



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**PROGRAMA ÚNICO DE ESPECIALIZACIÓN DE INGENIERÍA**  
**ESPECIALIZACIÓN EN CONSTRUCCIÓN**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
 Programa de actividad académica



<b>Denominación: CONSTRUCCIÓN DE OBRAS SUBTERRÁNEAS Y CIMENTACIONES</b>			
<b>Clave:</b> 43326	<b>Semestre:</b> 2	<b>Campo de conocimiento:</b> Ingeniería Civil	<b>No. Créditos:</b> 6
<b>Carácter:</b> Optativa de elección	<b>Horas</b>		<b>Horas al semestre</b>
<b>Tipo:</b> Teórico	<b>Teoría:</b>	<b>Práctica:</b>	<b>Horas por semana</b>
	3	0	
<b>Modalidad:</b> Curso		<b>Duración del programa:</b> 16 semanas	

<b>Seriación:</b> Sin Seriación( X ) Obligatoria ( ) Indicativa ( )
<b>Actividad académica subsecuente:</b> Ninguna
<b>Actividad académica antecedente:</b> Ninguna
<b>Objetivo general:</b> En este curso el alumno estudiará los procedimientos de construcción para cimentaciones y obras subterráneas, seleccionando el más adecuado criterio económico.

<b>Índice temático</b>			
<b>Unidad</b>	<b>Tema</b>	<b>Horas</b>	
		<b>Teóricas</b>	<b>Prácticas</b>
1.	Exploración del subsuelo	3	0
2.	Tipos de cimentación	3	0
3.	Proceso de excavación y maquinaria a emplear	6	0
4.	Protección de la excavación	3	0
5.	Extracción del agua	3	0
6.	Procedimientos de construcción	3	0
7.	Colado de la estructura	3	0
8.	Control de movimientos del suelo	3	0
9.	Rellenos, inyecciones, anclajes, etc.	3	0
10.	Recimentaciones	3	0
11.	Construcción de Túneles	15	0
<b>Total de horas:</b>		<b>48</b>	<b>0</b>
<b>Suma total de horas:</b>		<b>48</b>	

<b>Contenido Temático</b>	
<b>Unidad</b>	<b>Tema y subtemas</b>
1	<b>Exploración del subsuelo.</b> 1.1 Sondeos 1.2 Pruebas de laboratorio

	<ul style="list-style-type: none"> <li>1.3 Estudio de mecánica de suelos</li> <li>1.4 Definición del tipo de cimentación</li> <li>1.5 Ubicación del manto freático</li> <li>1.6 Características del subsuelo</li> </ul>
2	<p><b>Tipos de cimentación.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>2.1 Superficial – zapatas aisladas o corridas</li> <li>2.2 Superficial – cajón de cimentación o losa corrida</li> <li>2.3 Profunda – pilotes o pilas de punta</li> <li>2.4 Profunda – pilotes de fricción</li> <li>2.5 Mixta – cajón de cimentación y pilotes</li> </ul>
3	<p><b>Proceso de excavación y maquinaria a emplear</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>3.1 Construcción de pilas y pilotes</li> <li>3.2 Zanjas para cimentaciones someras</li> <li>3.3 Excavaciones poco profundas</li> <li>3.4 Excavaciones profundas</li> </ul>
4	<p><b>Protección de la excavación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>4.1 Tablestacados con madera</li> <li>4.2 Tablestaca prefabricada de concreto</li> <li>4.3 Tablestaca de concreto colada en sitio</li> <li>4.4 Muro Berlín</li> <li>4.5 Pilas secantes o tangentes</li> <li>4.6 Anclas y concreto lanzado o colado</li> <li>4.7 Excavación con talud perimetral</li> <li>4.8 Inyecciones y tratamiento de suelos</li> <li>4.9 Fallas más frecuentes en las excavaciones</li> </ul>
5	<p><b>Extracción del agua</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>5.1 Sistemas de bombeo de achique</li> <li>5.2 Bombeo con pozos</li> <li>5.3 Manejo del agua en la excavación</li> </ul>
6	<p><b>Procedimientos de construcción</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>6.1 Apuntalamiento de la excavación</li> <li>6.2 Etapas de excavación</li> <li>6.3 Maquinaria idónea</li> <li>6.4 Liga entre etapas y manejo de juntas constructivas</li> </ul>
7	<p><b>Colado de la estructura</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>7.1 Plantilla de concreto y lastres</li> <li>7.2 Liga entre elementos estructurales</li> <li>7.3 Cimbrado, colado y retiro de puntales</li> <li>7.4 Impermeabilización y/o drenes</li> </ul>
8	<p><b>Control de movimientos del suelo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>8.1 Nivelaciones</li> <li>8.2 Piezómetros, inclinómetros, etc.</li> </ul>
9	<p><b>Rellenos, inyecciones, anclajes, etc.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>9.1 Rellenos</li> <li>9.2 Inyecciones</li> <li>9.3 Anclajes</li> </ul>
10	<p><b>Recimentaciones.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>10.1 Por hundimientos excesivos</li> <li>10.2 Por hundimientos diferenciales</li> <li>10.3 Por reestructuración de edificios</li> </ul>
11	<p><b>Construcción de túneles</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>11.1 Definición y proyecto <ul style="list-style-type: none"> <li>11.1.1 Investigación del sitio</li> <li>11.1.2 Definición de zona y longitud del túnel</li> <li>11.1.3 Estudio geológico</li> </ul> </li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>11.1.4 Estudio geotécnico</li> <li>11.1.5 Definición de la sección óptima</li> <li>11.1.6 Definición de los portales y de los taludes de ataque</li> <li>11.1.7 Estabilidad del frente de excavación</li> <li>11.1.8 Movimiento inducido por el tuneleo</li> <li>11.1.9 Sistemas de soporte o estructura de ademe</li> <li>11.1.10 Procedimiento de construcción en suelos blandos</li> <li>11.1.11 Procedimiento de construcción en suelos firmes</li> <li>11.2.- Construcción <ul style="list-style-type: none"> <li>11.2.1 Análisis de la exploración, muestreo y ensayos geotécnicos</li> <li>11.2.2 Equipos y métodos de construcción de túneles en suelos <ul style="list-style-type: none"> <li>11.2.2.1 Convencional</li> <li>11.2.2.2 Método austriaco</li> <li>11.2.2.3 Con empleo de escudos</li> </ul> </li> <li>11.2.3 Análisis en zonas particulares e instrumentación</li> <li>11.2.4 Equipos, métodos de construcción y revestimiento en túneles de roca <ul style="list-style-type: none"> <li>11.2.4.1 Con y sin el empleo de explosivos</li> <li>11.2.4.2 Procedimientos de ademe.- Anclas, concreto lanzado, marcos</li> <li>11.2.4.3 Revestimiento definitivo</li> </ul> </li> <li>11.2.5 Supervisión y control de obra</li> </ul> </li> </ul>
--	--

**Bibliografía básica:**

MORENO y FERNÁNDEZ, Andrés  
*Construcción de Túneles en suelos y rocas*  
Fundación ICA, México  
2006

PEURIFOY, Robert L, Schexnayder, Clifford  
*Construction Planning, Equipment and Methods*  
USA  
Ed. McGraw Hill  
2006

*Manual de Construcción Geotécnica*, Tomos I y II  
Sociedad Mexicana de Mecánica de Suelos, A.C.  
México  
2002

*Manual de Exploración Geotécnica*  
Comisión de Vialidad y Transporte  
Gobierno del Distrito Federal  
México, D.F.  
1988

*Manual de Cimentaciones Profundas*  
Sociedad Mexicana de Mecánica de Suelos, A.C.  
México  
2001

**Bibliografía complementaria:**

NICHOLS Herbert L. y Day David  
*Moving the earth*  
USA

Ed. McGraw Hill  
2005

TOMHNSON, M. J.  
*Cimentaciones, Diseño y Construcción*  
México,  
Ed. Trillas  
1996

*Microtunnelling and Horizontal Drilling*  
Iste/Hermes Science Publishing, French Society for Trenchless Technology Staff (Editor)  
2006

**Sugerencias didácticas:**

Exposición oral	( x )
Exposición audiovisual	( x )
Ejercicios dentro de clase	( x )
Ejercicios fuera del aula	( x )
Seminarios	( )
Lecturas obligatorias	( x )
Trabajo de investigación	( x )
Prácticas de taller o laboratorio	( x )
Prácticas de campo	( x )
Otras: Utilización de programas de cómputo aplicables	( x )

\*Las prácticas de campo son requisitos sin valor en créditos

**Mecanismos de evaluación del aprendizaje de los alumnos:**

Exámenes parciales	( x )
Examen final escrito	( x )
Trabajos y tareas fuera del aula	( x )
Exposición de seminarios por los alumnos	( )
Participación en clase	( x )
Asistencia	( x )
Seminario	( )
Otras: Utilización de programas de cómputo aplicables	( x )

**Perfil profesiográfico:** Ingeniero Civil con Especialización, Maestría o Doctorado y experiencia en proyectos relevantes y afines al área de construcción, con actitudes de liderazgo, creatividad, disponibilidad, compromiso y cooperación.