



Índice

	Pág.
I. Datos de identificación	3
II. Presentación de la guía pedagógica	5
III. Ubicación de la unidad de aprendizaje en el mapa curricular	5
IV. Objetivos de la formación profesional	5
V. Objetivos de la unidad de aprendizaje	7
VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje, y su organización	7
VII. Acervo bibliográfico	12
VIII. Mapa curricular	14



I. Datos de identificación

Espacio educativo donde se imparte

Facultad de Arquitectura y Diseño

Licenciatura

Licenciatura en Administración y Promoción de la Obra Urbana

Unidad de aprendizaje

DRENAJE Y SANEAMIENTO

Clave

L41728

Carga académica

2

2

4

6

Horas teóricas

Horas prácticas

Total de horas

Créditos

Período escolar en que se ubica

1

2

3

4

5

6

7

8

9

Seriación

Ninguna

Ninguna

UA Antecedente

UA Consecuente

Tipo de Unidad de Aprendizaje

Curso

Curso taller

Seminario

Taller

Laboratorio

Práctica profesional

Otro tipo (especificar)



Modalidad educativa

Escolarizada. Sistema rígido	<input type="checkbox"/>	No escolarizada. Sistema virtual	<input type="checkbox"/>
Escolarizada. Sistema flexible	<input checked="" type="checkbox"/>	No escolarizada. Sistema a distancia	<input type="checkbox"/>
No escolarizada. Sistema abierto	<input type="checkbox"/>	Mixta (especificar)	<input type="text"/>

Formación común

Vialidad y transporte	<input checked="" type="checkbox"/>	Legislación de Obra Pública Federal	<input checked="" type="checkbox"/>
Proyectos de Metropolización	<input checked="" type="checkbox"/>	Auditoría en Administración Urbana Operativa	<input checked="" type="checkbox"/>
Representación Gráfica	<input checked="" type="checkbox"/>	Matemáticas Financieras	<input checked="" type="checkbox"/>

Formación equivalente

Unidad de Aprendizaje

NINGUNA



II. Presentación de la guía pedagógica

Propósito. LA GUÍA PEDAGÓGICA es un documento que complementa al programa de estudios y que no tiene carácter normativo. Proporcionará recomendaciones para la conducción del proceso de enseñanza aprendizaje. Su carácter indicativo otorgará autonomía al personal académico para la selección y empleo de los métodos, estrategias y recursos educativos que considere más apropiados para el logro de los objetivos. Art 87 del Reglamento de Estudios Profesionales (2007).

Los principios pedagógicos y didácticos empleados para el logro de los objetivos de la unidad de aprendizaje de Urbanización en México, tiene un enfoque humano considerando que el APOU a través de la identificación de problemas urbanos trata de dar solución de manera equitativa en el espacio urbano, de manera que la licenciatura se vincula directamente con la sociedad, el equipamiento urbano, infraestructura, el sector inmobiliario, etc. Ofreciendo alternativas de solución con un enfoque sustentable e integral.

Los métodos, estrategias y recursos para la enseñanza; así como los escenarios y recursos destinados para el aprendizaje de los contenidos, son los siguientes: bibliografía especializada, videos, presentaciones digitales, elementos didácticos en las aulas, controles de lectura dentro del aula, prácticas de identificación en campo, prácticas de gabinete de casos reales y visitas técnicas académicas a obras de drenaje.

III. Ubicación de la unidad de aprendizaje en el mapa curricular

Núcleo de formación:	NUCLEO SUSTANTIVO
Área Curricular:	DISEÑO
Carácter de la UA:	OBLIGATORIA

IV. Objetivos de la formación profesional.

Objetivos del programa educativo:

Formar licenciados(as) en Administración y Promoción de la Obra Urbana con alto sentido de responsabilidad y vocación de servicio, y con competencias y



conocimientos suficientes para:

- Proponer soluciones integrales a los problemas de contención y ordenamiento de las ciudades.
- Crear propuestas innovadoras sobre ordenamiento territorial de los asentamientos humanos y el desarrollo de espacios urbanos sustentables.
- Promueve el desarrollo urbano en áreas conurbadas y marginadas.
- Proponer soluciones integrales a los problemas de movimientos migratorios del campo a las ciudades.
- Planear el desarrollo urbano en zonas viables para dotarlas de los servicios básicos necesarios con costos accesibles.
- Fomentar el desarrollo urbano sustentable.
- Proponer un sistema de transporte urbano masivo.
- Proponer un modelo de desarrollo urbano sustentable que garantice disminuir las desigualdades existentes en las ciudades.
- Proponer instrumentos jurídicos que garanticen un crecimiento urbano ordenado y sostenible.
- Diseñar servicios especializados a poblaciones marginadas para aumentar su nivel de vida, promoviendo así, la vivienda digna.
- Dirigir las acciones de los tres ámbitos de gobierno para impulsar la política pública integral y sostenible de desarrollo urbano que brinde bienestar a los habitantes.
- Proponer programas de educación ambiental para mejorar las condiciones de calidad de vida en las ciudades.
- Dirigir éticamente las actividades de planeación y desarrollo de asentamientos humanos considerando como eje primordial las zonas de riesgo.
- Diseñar proyectos de vialidades y transporte urbano masivo.
- Dirigir la gestión de inversionistas de movilidad urbana.

Objetivos del núcleo de formación:

Promover en el alumno el aprendizaje de las bases contextuales, teóricas y filosóficas de sus estudios, la adquisición de una cultura universitaria en las ciencias y las humanidades, y el desarrollo de las capacidades intelectuales indispensables para la preparación y ejercicio profesional, o para diversas situaciones de la vida personal y social.

Objetivos del área curricular o disciplinaria:

Analizar la evolución de los asentamientos humanos y su dinámica urbana, mediante la fundamentación teórica-conceptual, metodológica y práctica de procesos urbanos y metropolitanos, con el propósito de diseñar y proponer alternativas de solución a problemas urbanos de servicios públicos, rehabilitación de imagen urbana, para la creación de proyectos de espacios urbanos, atendiendo la normatividad aplicable en estos procesos de manera multidisciplinaria, así como atención a las necesidades sociales urbanas.



V. Objetivos de la unidad de aprendizaje.

El estado, como ente regulador de las acciones de desarrollo y bienestar de la sociedad, se encuentra conformado por una estructura orgánica que se manifiesta en una diversidad de instituciones públicas para cubrir las necesidades de la población en materia de suelo, vivienda, infraestructura, servicios y equipamiento. Uno de esos servicios es el del desalojo de las aguas servidas o aguas residuales, producto de la satisfacción de las necesidades humanas de una localidad, incluyendo el comercio, los servicios y a la industria.

El encauzamiento de aguas residuales evidencia la importancia de aplicar lineamientos técnicos, que permitan elaborar proyectos de alcantarillado sanitario, pluvial o combinado, que sean eficientes, seguros, económicos y durables, considerando que deben ser, en la medida de lo posible, auto limpiantes, auto ventilantes e hidráulicamente herméticos a la ex filtración e infiltración.

El curso tendrá el objetivo de dar a conocer al alumno los mencionados lineamientos técnicos y normativos que son producto de la recopilación de publicaciones técnicas elaboradas y aplicadas en el país por las distintas dependencias, organismos asociaciones y cámaras relacionadas con la normativa del sector. Lo anterior con la finalidad de que el estudiante de APOU, sea capaz de realizar propuestas de diseño urbano con criterios de factibilidad técnica para la prestación de los servicios de drenaje y saneamiento y dimensionamiento básico del mismo, tomando en cuenta normatividad aplicable, conocimientos técnicos sobre funcionamiento hidráulico y consideraciones constructivas de este tipo de infraestructura de servicios.

VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje, y su organización.

Unidad 1. ANTECEDENTES Y DEFINICIÓN DE LOS COMPONENTES DE LOS SISTEMAS DE DRENAJE

Objetivo: El alumno conocerá el origen de los sistemas de drenaje desde el punto de partida de la satisfacción de las necesidades humanas y su relación con el abastecimiento del agua potable para tal fin. Conocerá los preceptos legales que garantizan los servicios del agua y el drenaje en México, a nivel Federal, Estatal y Municipal.

De la misma forma se abordará el estudio de un sistema de drenaje como un conjunto de elementos que tiene una función específica dentro del sistema y que permiten la introducción al entendimiento del funcionamiento de los propios sistemas.



Contenidos:

- Necesidades humanas y origen de los sistemas de drenaje
- Conceptos y definiciones sobre proyectos de infraestructura hidráulica
- Preceptos legales que garantizan los servicios del Agua en México
- El problema del Drenaje en el Valle de México
- Componentes de un Sistema de Drenaje y Alcantarillado

Métodos, estrategias y recursos educativos

Bibliografía para lectura, presentaciones digitales, legislación referente a los servicios hidráulicos en México.

Actividades de enseñanza y de aprendizaje

Inicio	Desarrollo	Cierre
Presentación del curso y entrevista con los alumnos acerca de las expectativas de su Licenciatura y del curso para establecimiento de los objetivos del docente y de los estudiantes durante el mismo.	Conceptualización de las necesidades humanas y su satisfacción para el desarrollo de la sociedad. Conocimiento sobre el desarrollo histórico de los sistemas de drenaje en el mundo. Documentos que indican los preceptos legales para la garantía de los servicios hidráulicos en México	Análisis de los problemas asociados con el drenaje en el valle de México, (aspectos sociales, económicos, sanitarios, técnicos y ambientales) Conocimiento de los elementos que conforman un sistema de drenaje y su funcionamiento específico dentro del mismo.
2 horas	4 horas	6 horas

Escenarios y recursos para el aprendizaje (uso del alumno)

Escenarios	Recursos
Salón de clase y biblioteca	Laptop, Presentaciones digitales, proyector de imágenes y documentos normativos aplicables.

Unidad 2. LINEAMENTOS GENERALES PARA UN SISTEMA DE DRENAJE Y MATERIALES DE COSNTRUCCIÓN PARA TUBERÍAS

Objetivo: El alumno conocerá cuales son las condiciones generales que debe de cumplir un sistema de drenaje para cumplir con su función hidráulica y sanitaria.



Comprenderá las diferencias entre sistemas de drenajes combinados y separativos, así como las implicaciones de funcionamiento que tiene cada uno. Adicionalmente conocerá los materiales con los que se puede construir los sistemas de drenaje, con las ventajas y desventajas técnicas, ambientales y económicas de cada uno de ellos para fomentar un análisis integral de la concepción de los sistemas de drenaje en sus diferentes modalidades.

Finalmente conocerá la normatividad aplicable a la proyección, construcción y operación de los sistemas de drenaje encaminada a la consecución de los objetivos de los propios sistemas.

Contenidos:

- Condiciones que debe de cumplir un sistema de drenaje
- Tipos de sistemas de drenaje (separativo: residual y pluvial y combinado)
- Materiales para la construcción de sistemas de drenaje:
Acero, Concreto, PVC, PEAD, PRFV, Fibrocemento.
- Normatividad vigente sobre el drenaje y selección de tuberías para sistemas sanitario y pluvial.

Métodos, estrategias y recursos educativos

Presentaciones digitales, laptop, proyector de imágenes y pintarrón. Trabajos de campo y presentación de práctica mediante documento escrito y digital

Actividades de enseñanza y de aprendizaje

Inicio	Desarrollo	Cierre
Análisis y reflexión sobre las condiciones que debe cumplir un sistema de drenaje para garantizar su funcionamiento hidráulico y sanitario. (No construir por construir)	Discusión de las ventajas y desventajas de los sistemas de drenaje combinados y separados (implicaciones técnicas, económicas y ambientales) Presentación de los diferentes materiales con que se puede construir sistemas de drenaje (análisis comparativo funcional, de trabajabilidad, de durabilidad, económico y estructural)	Análisis de la normatividad técnica aplicable a sistemas de drenaje en sus diferentes etapas de proyecto y construcción. Elaboración de cuadros comparativos entre modalidades de los sistemas de drenaje y de materiales para su construcción.
2 horas	12 horas	2 horas y 30 minutos

Escenarios y recursos para el aprendizaje (uso del alumno)

Escenarios	Recursos



Salón de clase y biblioteca	Laptop, Proyector de imágenes, pintarrón, videos y equipo de audio. Investigación documental.
-----------------------------	---

Unidad 3. PROYECTO DE UN SISTEMA DE DRENAJE		
<p>El alumno tendrá la capacidad para entender los diferentes tipos de análisis técnicos necesarios para proponer proyectos de drenaje, así como los conocimientos para realizar trazos y dimensionamiento de los propios sistemas en función de las condiciones geográficas del lugar a servir, la características demográficas, sociológicas, el funcionamiento hidráulico y estructural, así como el cumplimiento de la normatividad aplicable a un proyecto de drenaje para una localidad pequeña o un conjunto urbano.</p>		
<p>Contenidos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trazo de una red de drenaje • Proyecto de un sistema de drenaje • Topografía básica para proyectos de drenaje • Hidráulica básica para proyectos de drenaje • Proyección de la población para proyectos de infraestructura hidráulica • Determinación de gastos de diseño para un proyecto de drenaje sanitario • Determinación de gastos de diseño para un proyecto de drenaje pluvial • Calculo hidráulico simplificado para dimensionamiento de una red de drenaje combinado. • Geotecnia básica aplicada a proyectos de drenaje y consideraciones constructivas de las redes de drenaje. • Introducción a estudios Costo Beneficio y Estudios de Impacto Ambiental para proyectos de drenaje 		
Métodos, estrategias y recursos educativos		
Presentaciones digitales, videos, proyector de imágenes, pintarrón, calculadora y cuaderno de ejercicios, práctica de gabinete en el desarrollo de un proyecto pequeño de drenaje para una localidad preestablecida por cada equipo de trabajo.		
Actividades de enseñanza y de aprendizaje		
Inicio	Desarrollo	Cierre
Presentación de las consideraciones generales para el desarrollo o propuesta de	Introducción a la topografía básica aplicada a proyectos de drenaje y desarrollo de prácticas de gabinete para la presentación y el uso e	Conocimientos básicos de hidráulica aplicada a proyectos de drenaje y solución de problemas de dimensionamiento de



<p>sistemas de drenaje para una determinada localidad. Ejemplos de trazo y explicación de sus diferencias técnicas, de funcionamiento y eficiencia.</p>	<p>interpretación de la información topográfica para el desarrollo de proyectos de infraestructura hidráulica. Cálculo de proyecciones de la población para dimensionamiento de sistemas de drenaje con ejemplos prácticos de aplicación real.</p> <p>Visitas técnicas a obras de sistemas de drenaje y elaboración de reportes técnicos y descriptivos de las obras visitadas.</p>	<p>tuberías</p> <p>Desarrollo de un proyecto de aplicación de todos los conocimientos adquiridos durante el curso con el análisis de sitio y justificación integral del proyecto de inversión.</p> <p>Presentación sobre consideraciones generales de construcción y estudios de costo beneficio y de impacto ambiental en proyectos de drenaje</p>
3 horas y 30 minutos	6 horas	10 horas
Escenarios y recursos para el aprendizaje (uso del alumno)		
Escenarios	Recursos	
Salón de clase y biblioteca	Presentaciones digitales, Proyector de imágenes, laptop, videos, pintarrón, calculadora y cuaderno de ejercicios	



VII. Acervo bibliográfico

Básico:

1. Manual de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento. Libro 1: Datos básicos, CONAGUA, Edición 2007
2. Normas Técnicas Complementarias para diseño y construcción de obras e instalaciones Hidráulicas del RCDF, 2004.
3. Ochoa A. L., Rodríguez V. M. y Delgado B. A., Análisis de la información del estudio de actualización de dotaciones en el país, Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, Coordinación de Tecnología Hidráulica Urbano Industrial, Jiutepec, Mor., 1993.
4. Ochoa A. L., Rangel M. J., Navarro B. S. y Maldonado S. J., Aportaciones en alcantarillado, Informe final (1ª etapa) del proyecto UI-9302, IMTA, dic. 1993, Jiutepec, Mor.
5. Manual de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento. Edición 2009 Libro: - ALCANTARILLADO SANITARIO, CONAGUA.
6. Manual de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento. Edición 2009 Libro: - ALCANTARILLADO PLUVIAL, CONAGUA
7. MANUAL DE DISEÑO URBANO; Jan Bazant S. Ed. Trillas
8. LEY DE AGUAS NACIONALES (VERSION VIGENTE)
9. REGLAMENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y SANEAMIENTO DE TOLUCA (VERSION VIGENTE)
10. LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE (VERSION VIGENTE)
11. Normas oficiales de Conagua:
 - NOM-001-CONAGUA-2011
 - NOM-003-CONAGUA-1996
 - NT-008-CONAGUA-2001
 - NT-009-CONAGUA-2001
 - NT-011-CONAGUA-2001
12. Normas Oficiales Mexicanas
 - NOM-001-SEMARNAT-1996

Complementario:

- Guía para elaborar proyectos de sistemas de agua potable y alcantarillado, México: G.E.M.: Secretaria de Desarrollo Urbano y Obras Públicas, 1991
- Saneamiento Rural, México: Comisión Nacional del Agua, 2000.



- Sistemas de manejo de aguas residuales para núcleos pequeños y descentralizados Ron Crites, George Tchobanoglous ; traducción, Miller Camargo, Libia Patricia Pardo ; traducción y revisión técnica, Guillermo Mejía. Santafé de Bogotá: McGraw-Hill Interamericana, c2000.
- Tratamiento de aguas residuales: un enfoque práctico / David L. Russell; versión española traducida por: Jordi Bonet Ruiz y José Costa López. Barcelona: Reverté, 2012.
- Las aguas residuales en la arquitectura sostenible: Medidas preventivas y técnicas de reciclaje / Ignacio Javier Palma Carazo, Pamplona: Universidad de Navarra, 2003
- Abastecimiento de Agua y Remoción de aguas residuales / Gordon Maskew Fair, John Charles Geyer y Daniel Alexander Okun; MÉxico: LIMUSA, 1997
- Ingeniería sanitaria y de aguas residuales / Gordon Maskew Fair, John Charles Geyer, Daniel Alexander Okun; traducción, Salvador Ayanegui J.; 4a ed. México: Limusa, 2008.
- TESIS: Descentralización de Servicios Públicos Municipales el caso del Servicio de Agua Potable, Drenaje, Alcantarillado y Disposición de sus Aguas Residuales en el Municipio de Toluca 2003-2006 / Verónica Rocío Reyes Miranda; director, Julián Salazar Medina; Toluca de Lerdo, 2009.

