



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA SANITARIA



ASIGNATURA: <b>CLOACAS Y DRENAJES</b>		TIPO DE ASIGNATURA: <b>OBLIGATORIA</b>					
CODIGO: 1466	UNIDADES: 3			REQUISITOS: 1465 - 1766			
HORAS/SEMANA: 3	TEORIA: 3	PRÁCTICA: 0	LABORATORIO: 0	SEMINARIO: 0	TRABAJO SUPERVISADO: 3	HORAS TOTALES DE ESTUDIO: 6	SEMESTRE: 9

### FUNDAMENTACIÓN

Permite la formación de profesionales en las áreas de sanitaria y ambiental, específicamente en lo concerniente a sistemas de cloacas y drenajes, para solucionar en forma creativa con obras de ingeniería problemas relacionados con el área, así como también planificar, supervisar, asesorar e investigar en aspectos inherentes a obras de Ingeniería Civil de las áreas antes mencionadas, ajustado a los planes de desarrollo de la Nación.

Igualmente permite reconocer los tipos de problemas técnicos, ambientales y sociales, y dominar los conocimientos requeridos para abordar dichos problemas.

### PROPÓSITO

Suministrar al estudiante la visión global y fundamental de los fines y objetivos de un sistema de recolección de aguas servidas y aguas de lluvia y capacitarlo en los fundamentos y principios para la realización de un proyecto de estos sistemas para urbanizaciones y poblaciones pequeñas, así como para obras de drenaje vial y sistemas de drenaje agrícola.

### OBJETIVOS GENERALES

Realizar el proyecto sencillo, la revisión, la inspección, y/o la construcción y mantenimiento de sistemas de recolección de aguas servidas y de aguas de lluvia, para urbanizaciones y pequeñas poblaciones, obras de drenaje vial y sistemas de drenaje agrícola, para lo cual debe conocer las normas, los materiales y equipos, y las técnicas y procedimientos propios de estos servicios.

### ESPECÍFICOS

1. Capacitar al estudiante para realizar el proyecto y/o la construcción y mantenimiento de sistemas de recolección de aguas servidas y de lluvia para urbanizaciones o pequeñas poblaciones, obras de drenaje vial y sistemas de drenaje agrícola.
2. Capacitar al estudiante para el diseño de empotramientos, colectores, bocas de visita, estaciones de bombeo de aguas negras, descargas a otros colectores, obras especiales, sumideros de rejas, sumideros de ventana, cunetas, embaulamientos, alcantarillas, canales, etc.
3. Suministrar conocimientos en cuanto a los diversos tipos de tuberías, juntas, equipos de bombeo, y las técnicas constructivas particulares de cada uno de los elementos mencionados, así como las metodologías elementales así como equipos para su operación y mantenimiento.

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA: 20/09/2010	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD: 17/04/2012	VIGENCIA DESDE: 17/04/2012 HASTA: ACTUAL	HOJA 1/4
--	---	---	-------------



**UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA SANITARIA**



<b>ASIGNATURA:</b> CLOACAS Y DRENAJES				<b>TIPO DE ASIGNATURA:</b> OBLIGATORIA			
<b>CODIGO:</b> 1466	<b>UNIDADES:</b> 3			<b>REQUISITOS:</b> 1465 - 1766			
<b>HORAS/SEMANA:</b> 3	<b>TEORIA:</b> 3	<b>PRÁCTICA:</b> 0	<b>LABORATORIO:</b> 0	<b>SEMINARIO:</b> 0	<b>TRABAJO SUPERVISADO:</b> 3	<b>HORAS TOTALES DE ESTUDIO:</b> 6	<b>SEMESTRE:</b> 9

**CONTENIDO PROGRAMÁTICO SINÓPTICO**

La resolución del diseño en Ingeniería. La determinación de los caudales de diseño, el comportamiento de los canales y/o conductos para evacuar estas aguas, las obras de captación y de disipación de energía. Las obras complementarias, los métodos constructivos y la metodología para brindar un adecuado mantenimiento.

**CONTENIDO PROGRAMÁTICO DETALLADO**

**1.- CRITERIOS BASICOS PARA EL DISEÑO DE SISTEMAS CLOACALES**

1.1. Definición de los componentes de un sistema de recolección de aguas servidas, evolución histórica de las cloacas, enfoque social-sanitario de los sistemas de cloacas. (6 horas)

1.2 Cifras de gastos cloacales, variaciones de gasto, Normas Sanitarias (Gaceta Extraordinaria 4044 y Gaceta 4089), Normas del INOS y del MSAS, período de diseño, tipos de sistema (separado, mixto). (6 horas)

1.3 Criterios de diseño, trazado de las tuberías, bocas de visita, nomenclatura, gasto por tramos, pendientes mínimas y máximas, velocidades mínimas y máximas, diámetro mínimo, levantamiento de perfiles de cloacas, cálculo detallado de los perfiles, fórmula de Manning, tablas programas de computación, transiciones, escalones, sifones invertidos. (6 horas)

1.4 Equipos de bombeo para aguas servidas, curvas características, curvas de sistema, sistemas en serie y paralelo, selección de equipos, estaciones de bombeo de fosa seca y de fosa húmeda, dimensionamiento del volumen útil, período de arranque de las bombas, desgaste, controles de arranque y parada, accesorios. (6 horas)

**2.- CRITERIOS BASICOS PARA EL DISEÑO DE SISTEMAS DE DRENAJE**

2.1 Definición de los componentes de un sistema de aguas de lluvia, enfoque social-sanitario, determinación de gastos, método racional, método del área efectiva, hidrología, curvas de intensidad-duración-frecuencia, períodos de diseño, coeficientes de escorrentía. (6 horas)

2.2 Ubicación de las estructuras de captación de aguas de lluvia, cálculo de sumideros de ventana y rejas, limitaciones de las calles para el escurrimiento superficial, trazado de las tuberías, bocas de visita, nomenclatura, gastos por tramos pendientes mínimas y máximas, velocidades mínimas y máximas, diámetro mínimo, levantamiento de perfiles de colectores de aguas de lluvia, cálculo detallado de los perfiles. (6 horas)

2.3 Diseño de alcantarillas y disipadores de energía, diseño de canales abiertos con diferentes secciones transversales, curvas de remanso, alturas combinadas, compuertas y exclusas. (6 horas)

**ESTRATEGIAS INSTRUCCIONALES**

Clases magistrales, discusión y exposiciones realizadas por los alumnos.

Estudio de casos, instrucción computarizada, para la realización de simulaciones y modelajes.

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA: 20/09/2010	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD: 17/04/2012	VIGENCIA DESDE: 17/04/2012 HASTA: ACTUAL	HOJA 2/4
--	---	--	----------



**UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA SANITARIA**



<b>ASIGNATURA:</b> CLOACAS Y DRENAJES				<b>TIPO DE ASIGNATURA:</b> OBLIGATORIA			
<b>CODIGO:</b> 1466	<b>UNIDADES:</b> 3			<b>REQUISITOS:</b> 1465 - 1766			
<b>HORAS/SEMANA:</b> 3	<b>TEORÍA:</b> 3	<b>PRÁCTICA:</b> 0	<b>LABORATORIO:</b> 0	<b>SEMINARIO:</b> 0	<b>TRABAJO SUPERVISADO:</b> 3	<b>HORAS TOTALES DE ESTUDIO:</b> 6	<b>SEMESTRE:</b> 9

**MEDIOS INSTRUCCIONALES O RECURSOS**

Material impreso, pizarrón, láminas, fotografías, y uso de computadoras.

**PLAN DE EVALUACIÓN**

Exámenes Parciales: Se realizarán tres (3) exámenes parciales. Los dos primeros, evaluarán contenidos concretos del programa calendario, y en el tercer examen parcial se evaluará en forma integral la capacidad de análisis, síntesis y aplicación de los conocimientos adquiridos a la resolución de casos prácticos. Eventualmente, a juicio del profesor, se podrán complementar los exámenes parciales, con evaluaciones cortas, con la finalidad de realizar una evaluación continua. El promedio de los tres exámenes parciales, tendrá un valor del 70% de la calificación final, siendo requisito indispensable tener una nota mínima de 10 puntos en esta parte, para aprobar la materia.

Proyecto: Se realizará un proyecto referente a la aplicación de los conocimientos adquiridos, para la realización del diseño de un sistema completo de recolección de aguas servidas y de lluvia. El proyecto tendrá un valor del 30% de la calificación final; será requisito indispensable tener una nota mínima de 10 puntos en esta parte, para aprobar la materia.

**CUADRO DE EVALUACIÓN**

Semana	Tema	Objetivo	Instrumento					
			Tareas	Prueba corta	Examen	Práctica	Informe	Proyecto
1	1.1							
2	1.1					X		
3	1.2							
4	1.2		X					
5	1.3							X
6	1.3					X		
7	1.4							
8	1.4	1	X		X			X
9	2.1							
10	2.1					X		
11	2.2							
12	2.2	2,3	X		X			X
13	2.3							
14	2.3					X		
15	2.4							
16	2.4	1,2,3	X		X			X



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA SANITARIA



<b>ASIGNATURA:</b> CLOACAS Y DRENAJES		<b>TIPO DE ASIGNATURA:</b> OBLIGATORIA					
<b>CODIGO:</b> 1466	<b>UNIDADES:</b> 3			<b>REQUISITOS:</b> 1465 - 1766			
<b>HORAS/SEMANA:</b> 3	<b>TEORIA:</b> 3	<b>PRÁCTICA:</b> 0	<b>LABORATORIO:</b> 0	<b>SEMINARIO:</b> 0	<b>TRABAJO SUPERVISADO:</b> 3	<b>HORAS TOTALES DE ESTUDIO:</b> 6	<b>SEMESTRE:</b> 9

### REQUISITOS FORMALES

Materias que deben ser aprobadas para cursar la asignatura: Hidrología (1766) y Sistemas de Abastecimiento (1465)

### ACADÉMICOS

Conocimientos en la aplicación de las ecuaciones fundamentales de la hidráulica con énfasis en el caso de flujo no permanente, permanente y superficie libre. Manejo del ciclo hidrológico, métodos de cálculo de histogramas sintéticos de crecientes máximas y ajustes estadísticos de series de registros históricos a distribuciones probabilísticas tipo Gumbel.

### BIBLIOGRAFÍA

AROCHA, Simón. (2012) "Cloacas y Drenajes. Fundamentos Teórico-Práctico". Primera Edición . Editorial Oikos Tecno C.A, Caracas

GACETA OFICIAL DE LA REPÚBLICA DE VENEZUELA N° 4044 (1988) "Normas Sanitarias para Proyecto, Construcción, Reparación, Reforma y Mantenimiento de Edificaciones", Caracas.

GACETA OFICIAL DE LA REPÚBLICA DE VENEZUELA N° 4103 (1989) "Normas Sanitarias para Proyecto, Construcción, Ampliación, Reforma y Mantenimiento de las Instalaciones Sanitarias para Desarrollos Urbanísticos", Caracas.

GACETA OFICIAL DE LA REPÚBLICA DE VENEZUELA N° 5318 (1999) "Normas Generales para el Proyecto de Alcantarillados", Caracas.

BOLINAGA, J. (1979) "Drenaje Urbano". INOS, Caracas.

FRANCESCHI, L. (1984) "Drenaje Vial" Editorial: CARACAS FUNDACION JUAN JOSE AGUERREVERE; FONDO EDITORIAL DEL COLEGIO DE INGENIEROS DE VENEZUELA , VENEZUELA.

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA: 20/09/2010	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD: 17/04/2012	VIGENCIA DESDE: 17/04/2012 HASTA: ACTUAL	HOJA 4/4
--	---	---	-------------