



Universidad del Magdalena
Vicerrectoría Académica
Formato Microdiseño

1 IDENTIFICACION			
1.1 Código	1.2 Nombre	1.3 Pre-Requisito	1.4 Co-Requisito
21522	ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS	HIDRÁULICA	
No. Créditos	HADD	HTI	Proporción HADD:HTI
4	64	128	1:2
Obligatorio	<input checked="" type="checkbox"/>	Optativo	<input type="checkbox"/>
Teórico	<input type="checkbox"/>	Práctico	<input type="checkbox"/>
		Libre	<input type="checkbox"/>
		Teórico/Práctico	<input checked="" type="checkbox"/>
1.5 Unidad Académica Responsable del Curso			
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL			
1.6 Área de Formación			
INGENIERÍA APLICADA			
1.7 Componente			No aplica
GESTIÓN Y SANEAMIENTO AMBIENTAL			<input type="checkbox"/>
1.8 Objetivo General			
<p>Desarrollar diseños de estructuras hidráulicas necesarias para el abastecimiento de agua potable y la recolección de las aguas servidas, que permitan hacer un uso adecuado del recurso para satisfacer las necesidades básicas de los seres humanos.</p>			
1.9 Objetivos Específicos			
<ul style="list-style-type: none"> • Proporcionar los conocimientos y conceptos básicos para el diseño hidráulico de los componentes de un sistema de agua potable y saneamiento. • Determinar los elementos y factores básicos para el diseño de los sistemas de agua potable y saneamiento. • Proporcionar al estudiante criterios generales para la operación y mantenimiento de sistemas de acueducto y saneamiento. • Estudiar los diferentes sistemas de evacuación de aguas residuales, con sus ventajas y desventajas. 			

2 Justificación (Max 600 palabras).

El bienestar de una comunidad se desarrolla con base en el suministro de agua en cantidad y calidad suficiente para atender las necesidades de su población y su recolección y evacuación a los sistemas de tratamiento de aguas residuales. Ésto implica el diseño de sistemas de captación, aducción, desarenador, tanque de almacenamiento, redes de distribución y alcantarillados, obras estas que implican planeación, diseño y control. De allí la importancia que los ingenieros civiles se formen con todas las herramientas y conocimientos básicos para el diseño de los componentes que hacen parte de un sistema de acueducto y de alcantarillado, ofreciendo soluciones económicamente favorables para la comunidad y ajustadas a las normativas existentes.

3 Competencias a Desarrollar

3.1 Competencias Genéricas

INSTRUMENTALES	INTERPERSONALES	SISTÉMICAS
Capacidad de análisis y síntesis. Capacidad de organización y planificación. Profundización en el conocimiento básico de la profesión. Habilidades básicas informáticas. Habilidades de gestión de la información (capacidad para recuperar y analizar información de diversas fuentes). Resolución de problemas-toma de decisiones.	Capacidad de crítica y autocrítica. Trabajo en equipo. Habilidades interpersonales. Capacidad para comunicarse con expertos de otros campos. Compromiso ético.	Capacidad para aplicar el conocimiento en la práctica. Capacidad de aprendizaje. Capacidad de adaptación a nuevas situaciones. Capacidad para generar nuevas ideas (creatividad). Capacidad para el trabajo autónomo. Preocupación por la calidad. Voluntad de éxito.

3.2 Competencias Específicas

- Elaborar diseños técnico-económicos de los componentes que hacen parte de un sistema de acueducto y alcantarillado y así contribuir a la proyección tanto de inversiones iniciales óptimas como de costos de operación eficientes durante la vida útil del proyecto.
- Desarrollar la capacidad y habilidad para diseñar y ejecutar proyectos de alcantarillado sanitario y pluvial en un marco de desarrollo sustentable.
- Analizar los diferentes materiales disponibles para recolección, transporte y desagüe de agua con el fin de optimizar los diseños de las conducciones, aducciones y canales que brinden la mejor solución técnico-económica.

4 Contenido y Créditos Académicos

N	Unidades /Capítulos	N	Temas	Tiempos				
				HADD		HTI		Total
				T	P	T	P	
1	Acueductos	1.1	Introducción de los componentes de un sistema de acueducto	1	0	2	0	3
		1.2	Proyección de la población y determinación de caudales de diseño. Modelos matemáticos	3	0	6	0	9
		1.3	Fuentes de abastecimiento y estructura de captación (bocatoma de fondo, lateral y galería filtrante). Rejillas, caja de aducción, pre-desarenadores, canales de conducción	4	0	8	0	12
		1.4	Desarenador	2	0	4	0	6
		1.5	Tanques de almacenamiento de agua	3	0	6	0	9
			Evaluación No. 1	2	0	4	0	6
		1.6	Conducciones presurizadas desde tanques elevados de almacenamiento de agua. Accesorios: válvulas de purga, ventosas, aliviadoras de caudal. Tanques rompe-presión (TRP)	5	0	10	0	15
		1.7	Suministro de agua a una red de conducción de acueducto por bombeo. Estaciones de bombeo, sistemas de filtrado, accesorios de control. Uso de catálogos comerciales para selección de bombas según potencia motor y tubería presión	5	0	10	0	15
		1.8	Mallas cerradas de diseño de acueducto y redes en tubería PVC presión (unión lisa y mecánica). Método Hardy Cross. Uso de programas o hojas Excel para cálculo de mallas cerradas y conducción en tuberías. Uso de catálogos comerciales para determinación de materiales y accesorios	2	1	4	2	9
		1.9	Perfiles de presión en tubería con diagramas RDE. Uso de tanques rompe presión (TRP) y tuberías en serie para optimización de diseños por pérdidas de presión (PVC). Valoración económica de un proyecto de acueducto y/o conducción con selección de materiales comerciales	3	0	6	0	9
			Taller aplicativo de modelación con software (Watercad, Epanet, Sewercad, Swmm)	0	4	0	8	12
			Evaluación No. 2	2	0	4	0	6
2	Alcantarillados	2.1	Introducción de los componentes de un sistema de alcantarillado. Instalaciones internas de una edificación de acueducto y alcantarillado. Cajas de inspección y conexiones domiciliarias a red urbana de alcantarillado	2	0	4	0	6
		2.2	Tipos de alcantarillados y determinación de caudales de diseño. Modelos matemáticos	2	2	4	4	12
		2.3	Alcantarillado sanitario	6	0	12	0	18
		2.4	Aplicación normas RAS para alcantarillados. Modelación en planos (Autocad) de diseño urbanístico de una red de distribución de alcantarillado y colector de descarga	1	2	2	4	9
		2.5	Alcantarillado pluvial	3	0	6	0	9
		2.6	Alcantarillado combinado	3	0	6	0	9
			Salida de campo	0	2	0	4	6
			Sustentación de proyecto final	2	0	4	0	6
			Evaluación No. 3	2	0	4	0	6
Total				53	11	106	22	192
Créditos Académicos				4				

5 Prácticas Académicas (Laboratorios y Salida de Campo)

Temática	Actividad	Tema	Recursos	Tiempo (h)	Semana
Acueductos	Taller aplicativo de modelación con software		Laboratorio de aplicaciones informáticas-LAI; software Watercad, Epanet, Sewercad, Swmm	4	8
Alcantarillados	Taller aplicativo de modelación con software		LAI; software Watercad, Epanet, Sewercad, Swmm	2	13
Acueductos y/o Alcantarillados	Salida de campo fuera de Santa Marta			2	14

6 Metodología (máximo 600 palabras)

1. Desarrollo del curso en clase magistrales (diseño de los componentes de acueducto y alcantarillado).
2. Talleres en clase (elaboración de ejercicios en clases).
3. Salida de campo.
4. Exámenes escritos.
5. Proyecto final aplicado a la problemática de una población.

7 Evaluación (máximo 800 palabras)

1. **Aprendizaje conceptual:** el estudiante debe demostrar la adquisición de los conocimientos para el diseño de componentes de un acueducto y un alcantarillado y brindar soluciones técnico-económicas.
2. **Trabajo final:** el estudiante debe entregar el trabajo final aplicando todos los criterios vistos en clase. Sin embargo, durante el transcurso del curso el estudiante deberá ir desarrollando el trabajo final después de estudiado cada componente.
3. **Herramientas de tecnología:** el estudiante deberá manejar cada uno de los software de modelación (Watercad, Epanet, Sewercad, Swmm) que conllevarán a la comprobación de los elementos diseñados.

Estrategias de evaluación:

La evaluación será realizada por el profesor a través de pruebas escritas, el trabajo final y talleres durante las clases. La evaluación se llevará a cabo en tres seguimientos, cada uno de los cuales se ponderará de la siguiente forma:

- 1er seguimiento: 150 puntos.
- 2do seguimiento: 150 puntos.
- 3er seguimiento: 200 puntos.

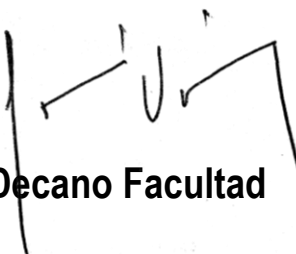
8 Recursos Educativos

N	Nombre	Justificación	Hora (h)
1	Planos de diseño.	Ejemplo de diseños plasmados en planos para que tengan una visión de las formas de entrega de los mismos	
2	Video beam, tablero, marcadores.	Desarrollo de clases magistrales y de presentaciones.	
3	Servicio de transporte.	Visita a una obra en ejecución o a un componente del sistema de acueducto y/o alcantarillado existente.	
4	Watercad, Epanet, Sewercad, Swmm.	Software para modelación computacional y comprobación de resultados de redes de acueducto y alcantarillado sanitario.	

9 Referencias Bibliográficas

9.1 Libros y materiales impresos disponibles en la Biblioteca y Centros de Documentación de la Universidad
MINISTERIO DE DESARROLLO ECONÓMICO. Reglamento técnico del sector de agua potable y saneamiento básico: definición del nivel de complejidad y evaluación de la población, la dotación y la demanda de agua. Bogotá : editore Universidad de los Andes, 2000. 72 p. Serie Guía ras -001
9.2 Otros Libros, Materiales y Documentos Digitales
LOPEZ, Ricardo. Diseño de acueductos y alcantarillados. Editorial AlfaOmega grupo editor, 1999. 402 p. ISBN: 9789701504024
MINISTERIO DE DESARROLLO ECONÓMICO. Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico: RAS 2000. Bogotá: 2005.
9.3 Documentos y Sitios Web de acceso abierto a través de Internet
MINISTERIO DE VIVIENDA. [web]. http://www.minvivienda.gov.co/
ACODAL. [web]. http://www.acodal.org.co/

Andrés F. Galarraga P.
Director de Programa


Decano Facultad