET

V. ORGANIZACION/TIEMPOS (De qué forma?)

Espacios, Tiempos, Agrupamientos:

Semana 1-9: Unidad didáctica: Hidrostatica

SEMANA 1: Introducción. Presentación del Syllabus.

SEMANA 2: Introducción a manera de repaso de la mecánica de fluidos.

SEMANA 3: Fundamentos de la Hidrostatica

SEMANA 4: Presión sobre superficies

SEMANA 5: Formulación de empujes sobre superficies sumergidas

SEMANA 6: Centros de presiones y su ubicación

SEMANA 7: Ejercicios de centros de presiones y su ubicación

SEMANA 8: Aplicaciones practicas de empujes

SEMANA 9: Primer Parcial

Semana 10-15: Unidad didáctica: Hidrodinamica

SEMANA 10: Fundamentos de la Hidrodinámica

SEMANA 11: Aplicaciones de la ecuacion de Bernoulli

SEMANA 12: Circulación del agua en orificios

SEMANA 13: Circulacion de agua en los vertederos

SEMANA 14 : Circulacion de agua en tuberias

SEMANA 15 : Circulacion de agua en canales

SEMANA 16: Segundo Parcial

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			
SEGUNDA NOTA			
TERCERA NOTA			
EXAMEN FINAL	Exámen final	Semana 17	25 %

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
PREGRADO : Ingenieria Civil
POSTGRADOS: MSc. Obras Hidraulicas

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.