

## PROGRAMA ANALÍTICO

### 1. Datos de identificación:

- Nombre de la institución y de la dependencia (en papelería oficial de la dependencia)
- Nombre de la unidad de aprendizaje (nombres tentativos del rediseño)
- Horas aula-teoría y/o práctica, totales
- Horas extra aula totales
- Modalidad (escolarizada, no escolarizada, mixta)
- Tipo de periodo académico (Semestre o tetramestre)
- Tipo de Unidad de aprendizaje (obligatoria/ optativa)
- Área Curricular (ACFGU, ACFBP, ACFP, ACLE)
- Créditos UANL (números enteros)
- Fecha de elaboración (dd/mm/aa)
- Fecha de última actualización (dd/mm/aa)
- Responsable (s) del diseño:

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

**GEOMECANICA APLICADA**

100

20

ESCOLARIZADA

SEMESTRAL

OBLIGATORIA

ACFP

3

20/06/2003

20/06/2012

CARLOS ALBERTO CHARLES CRUZ

2. Presentación:

Con las bases y fundamentos tratados en el primer curso de Mecánica de Suelos, se desarrollan temas del quehacer profesional en los cuales se identifican suelos especialmente problemáticos y se utilizan herramientas de mecánica de materiales y de teoría de la elasticidad y de la teoría del equilibrio límite, para:

Conocer y saber reconocer suelo expansivos y colapsables

- Utilizar los métodos de cálculo de asentamientos.
- Calcular capacidad portante de cimentaciones
- Calcular empujes de tierras
- Calcular análisis de estabilidad de taludes

Este curso de mecánica de suelos hace énfasis en lo que se denomina generalmente como “diseño geotécnico de cimentaciones” y conjuga elementos relacionados, tales como análisis de estabilidad de taludes y empujes de tierras. Todos los elementos mencionados son de gran importancia y de interrelación con otras ramas del quehacer del ingeniero civil como lo son ingeniería estructural e inclusive disciplinas relacionadas con el quehacer civil como lo es la ingeniería geológica.

3. Propósito(s)

**Valora los suelos y rocas empleados en obra civil en base a su comportamiento mecánico en aspectos relacionados con:** : cálculo de asentamientos y de capacidad de carga en cimentaciones; empuje de tierras sobre estructuras de retención; estabilidad de taludes; principalmente.

4. Enunciar las competencias del perfil de egreso

a. Competencias Generales a las que contribuye esta unidad de aprendizaje UANL

Instrumental (2) Utiliza los lenguajes lógico, formal, matemático, icónico, verbal y no verbal de acuerdo a su etapa de vida, para comprender, interpretar y expresar ideas, sentimientos, teorías y corrientes de pensamiento con un enfoque ecuménico.

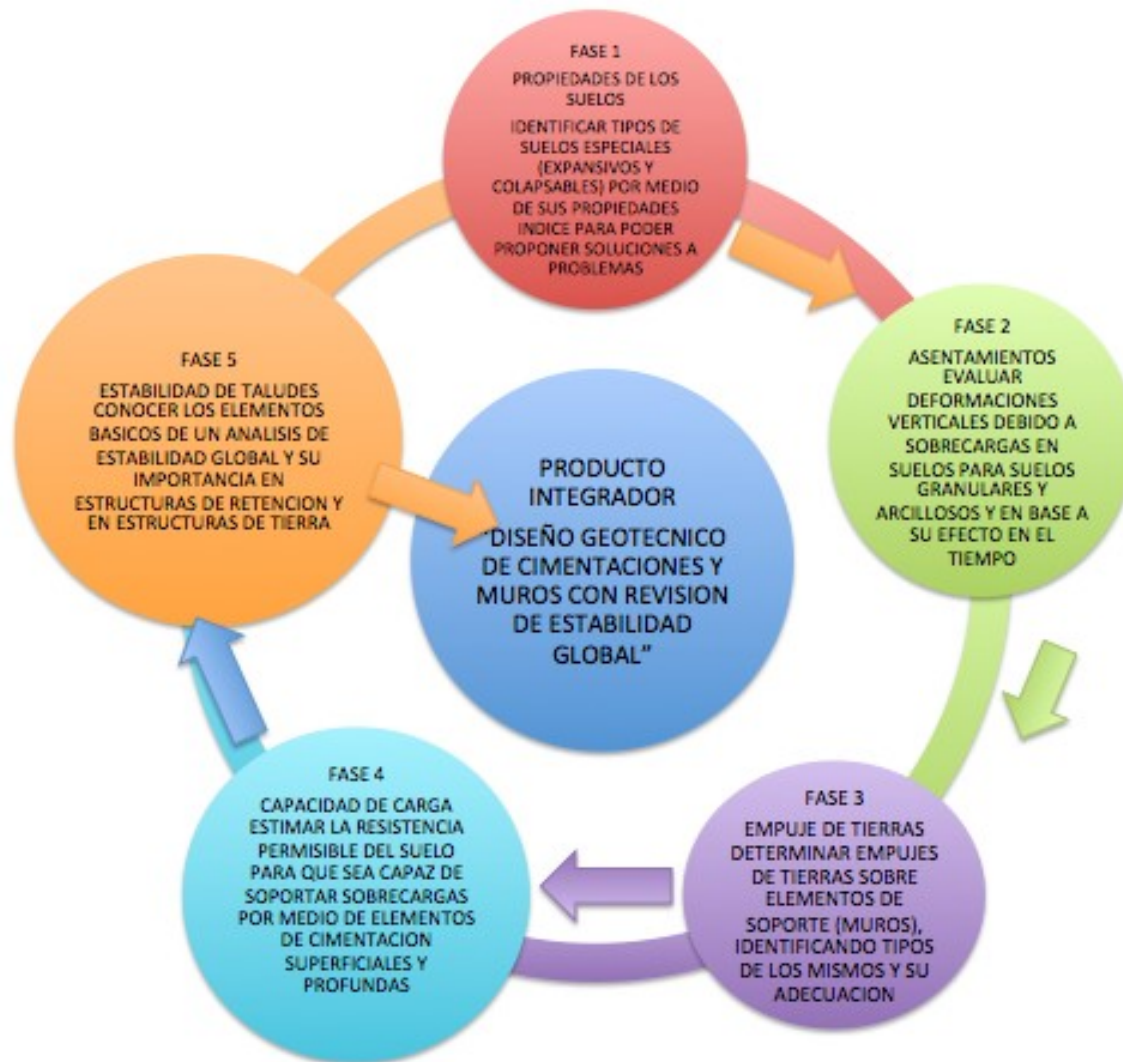
Instrumental (3) Maneja las tecnologías de la información y la comunicación como herramienta para el acceso a la información y su transformación en conocimiento, así como para el aprendizaje y trabajo colaborativo con técnicas de vanguardia que le permitan su participación constructiva en la sociedad.

Instrumental (5) Emplea pensamiento lógico, crítico, creativo y propositivo para analizar fenómenos naturales y sociales que le permitan tomar decisiones pertinentes en su ámbito de influencia con responsabilidad social.

b. Competencias específicas del perfil de egreso a las que contribuye la unidad de aprendizaje FIC (Tomadas del borrador de perfil del rediseño 2012)

- Diseñar obras hidráulicas, vías de comunicación y edificaciones, aplicando leyes, reglamentos, códigos, normas, especificaciones, modelos y métodos de análisis, optimizando los recursos disponibles con criterios de sustentabilidad, para garantizar su funcionalidad, seguridad y durabilidad.

5. Representación gráfica:



6. Estructuración de la unidad de aprendizaje.

Etapa 1. Propiedades de suelos

Etapa 2. Asentamientos

Etapa 3. Capacidad de carga

Etapa 4. Empuje de Tierras

Etapa 5. Estabilidad de taludes

- Etapa 1. PROPIEDADES DE SUELOS

**Elementos de competencias:**

- Identificar los suelos problemáticos que exhiben problemas de expansión ó colapso en base a sus características físicas para llegar a proponer algún tipo de solución.
- Conocer algunas de las técnicas disponibles para eliminar, mitigar y/o remediar en caso de encontrar este tipo de suelos dependiendo del tipo de solución buscada para tener elementos de decisión en su potencial aplicación

<b>Evidencias de aprendizaje</b> <b>(2)</b>	<b>Criterios de desempeño</b> <b>(3)</b>	<b>Actividades de aprendizaje</b> <b>(4)</b>	<b>Contenidos</b> <b>(5)</b>	<b>Recursos</b> <b>(6)</b>
<p><b>Cuadro sinóptico</b> de propiedades índice de suelos y formulas de relaciones de fase de suelos</p>	<p>1. Nivel de comprensión (que tan completo) en base a la investigación bibliográfica.</p> <p>2. Bibliografía: Consulta de tres referencias diferentes a las oficiales del curso.</p> <p>3. Claridad en la presentación de propiedades de suelos, incluyendo imágenes de suelo arenosos y uno arcilloso.</p> <p>4. Exactitud en la presentación de las fórmulas y en la nomenclatura usada</p>	<p>ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA:</p> <p>Se aplican los conceptos de las propiedades de suelos aprendidas en Suelos I para identificar aquellos suelos que por sus características</p> <p>Objetivos:</p> <p>Identificar los suelos problemáticos en base a sus propiedades índice</p> <p>Conocer la mineralogía relacionada con cada tipo de suelo expansivo</p> <p>Conocer técnicas de mejoramiento para este tipo de suelos</p> <p>Mapas conceptuales:</p>	<p>Conceptuales</p> <p>Tipos de suelos expansivos</p> <p>Procedimentales</p> <p>Investigación bibliográfica</p> <p>Actitudinales</p> <p>Motivación propia por buscar información</p>	<p>Mecanica de Suelos de R.F. Craig, Logos 1976</p> <p>Fundamentos de Mecanica de Suelos Roy Whitlow CECSA, 1989</p> <p>Problemas resueltos de Mecánica de Suelos y de Cimentaciones. Villalaz, Crespo. Ed. Limusa.</p> <p>Recursos en línea: <a href="http://www.icivilengineer.org">www.icivilengineer.org</a></p>

		<p>Presentar esquemas de los tipos de suelos para lograr una organización del conocimiento de los mismos.</p> <p>Estrategias de aprendizaje:</p> <p>Representación gráfica</p> <p>El alumno, en base a la información investigada elaborará un cuadro que ayude a ordenar los conceptos fundamentales</p> <p>Organización Categorical</p> <p>El alumno</p> <p>Resúmenes:</p> <p>Tomar notas</p> <p>Elaborar cuestionarios</p> <p>Hacer resúmenes</p>		www.eng-tips.com
<b>Esquema gráfico</b> de los suelos expansivos haciendo énfasis en su mineralogía	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nivel de comprensión (que tan completo) en base a la investigación bibliográfica.</li> <li>2. Bibliografía: Consulta de tres referencias diferentes a las oficiales del curso.</li> </ol>			
<b>Esquema gráfico</b> de los suelos colapsables	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Claridad en la definición de las familias de suelos colapsables, haciendo énfasis en la importancia de su estructura, humedad, tamaño de partículas</li> <li>2. Contener al menos 3 ejemplos de cada tipo de mineral de arcilla</li> </ol>			
<b>Investigación fotográfica</b> sobre los problemas causados por	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Documento para entregar en formato word</li> <li>2. Investigación por</li> </ol>			

suelos expansivos y colapsables	<p>internet/bibliográfica haciendo énfasis en la información gráfica recabada</p> <p>3. Que las imágenes sean claras y la problemática evidente</p> <p>4. Que se explique breve pero concisamente el problema y su origen</p>			
<p><b>Exposición en clase</b> de soluciones de mitigación y remediación de problemas relacionados con suelos expansivos y colapsables</p>	<p>1. Preparar presentación en Powerpoint</p> <p>2. Nivel de comprensión del trabajo</p> <p>3. Bibliografía: Consulta de tres referencias diferentes a las oficiales del curso.</p>			
	<p>4. Seguridad al momento de la exposición, dominio del tema</p>			

(1) Etapa 2. ASENTAMIENTOS <b>Elementos de competencias:</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar las formulas de efectos de sobrecargas por métodos de la teoría elástica para calculo de esfuerzos en subsuelo</li> <li>• Calcular los esfuerzos debidos al peso propio del suelo para definir su profundidad de influencia</li> <li>• Conocer los tipos de asentamientos en suelos de acuerdo al tiempo en que se presentan de acuerdo al tipo de suelo.</li> <li>• Calcular asentamientos inmediatos, por consolidacion primaria y por consolidacion secundaria, identificando para qué tipo de suelos son más criticos cada uno de los tipos señalados</li> </ul>				
<b>Evidencias de aprendizaje</b> <b>(2)</b>	<b>Criterios de desempeño</b> <b>(3)</b>	<b>Actividades de aprendizaje</b> <b>(4)</b>	<b>Contenidos</b> <b>(5)</b>	<b>Recursos</b> <b>(6)</b>
<b>ELABORAR UN RESUMEN (FORMULARIO) CON LAS CORRESPONDIENTES FORMULAS DE SOBRECARGA DADAS POR LA TEORIA DE BOUSSINESQ</b>	CRITERIO DE DESEMPEÑO: EL CUADRO SINOPTICO DEBE CONTENER: PARA EL CASO DE SUELOS EXPANSIVOS, LA DIFERENCIACION DEL TIPO DE SUELO EXPANSIVO DE ACUERDO A SU MINERALOGIA; EN EL CASO DE SUELOS COLAPSABLES, DE ACUERDO A SU ESTRUCTURA E INDICES DE PLASTICIDAD, DEBERAN CONTENER LOS CUADROS TRES EJEMPLOS DE ESTOS MATERIALES Y TRES EJEMPLOS DE SOLUCIONES TIPICAS PARA MITIGAR O ELIMINAR LOS PROBLEMAS RELACIONADOS CON ESTOS SUELOS. USAR POR LO MENOS TRES REFERENCIAS DIFERENTES A LAS OFICIALES Y UNA EN INGLES, SE PUEDE UTILIZAR INTERNET, CUIDANDO LA VERACIDAD DE LA FUENTE.	Resúmenes: Tomar notas Elaborar cuestionarios Hacer resúmenes		1976  Fundamentos de Mecanica de Suelos Roy Whitlow CECSA, 1989  Problemas resueltos de Mecánica de Suelos y de Cimentaciones. Villalaz, Crespo. Ed. Limusa.  Recursos en línea: <a href="http://www.icivilengineer.org">www.icivilengineer.org</a>



<p><b>RESOLUCION DE EJEMPLOS PARA LOS CASOS DE</b></p> <p><b>A) Carga puntual</b>  <b>B) Carga uniformemente distr.</b>  <b>C) Carga Circular</b></p> <p><b>D) ELABORAR CARTA DE NEWMARK</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Elaborar gráficas correspondientes a cada caso.</li> <li>2. Comoarar con métodos empíricos</li> <li>3. Elaborar un correlacion entre los tres tipos de sobrecargas y su influencia con la profundidad.</li> </ol> <p>PARA LA CARTA DE NEWMARK:</p> <p>CRITERIOS DE DESEMPEÑO: ELABORAR A MANO (PAPEL MILIMETRICO) A ESCALA CONVENIENTE, O BIEN UTILIZANDO AUTOCAD U OTRO MEDIO ELECTRONICO QUE PERMITA DIBUJAR A ESCALA. LA CARTA SE ELABORARÁ CON GAJOS DE 0.005 DE LA CARGA COMO PRECISION Y SE UTILIZARA EXTENSAMENTE EN EL RESTO DE ESTA ETAPA POR LO QUE DEBE HACERSE EN UN MEDIO DURABLE (ACETATO, PAPEL CALCA O HERCULENE)</p>	<p>Resúmenes:</p> <p>Tomar notas</p> <p>Elaborar cuestionarios</p> <p>Hacer resúmenes</p>		<p><a href="http://www.eng-tips.com">www.eng-tips.com</a></p>
<p><b>Cuadro sinóptico de tipos de asentamientos y tipos de suelos en los que se presenta</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Enumerar los tipos de asentamientos (inmediato, consolidacion, creep)</li> <li>2. Identificar para cada tipo de asentamiento el tipo de suelo en el que es mas representativo</li> <li>3. Identificar las condiciones que dan lugar a la deformacion</li> <li>4. Entregar impreso este cuadro sinóptico.</li> </ol>	<p>Resúmenes:</p> <p>Tomar notas</p> <p>Elaborar cuestionarios</p> <p>Hacer resúmenes</p>		
<p><b>Calculo de asentamientos inmediatos (problemario) , por consolidacion y por creep.</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Resolver problemas típicos de este tipo de asentamiento</li> <li>2. Utilizar las propiedades indice del suelo para discernir lo grave del asunto</li> <li>3. Elaborar conclusiones sobre cada</li> </ol>	<p>Resúmenes:</p> <p>Tomar notas</p> <p>Elaborar cuestionarios</p>		

	<p>problema y comentar sobre posibles remediaciones.</p> <p>4. Esta actividad se realizará en manuscrito</p>	Hacer resúmenes		
<b>CASO DE ESTUDIO</b>	<p>CRITERIOS DE DESEMPEÑO: EN EL CASO DE ESTUDIO SE HARA USO DE LOS CUADROS SINÓPTICOS, PUES SE PRESENTARÁ UN CASO EN EL QUE SE DEBA DISTINGUIR SI EL SUELO ES EXPANSIVO O COLAPSABLE. UNA VEZ DEFINIDO ESTO, SE PROCEDERÁ, COMO SEGUNDA PARTE DEL CASO DE ESTUDIO A CALCULAR LA DEFORMACION PARA LO CUAL SE UTILIZARÁ LA CARTA DE NEWMARK.</p>			

Etapa 3. EMPUJES DE TIERRAS

**Elementos de competencias:**

- Conocer el aspecto histórico de problema de empujes de tierras y sus implicaciones en el desarrollo de teorías
- Utilizar la teoría de Coulomb para el cálculo de empujes laterales en diversos tipos de suelos y condiciones.
- Conocer y utilizar la teoría de Rankine para la definición de estados pasivo y activo en suelos.
- Calcular estabilidad de estructuras de retención en base al cálculo de empujes laterales

Evidencias de aprendizaje (2)	Criterios de desempeño (3)	Actividades de aprendizaje (4)	Contenidos (5)	Recursos (6)
<p><b>ELABORAR UN CUADRO SINOPTICO EN EL QUE SE MENCIONE UNA RESEÑA HISTORICA DEL EMPUJE DE TIERRAS</b></p>	<p>Nivel de comprensión (que tan completo) en base a la investigación bibliográfica.</p> <p>2. Bibliografía: Consulta de tres referencias diferentes a las oficiales del curso.</p> <p>3. Claridad en la presentación de la cronología de los sucesos</p> <p>4. Contener los dos máximos representantes de teorías: Coulomb y Rankine.</p> <p>Exactitud en la presentación de las fórmulas y en la nomenclatura usada.</p>	<p>Resúmenes:</p> <p>Tomar notas</p> <p>Elaborar cuestionarios</p> <p>Hacer resúmenes</p>		<p>1976</p> <p>Fundamentos de Mecánica de Suelos Roy Whitlow CECSA, 1989</p> <p>Problemas resueltos de Mecánica de Suelos y de Cimentaciones. Villalaz, Crespo. Ed. Limusa.</p> <p>Recursos en línea: <a href="http://www.icivilengineer.org">www.icivilengineer.org</a></p>

				www.eng-tips.com
<b>RESOLUCION DE EJEMPLOS PARA LOS CASOS DE MURO CON RESPALDO INCLINADO, RELLENO INCLINADO, CON FRICCION EN LA BASE</b>  <b>MURO CON RESPALDO VERTICAL, RELLENO HORIZONTAL Y SIN FRICCION EN LA BASE</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Resolver problemas típicos utilizando la teoría de Coulomb y verificando con la de Rankine</li> <li>2. Realizar un estudio de sensibilidad con respecto a la influencia del respaldo, de la fricción en la base.</li> <li>3. Elaborar conclusiones sobre cada problema.</li> <li>4. Esta actividad se realizará en manuscrito</li> </ol>	Resúmenes: Tomar notas Elaborar cuestionarios Hacer resúmenes		

Etapa 4 CAPACIDAD DE CARGA

**Elementos de competencias:**

- Identificar los elementos principales de la teoría de capacidad de carga
- Conocer y utilizar la teoría de capacidad de carga de Karl Terzaghi
- Conocer y utilizar la teoría de capacidad de carga de Meytehoff
- Distinguir tipos de cimentaciones y las capacidades de carga asociadas.

Evidencias de aprendizaje (2)	Criterios de desempeño (3)	Actividades de aprendizaje (4)	Contenidos (5)	Recursos (6)
<b>ELABORAR UN RESUMEN SOBRE LAS DIFERENTES TEORIAS DE CAPACIDAD DE CARGA</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nivel de comprensión (que tan completo) en base a la investigación bibliográfica.</li> <li>2. Bibliografía: Consulta de tres referencias diferentes a las oficiales del curso.</li> <li>3. Claridad en la presentación de los tipos de teorías existentes.</li> <li>4. Exactitud en la presentación de las fórmulas y en la nomenclatura usada.</li> </ol>	<p>Resúmenes:</p> <p>Tomar notas</p> <p>Elaborar cuestionarios</p> <p>Hacer resúmenes</p>		<p>1976</p> <p>Fundamentos de Mecánica de Suelos Roy Whitlow CECSA, 1989</p> <p>Problemas resueltos de Mecánica de Suelos y de Cimentaciones. Villalaz, Crespo. Ed. Limusa.</p> <p>Recursos en línea: <a href="http://www.icivilengineer.org">www.icivilengineer.org</a>  <a href="http://www.eng-tips.com">www.eng-tips.com</a></p>
<b>ELABORACION DE FORMULARIO DE LAS DIFERENTES TEORIAS DISPONIBLES PARA EL CASO DE:</b>  <b>ZAPATAS CORRIDAS</b>  <b>ZAPATAS AISLADAS</b>  <b>CIMENTACIONES PROFUNDAS</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El formulario debe contener:             Capacidad de carga de Terzaghi            Capacidad de carga de Meyerhod            Capacidad de carga Birnch Hansen</li> <li>2. Claridad en la presentación de los tipos de teorías existentes.</li> <li>3. Exactitud en la presentación de las fórmulas y en la nomenclatura usada.</li> </ol>			<p>1976</p> <p>Fundamentos de Mecánica de Suelos Roy Whitlow CECSA, 1989</p> <p>Problemas resueltos de Mecánica de Suelos y de Cimentaciones. Villalaz, Crespo. Ed. Limusa.</p>

				<p>Recursos en línea:  <a href="http://www.icivilengineer.org">www.icivilengineer.org</a>  <a href="http://www.eng-tips.com">www.eng-tips.com</a></p>
<p><b>RESOLUCION DE EJEMPLOS PARA LOS CASOS DE</b></p> <p><b>ZAPATA CORRIDA</b></p> <p><b>ZAPATA RECTANGULAR</b></p> <p><b>ZAPATA CON CARGA EXCENTRICA</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Resolver problemas típicos utilizando la teoría de TERZAGHI Y UNA ADICIONAL</li> <li>4. Realizar estudio de sensibilidad con respecto a la profundidad de desplante.</li> <li>5. Elaborar conclusiones sobre cada problema.</li> <li>4. Esta actividad se realizará en manuscrito</li> </ol>			<p>1976</p> <p>Fundamentos de Mecánica de Suelos  Roy Whitlow  CECSA, 1989</p> <p>Problemas resueltos de Mecánica de Suelos y de Cimentaciones.  Villalaz, Crespo.  Ed. Limusa.</p> <p>Recursos en línea:  <a href="http://www.icivilengineer.org">www.icivilengineer.org</a>  <a href="http://www.eng-tips.com">www.eng-tips.com</a></p>

Etapa 5 ESTABILIDAD DE TALUDES

**Elementos de competencias:**

- Identificar los elementos principales de los métodos de estabilidad de taludes para su aplicación en diversos tipos de suelos

- Conocer y utilizar el Método Sueco en calculo de estabilidad de taludes
- Conocer y utilizar el Método de Bishop en calculo de estabilidad de taludes
- Utilizar software especializado en la resolucion de problemas de estabilidad de taludes para diversas condiciones.

Evidencias de aprendizaje (2)	Criterios de desempeño (3)	Actividades de aprendizaje (4)	Contenidos (5)	Recursos (6)
<b>ELABORAR UN RESUMEN SOBRE LOS DIFERENTES TIPOS DE FALLAS NATURALES EN TALUDES ASI COMO LAS FALLAS</b>	Nivel de comprension (que tan completo) en base a la investigaci3n bibliogr3fica. 2. Bibliograf3a: Consulta de tres referencias diferentes a las oficiales del curso. 3. Claridad en la presentaci3n de los tipos de teor3as existentes. Exactitud en la presentaci3n de las f3rmulas y en la nomenclatura usada.			Fundamentos de Mecanica de Suelos Roy Whitlow CECSA, 1989  Problemas resueltos de Mec3nica de Suelos y de Cimentaciones. Villalaz, Crespo. Ed. Limusa.  Recursos en l3nea: <a href="http://www.icivilengineer.org">www.icivilengineer.org</a>  <a href="http://www.eng-tips.com">www.eng-tips.com</a>
<b>ELABORACION DE EJERCICIOS PARA:  METODO SUECO  METODO DE BISHOP</b>	1. Se resolver3n los ejercicios atendiendo al tipo de suelo existente  2. Se utilizar3 un probleman practico conteniendo un muro de retencion en la ladera para revisa su 'estabilidad global'			

7. Evaluación integral de procesos y productos (ponderación / evaluación sumativa).
8. Producto integrador del aprendizaje de la unidad de aprendizaje (señalado en el programa sintético).
<p>9. Fuentes de apoyo y consulta (bibliografía, hemerografía, fuentes electrónicas).</p> <p>MECANICA DE SUELOS (Todos los temas) WILLIAM T. LAMBE, ROBERT V. WHITMAN, Ed. Limusa</p> <p>FOUNDATION ANALYSIS AND DESIGN (Tema 5) JOSEPH E. BOWLES, 4TH EDITION. MC. GRAW HILL.</p> <p>3. MECANICA DE SUELOS TOMO II. (Todos los temas) JUAREZ BADILLO - RICO RDZ. 4A. EDICION. EDITORIAL LIMUSA.</p> <p>4. PRINCIPLES OF GEOTECHNICAL ENGINEERING. (Todos los temas) BRAJA M. DAS PWS PUBLISHERS (1985).</p> <p>5. MANUAL DE DISEÑO DE OBRAS CIVILES (Tema 7) (GEOTECNIA)</p>
<p>POLITICA DE EVALUACION</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Exámenes parciales <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Primero (Etapa 1 &amp; 2) ... 20%</li> <li>○ Segundo (Etapa 3) 20%</li> <li>○ Tercero (Etapa 4 y 5) 30%</li> <li>○ Portafolios y Actividades 30%</li> </ul> </li> </ul>

*Tabla 1. Formato para la presentación de los programas analíticos de las UA*