

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	1 de 4

**FACULTAD:** INGENIERIAS Y ARQUITECTURA

**PROGRAMA:** INGENIERÍA CIVIL

**DEPARTAMENTO DE:** INGENIERIA AMBIENTAL, CIVIL Y QUIMICA

**CURSO:**  **CÓDIGO:**

**ÁREA:**

**REQUISITOS:**  **CORREQUISITO:**

**CRÉDITOS:**  **TIPO DE CURSO:**

**FECHA ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN**

#### JUSTIFICACIÓN

El crecimiento poblacional y el consecuente crecimiento de las ciudades y del área rural, conllevan en sí grandes demandas de agua en las diferentes poblaciones del territorio nacional e internacional, lo que implicará el diseño y construcción de sistemas de acueducto donde sea necesario satisfacer la demanda. También la obsolescencia de los actuales y futuros sistemas de acueducto, hacen y harán necesaria la actualización de todos sus elementos, para lo cual se debe contar con personal capacitado para la realización de estas labores tanto a nivel rural como urbano.

De esta forma, se presenta la asignatura Diseño de Acueductos del programa de Ingeniería Civil de la Universidad de Pamplona, el cual ofrece en su contenido, las bases necesarias para que el estudiante obtenga el conocimiento necesario para afrontar el diseño, mejora, ampliación y adecuación de sistemas de acueductos de cualquier tipo.

#### OBJETIVO GENERAL

Desarrollar en el estudiante las herramientas necesarias para el diseño, construcción y mantenimiento de sistemas de acueducto de cualquier tipo.

#### OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Conocer algunas generalidades sobre el agua, las enfermedades hídricas y la legislación respectiva (RAS 2000).
- Conocer los factores determinantes para obtener el período de diseño de acueductos.
- Aprender a proyectar población y consumos para el consecuente diseño bajo las respectivas normas.
- Conocer las diferentes fuentes de abastecimiento y determinar como medir las cantidades de agua.

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	2 de 4

- Adquirir el conocimiento para diseñar los diferentes elementos que constituyen un acueducto: Obras de captación, Estaciones de bombeo, Conducciones, desarenador, cloración, Tanque Regulador y la Red de Distribución.
- Desarrollar un proyecto académico de diseño de acueductos.

### COMPETENCIAS

Al finalizar el curso el estudiante estará en la capacidad de determinar las necesidades de abastecimiento de agua en una población rural o urbana, de diseñar todos los elementos necesarios de un acueducto, de proyectar adecuaciones, ampliaciones y mantenimientos en un sistema de este tipo.

### UNIDADES TEMÁTICAS:

#### UNIDAD 1 INTRODUCCIÓN

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Generalidades sobre abastecimiento de agua, enfermedades Hídricas y Volúmenes de Agua	2	6
Esquemas convencionales, Legislación Aplicable – RAS 2000.	3	6

#### UNIDAD 2 PERÍODO DE DISEÑO Y POBLACIÓN DE DISEÑO

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Período de Diseño. Factores determinantes, Períodos Típicos de algunas obras y Ejemplos	3	2
Población de Diseño. Proyecciones de Población según el RAS, Métodos de Estimación de Población Futura (Método de Comparación Gráfica, Crecimiento Lineal, Crecimiento Geométrico, Crecimiento Logarítmico, Otros Métodos), Ejemplo de Proyección, inicio del Proyecto de Diseño de un Acueducto de Población Pequeña. RAS.	5	15

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	3 de 4

### UNIDAD 3. CONSUMOS DE AGUA Y CAUDAL DE DISEÑO

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
El consumo de agua según el RAS. Factores determinantes del consumo, Clasificación del consumo de agua, Consumo Futuro, Caudal de Diseño, Factores de Mayoración de caudales según el RAS, Ejemplo de Cálculo de Caudal, Cálculo del caudal de diseño en el proyecto iniciado.	4	6

### UNIDAD 4. FUENTES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA – SU EVALUACIÓN

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Tipos de Fuente de abastecimiento, Evaluación de la cantidad del agua (Medidor Parshall, Vertederos, Velocidad superficial, Correntómetro o molinetes, Estaciones de aforo con limnómetro, Trazadores Químicos), Evaluación de la calidad del agua	5	12

### UNIDAD 5. OBRAS DE CAPTACIÓN

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Captación de agua superficial. Tipos de Bocatoma, Ejemplo de diseño de bocatoma de fondo, Diseño de la bocatoma de fondo en el proyecto respectivo. Abastecimiento de Agua subterránea. El agua subterránea como recurso natural, Exploración, Evaluación (hidráulica y de equilibrio) y Explotación, Ejemplo de Cálculo. Pozos de Bombeo en Aguas Subterráneas, Pozos Excavados, Barrenados o taladrados, Hincados y Perforados.	8	16

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	4 de 4

#### UNIDAD 6. CONDUCCIONES Y DESARENADOR

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Conductos cerrados a superficie libre: Prefabricados y construidos en sitio. Especificaciones de diseño Bocatoma – Desarenador, Ejemplo de diseño, Diseño conducción en el proyecto. Generalidades del Desarenador. Especificaciones de diseño, Teoría de la sedimentación, Ejemplo de Diseño, Diseño Desarenador Proyecto	8	20

#### UNIDAD 7. CONDUCCIÓN DESARENADOR – TANQUE DE ALMACENAMIENTO

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Características Hidráulicas de la conducción. Tubería por debajo de la línea piezométrica (Conducción Forzada), Lámina de agua coincidente con la línea piezométrica, Tubería por encima de la línea piezométrica, Tubería por encima del plano piezométrico estático, Tubería por encima del plano estático de presión absoluta. Características Físicas y Accesorios de la Conducción forzada. Válvula de purga, Ventosas, Válvulas de control, Materiales y Presión de Trabajo. Cálculo de la línea de Conducción. Coeficiente de Rugosidad, Pérdida de carga unitaria, Pérdida de carga localizada. Anclajes. Empuje de la Tubería, Cálculo del Anclaje, Tipos de Anclajes. Golpe de Ariete Medidas Constructivas – RAS Ejemplo de Diseño Diseño en el Proyecto	9	16

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	5 de 4

#### UNIDAD 8. TANQUE REGULADOR

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Generalidades. Tipos de Tanques (Distribución y Compensación). Capacidad del Tanque de Distribución. Método de la Curva Integral, Cálculo de la capacidad del tanque alimentado por gravedad, Cálculo de la capacidad del tanque elevado, Volumen adicional para incendios, Volumen adicional para emergencias. Dimensionamiento del Tanque superficial RAS. Ejemplo de Cálculo. Diseño del Tanque del proyecto.	8	16

#### UNIDAD 9. RED DE DISTRIBUCIÓN

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Generalidades. Trazado de la Red. Especificaciones de Diseño RAS. Caudal de Diseño, Presiones de Servicio y Válvulas, Otras Especificaciones. Cálculo Hidráulico de la Red en Malla. Método de Hardí Cross, Método de longitudes equivalentes, Distribución de Caudales Iniciales, Trazado de la Red Principal. Conexiones Domiciliarias. Especificaciones del RAS – 2000, Ejemplo de Diseño, Programas de Computador, Ejemplo de Diseño.	9	20

METODOLOGIA (Debe evidenciarse el empleo de nuevas tecnologías de apoyo a la enseñanza y al aprendizaje)

Orientación conceptual oral y escrita, a través de documentos suministrados por el docente.  
 Clase tipo magistral, donde se imparten los conceptos básicos de la asignatura.  
 Trabajos de campo dirigidos. (Caracterización, Análisis y rediseño de microrutas).  
 Presentación visual de casos prácticos de Gestión Integral de residuos Sólidos.  
 Profundización con la ayuda de artículos técnicos en inglés.  
 Estudio de los aspectos normativos utilizando un enfoque crítico y comparativo de la legislación ambiental.

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	6 de 4

#### SISTEMA DE EVALUACION

De acuerdo al Reglamento estudiantil, tenemos:

1er Corte de 35%, los cuales se reparten en 15% en quices, talleres, trabajos e informes de laboratorios y 20% correspondiente a una prueba escrita.

2do Corte de 35%, los cuales se reparten en 15% en quices, talleres, trabajos e informes de laboratorios y 20% correspondiente a una prueba escrita.

3er Corte de 30%, correspondiente a 10% en quices, talleres y 20% correspondiente a una prueba escrita.

\* (tres quices y tres trabajos durante el semestre como mínimo). El(los) Trabajo(s) puede(n) consistir en: Exposiciones, Desarrollo de ejercicios propuestos, Desarrollo de Consultas, Informes de laboratorios, Informes de visitas de observación o práctica. El(los) Qüiz(ces) se realizarán sin aviso previo y en cualquier momento durante el transcurso del tiempo de contacto directo docente alumno.

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA Y COMPLEMENTARIA

- Universidad de Antioquía. Una aproximación a los modelos de simulación en ingeniería ambiental. 1993.
- Ven Te Chow. Hidrología Aplicada. McGrawHill.1999. Pg. 2-13, 324,
- TAHA HAMDY A. Investigación de operaciones. Alfaomega. 5 Ed. 1995
- DAVIS K Roscoey MC KEOWN Patrick. Modelos cuantitativos para administración. Grupo editorial Iberoamérica. 2 Ed. 1986.
- BAZARAA MS y JJ. Jarvis. Programación lineal y flujo de redes. Limusa. Noriega editores, 2 ed. 1998. •GASS
- S.I. Programación lineal. Compañía Editorial Continental. 1981
- 6. LUENBERGER, D.C. Introduction to linear and non linear programing. •PRAWDA, Juan. Métodos y modelos de Investigación de operaciones. Limusa.
- Elementos de Diseño para acueductos y alcantarillados R. Cualla Editorial Escuela Colombiana de Ingeniería
- Acueductos y Alcantarillados. Jorge Arturo Pérez Parra, Universidad Nacional de Colombia.

#### DIRECCIONES ELECTRONICAS DE APOYO AL CURSO

<http://www.uneso.org.uy/phi/biblio.html>  
<http://www.engin.umich.edu/group/ctm/>  
<http://apo.mech.nwu.edu/~brokow/classes/C91/C91-top.html>  
[http://routh.ee.adfa.oz.au/~irp/Control\\_Theory\\_2/matlab\\_primer/matlab\\_primer.html](http://routh.ee.adfa.oz.au/~irp/Control_Theory_2/matlab_primer/matlab_primer.html)  
[http://routh.ee.adfa.oz.au/~irp/Control\\_Theory\\_2/simulink/simulink.html](http://routh.ee.adfa.oz.au/~irp/Control_Theory_2/simulink/simulink.html)  
<http://www.ee.ryerson.ca:8080/~>  
<http://www-ee.swan.ac.uk/~eechris/ee306/>

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	7 de 4

NOTA: EN CADA UNA DE LAS UNIDADES EL DOCENTE DEBERA PROPONER MÍNIMO UNA LECTURA EN LENGUA INGLESA Y SU MECANISMO DE CONTROL.

<b>UNIDAD No.</b>						
<b>NOMBRE DE LA UNIDAD:</b>						
<b>COMPETENCIAS A DESARROLLAR</b>						
CONTENIDOS	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL PROFESOR	HORAS CONTACTO DIRECTO	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL ESTUDIANTE	HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE	HORAS ACOMPAÑAMIENTO AL TRABAJO INDEPENDIENTE	ESTRATEGIAS DE EVALUACION QUE INCLUYA LA EVALUACION DEL TRABAJO INDEPENDIENTE