



PROGRAMAS DE ESTUDIO

DATOS GENERALES DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

IDENTIFICACIÓN	
Nombre: Geotecnia e Hidráulica	Etapas: Optativa Metodológica
Clave:	Tipo de curso: Optativo
Modalidad educativa: Presencial	Modalidad de Enseñanza Aprendizaje: Curso-Seminario
Número de Horas: 144 horas al semestre (3-3-3-0 Semanales)	Créditos: 9
secuencia anteriores: Hidrogeología colaterales: Ninguna posteriores: Ninguna	Requisitos de admisión: Ninguno
Fecha de elaboración: Julio 2015	Fecha de aprobación:

1. Justificación y Fundamentos

El Maestro en Recursos Naturales y Ecología en la opción de terminal Recursos Hídricos es un posgraduado con conocimientos científicos para la exploración, explotación, tratamiento, almacenamiento y/o distribución del recurso agua para satisfacer las necesidades de la población y del sector productivo del estado, del sur de México y del país. En este curso se provee al estudiante de conocimientos fundamentales y herramientas metodológicas para el diseño y evaluación de obras civiles para el almacenamiento y distribución del agua.

2. Objetivos

Al finalizar la unidad de aprendizaje, el alumno contará con conocimientos fundamentales sobre geotecnia e hidráulica para entender los aspectos geológicos y estructurales que intervienen en la

selección de un sitio para el establecimiento de obras de almacenamiento de agua a pequeña y mediana escala así como elementos para diseñar sistemas de distribución. Para el logro del anterior objetivo se debe lograr que los alumnos alcancen los siguientes:

Objetivos particulares:

- Que sea capaz de evaluar las características geológico-estructurales de campo para la selección de sitios de ubicación de obras de almacenamiento de agua.
- Que sea capaz de evaluar y utilizar las propiedades geomecánicas de los materiales pétreos para la construcción de obras civiles de almacenamiento de agua y su retención.
- Que sea capaz de aplicar los principios fundamentales de la hidrostática e hidrodinámica para conocer el comportamiento de los fluidos almacenados y durante su conducción en sistemas abiertos o a presión.
- Que tenga los conocimientos necesarios para evaluar y seleccionar equipos de bombeo para la conducción de recursos hídricos en sistemas abiertos y a presión.

3. Competencias a desarrollar

Conocimientos	Habilidades y destrezas	Valores
Sobre las propiedades geomecánicas de los materiales pétreos	Para evaluar y utilizar los materiales pétreos para la construcción y selección de sitios para la construcción de obras civiles de almacenamiento de agua	Gusto por el trabajo de laboratorio Disposición para el trabajo en equipo
Sobre los aspectos geológicos y estructurales necesarios para la selección de sitios de obras de almacenamiento de agua	Para realizar mapas geológicos y estructurales precisos a distintas escalas	Gusto por el trabajo de campo Disposición para compartir sus conocimientos
Sobre los principios y aplicaciones de la hidráulica para el	Para evaluar el comportamiento de los fluidos en conductos abiertos	Apropiación de la problemática de abastecimiento del agua de

almacenamiento y distribución del agua	y a presión	las comunidades
Sobre los sistemas de bombeo y conducción del agua	Para seleccionar los equipos de bombeo adecuados Para diseñar el sistema de distribución adecuado	Honestidad y Ética

4. Contenidos

Unidad 1. Propiedades geomecánicas de los materiales pétreos

- Naturaleza de los materiales pétreos: Rocas, minerales, suelos, composición, propiedades, clasificación, uso
- Mecánica de rocas y de suelos: Propiedades, carga hidráulica, permeabilidad, filtración, hidráulica de suelos, ensayos

Unidad 2. Geología estructural aplicada a la geotecnia

- Esfuerzos y deformaciones: Elasticidad, compresibilidad, ruptura de Mohr, ruptura de Coulomb, tensiones puntuales, tensiones bajo áreas cargadas, deslizamientos, estabilidad de taludes
- Métodos de campo: Métodos geológicos, métodos estructurales, métodos geofísicos, condicionantes de selección de sitio de presas
- Pequeños embalses: Volumen de escurrimiento de una cuenca, balance hídrico del embalse, vertedores
- Estudios de economía geotécnica

Unidad 3. Hidrostática e Hidrodinámica

- Propiedades de fluidos: Densidad, peso específico, tensión superficial, viscosidad dinámica y cinemática, capilaridad, presión hidrostática, presión de vapor, empuje hidrostático, clasificación de fluidos, piezometría, principio de Pascal
- Cinemática de fluidos: Velocidad, aceleración, rotación, línea de corriente, trayectoria, gasto, potencia, gradiente hidráulico, modelos hidráulicos, mecánica de fluidos

Unidad 4. Sistemas de bombeo y conducción

- Flujos: Redes abiertas y a presión, cálculo de flujo en tuberías, resistencia y sustentación, pérdidas de carga, diseño de redes, tipos y geometría de canales abiertos

- Bombeo: Cálculo de bombeo, equipos de bombeo, ensayos de bombeo, curvas de funcionamiento.

5. Orientaciones didácticas

- Presentar al inicio del curso el objetivo de la asignatura y su relación con otras del plan de estudios, así como el contenido y las actividades de aprendizaje.
- Relacionar la problemática de almacenamiento y abastecimiento del agua con el nivel de desarrollo de las regiones;
- Analizar ejemplos de presas de diferentes tamaños desde el punto de vista geológico, geotécnico y económico;
- Evaluar ejemplos de desabasto de agua para diversos fines desde el punto de vista técnico, tecnológico, social y económico;
- Evaluar sistemas ejemplos de redes abiertas y a presión de distribución de agua
- Evaluar ejemplos de abastecimiento exitosos.

6. Actividades de Aprendizaje

Bajo la conducción del docente	Trabajo independiente del alumno
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Exposición del profesor ▪ Trabajo en equipo ▪ Exposición de los alumnos ▪ Trabajo en laboratorio ▪ Trabajo de campo 	<p>En el aula:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Revisión de situaciones problemáticas ▪ Exámenes. <p>Fuera del aula:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Búsqueda de información especializada y actual ▪ Trabajos de Investigación. ▪ Realización de tareas escritas. ▪ Realización de tareas individuales. ▪ Síntesis de lecturas. ▪ Estudio individual. ▪ Investigación: en bibliotecas, a través de Internet. ▪ Lectura de libros de texto, de consulta o artículos.

7. Evaluación

Se evaluará el dominio teórico de los conocimientos, su capacidad para aplicarlos en ejemplos existentes reales y simulaciones y su actitud ante el aprendizaje guiado y autoaprendizaje. El curso se evaluará mediante:

- Asistencia
- Exámenes escritos por cada unidad
- Calidad y profundidad de tareas y trabajos de investigación individuales y en equipo
- Participación en clase
- Examen final.

8. Bibliografía Básica y Complementaria

Bibliografía Básica

Cengel, Y. y Cimbala, J. (2013). Mecánica de Fluidos: Fundamentos y Aplicaciones. McGraw-Hill Education, pp.1024.

Das, B.M. (2012). Soil Mechanics Laboratory Manual. Oxford University Press, pp.400.

González de Vallejo, L. (2002). Ingeniería geológica. Ed. LTC, pp.774.

Hencher, S. (2015). Practical rock mechanics. CRC Press, pp.374.

Jansen, R.B (2013). Advanced dam engineering for design, construction, and rehabilitation. Springer, pp.828.

Jones, G.M. (2008). Butterworth-Heinemann, pp.1104.

Lambe, T. y William. (2002). Mecánica de Suelos. E. Limusa.

Witlow, R. (1994). Fundamentos de Mecánica de Suelos. Ed Cecsca.

Wittke, W. (2014). Rock mechanics: Theory and applications with case histories. Springer, pp.1076.

Bibliografía Complementaria

Grafton, R.Q. y Hussey, K. (2011). Water Resources Planning and Managment. Cambridge University Press, pp.800.

Satter, A. y Iqbal, G.M. (2015). Reservoir Engineering: The Fundamentals, Simulation, and Management of Conventional and Unconventional Recoveries. Gulf Professional Publishing, pp.486.

Waller, P. y Yitayew, M. (2015). Irrigation and Drainage Engineering. Springer, pp.1021.

9. Perfil del profesor

Dado el carácter multidisciplinario de la Unidad de Aprendizaje, el o los docentes que la impartan deberán ser especialistas con experiencia en los temas impartidos. En la Unidad de Aprendizaje deberán participar geólogos con experiencia en cartografía, petrología y geología estructural e Ingenieros civiles con experiencia en mecánica de rocas y suelos, hidráulica y construcción de obras civiles e hidráulicas.