



"El saber de mis hijos
hará mi grandeza"

UNIVERSIDAD DE SONORA

DIVISIÓN DE INGENIERÍA

Departamento de Ingeniería Civil y Minas

Los servicios profesionales que se ofrecen a la industria por parte del Departamento de Ingeniería Civil y Minas son los siguientes:

DEL PROGRAMA DE INGENIERO MINERO:

LABORATORIO DE MECÁNICA DE ROCAS

ENSAYOS:

ENSAYO	OBJETIVO	NORMA DE REFERENCIA
<ul style="list-style-type: none">• Compresión Simple	Determina el esfuerzo de compresión sin confinamiento del testigo.	D2938 ASTM
<ul style="list-style-type: none">• Tracción Indirecta	Determinar la resistencia a la tracción de una roca.	ASTM D 3967 I
<ul style="list-style-type: none">• Carga Puntual	Estima la resistencia a la compresión uniaxial de la roca.	D 5731-95 ASTM
<ul style="list-style-type: none">• Preparación de testigos	Se prepara o se extrae el testigo de la roca para el ensayo que se requiera.	ASTM 4543
<ul style="list-style-type: none">• Ensayo de Panel Circular		ASTM C1550



"El saber de mis hijos
hará mi grandeza"

UNIVERSIDAD DE SONORA

DIVISIÓN DE INGENIERÍA

Departamento de Ingeniería Civil y Minas

LABORATORIO DE MINEROLOGÍA Y PETROLOGÍA

SERVICIOS:

• Determinación de densidad de las rocas.
• Estudios de petrografía.
• Estudios de minerografía.
• Exhibición de minerales.

LABORATORIO DE DISEÑO INGENIERIL AUXILIADO POR COMPUTADORA

CURSOS:

• Diplomados de actualización con opción de titulación para manejo de Software (MINESIGHT, VULCAN, AUTOCAD, CIVIL CAD, PROMINE)



"El saber de mis hijos
hará mi grandeza"

UNIVERSIDAD DE SONORA

DIVISIÓN DE INGENIERÍA

Departamento de Ingeniería Civil y Minas

LABORATORIO DE TOPOGRAFÍA Y LADIAC

CURSOS:

• Curso de topografía básica para la pequeña y grande minería.
• Curso introductorio de exploración geofísica.
• Cursos de explosivos.
• Levantamientos topográficos en minería superficial y subterránea.
• Cálculo de volúmenes.
• Estudios geofísicos de exploración.
• Generación de modelo de bloques.
• Cálculo de reservas.
• Planes de minado.

CURSOS DE CAPACITACIÓN PARA EL SECTOR MINERO

CAPACITACIÓN A TÉCNICOS EN EXPLORACIÓN:

• Minerología.
• Petrología.
• Geología estructural.
• Yacimientos minerales.



"El saber de mis hijos
hará mi grandeza"

UNIVERSIDAD DE SONORA

DIVISIÓN DE INGENIERÍA

Departamento de Ingeniería Civil y Minas

CURSOS A NIVEL LICENCIATURA:

- | |
|-------------------------------|
| • Minerología práctica. |
| • Petrología para ingenieros. |
| • Estructuras geológicas. |
| • Yacimientos minerales. |

CURSOS PARA NIÑOS NIVEL PRIMARIA:

- | |
|--|
| • Conociendo a los minerales. |
| • Mineralogía para niños. |
| • Curso de mineralogía. |
| • Los minerales y yo. |
| • Las matemáticas y los minerales. |
| • Pabellón minero infantil. |
| • El mundo de los cristales (en diseño). |



"El saber de mis hijos
hará mi grandeza"

UNIVERSIDAD DE SONORA

DIVISIÓN DE INGENIERÍA

Departamento de Ingeniería Civil y Minas

DEL PROGRAMA DE INGENIERO CIVIL:

LABORATORIO EXPERIMENTAL DE INGENIERÍA

CONCRETO:

NORMA DE REFERENCIA	ENSAYO
• NMX-C-083-ONNCCE-2014	Determinación de la resistencia a la compresión de especímenes.
• NMX-C-109-ONNCCE-2013	Cabeceo de especímenes.
• NMX-C-156-ONNCCE-2010	Determinación del revenimiento en el concreto fresco.
• NMX-C-157-ONNCCE-2006	Determinación del contenido de aire del concreto fresco por el método de presión.
• NMX-C-158-ONNCCE-2006	Determinación del contenido de aire del concreto fresco por el método volumétrico.
• NMX-C-159-ONNCCE-2016	Elaboración y curado de especímenes de ensayo.
• NMX-C-161-ONNCCE-2013	Muestreo.
• NMX-C-177-1997-ONNCCE	Determinación del tiempo de fraguado de mezclas de concreto mediante la resistencia a la penetración.
• NMX-C-191-ONNCCE-2015	Determinación de la resistencia a la flexión del concreto usando una viga simple con carga en los tercios del claro.
• NMX-C-192-ONNCCE-2018	Determinación del número de rebote utilizando el dispositivo conocido como esclerómetro.



"El saber de mis hijos
hará mi grandeza"

UNIVERSIDAD DE SONORA

DIVISIÓN DE INGENIERÍA

Departamento de Ingeniería Civil y Minas

PAVIMENTOS:

NORMA DE REFERENCIA	ENSAYO
• ASTM D 979	Muestreo de mezclas asfálticas.
• ASTM D6927 - 15	Estabilidad y flujo de mezclas asfálticas.
• M MP04 002	Granulometría de materiales pétreos para mezclas asfálticas.
• M MP04 006	Desgaste de los ángeles.

GEOTECNIA/VÍAS TERRÉSTRES:

NORMA DE REFERENCIA	ENSAYO
• NMX-C-431-ONNCCE-2002	Toma de muestra alterada e inalterada.
• NMX-C-467-ONNCCE-2019	Métodos de muestreo.
• NMX-C-468-ONNCCE-2018	Método de preparación de muestras.
• NMX-C-475-ONNCCE-2013	Determinación del contenido de agua mediante horno.
• NMX-C-476-ONNCCE-2013	Compactación dinámica estándar y modificada.
• NMX-C-480-ONNCCE-2014	Equivalente de arena de agregados finos.
• NMX-C-493-ONNCCE-2018	Límites de consistencia de suelos.
• NMX-C-496-ONNCCE-2014	Determinación de la composición granular.
• NMX-C-503-ONNCCE-2015	Determinación del contenido de agua de suelos mediante secado rápido.
• NMX-C-511-ONNCCE-2015	Masa volumétrica seca del lugar por el método de cono y arena.
• NMX-C-522-ONNCCE-2016	Determinación del valor soporte de califonia de suelos y expansión en laboratorio.



"El saber de mis hijos
hará mi grandeza"

UNIVERSIDAD DE SONORA

DIVISIÓN DE INGENIERÍA

Departamento de Ingeniería Civil y Minas

MAMPOSTERIA:

NORMA DE REFERENCIA	ENSAYO
• NMX-C-036-ONNCCE-2013	Resistencia a la compresión de bloques, tabiques ó ladrillos y tabicones y adoquines.
• NMX-C-037-ONNCCE-2013	Determinación de la absorción total y la absorción inicial de agua en bloques, tabiques ó ladrillos y tabicones.
• NMX-C-038-ONNCCE-2013	Determinación de las dimensiones de bloques, tabiques ó ladrillos y tabicones.

ACERO:

NORMA DE REFERENCIA	ENSAYO
• NMX-B-434-1969	Determinación del peso unitario y área transversal de las varillas lisas y corrugadas para refuerzo de concreto.
• NMX-C-407-ONNCCE-2001	Determinación de dimensiones en varilla corrugada proveniente de lingote y palanquilla para refuerzo de concreto.
• NMX-B-172-CANACERO-2013	Varilla corrugada de acero proveniente de lingote y palanquilla para refuerzo de concreto - especificaciones y métodos de prueba.
• NMX-B-113-1981	Procedimiento de prueba de doblado.



"El saber de mis hijos
hará mi grandeza"

UNIVERSIDAD DE SONORA

DIVISIÓN DE INGENIERÍA

Departamento de Ingeniería Civil y Minas

LABORATORIO DE ANÁLISIS TÉRMICO DE MATERIALES TERMA

ENSAYO	EQUIPOS	NORMA	TAMAÑO DE LA MUESTRA	ENTREGABLE	EXACTITUD
Medición de conductividad térmica	Lamda Metter Ep 500.	ISO 8302 ASTM-C-177	15x15x4 cm para materiales no aislantes	Certificado bajo normas ISO para cada material medido	De 0.7 a 1.0 %
			50 x50x 4 cm para materiales aislantes	Certificado bajo normas ISO para cada material medido	De 0.7 a 1.0 %
Medición de conductividad térmica	KD2-PRO		Muestra autodefinible no menor a un cubo de 15x15x15 cm	Documento	10%
Mediciones de propiedades térmicas de sistemas constructivos a gran escala	TR-01 TÍTULO DE PATAENTE 344800	ASTM C-177	Elementos (Muros) de 1.20 m de base por 2.00 m de altura.	Documento	3.5%
Mediciones de propiedades térmicas de sistemas constructivos a mediana escala	TR-02 EN REGISTRO DE PATENTE.	ASTM_C_177	60 x 60 cm	Documento	3.5%
Mediciones de expansión térmica en materiales.	Varios	NA	Sin restricción	Documento	3.0%



"El saber de mis hijos
hará mi grandeza"

UNIVERSIDAD DE SONORA

DIVISIÓN DE INGENIERÍA

Departamento de Ingeniería Civil y Minas

TRABAJOS PROFESIONALES Y/O CONSULTORÍA:

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">• Cálculo de propiedades térmicas de sistemas constructivos. |
| <ul style="list-style-type: none">• Consultoría en eficiencia energética de la edificación. |
| <ul style="list-style-type: none">• Consultoría y evaluación de estrategias bioclimáticas para el ahorro de energía y reducción de emisiones de CO₂. |
| <ul style="list-style-type: none">• Asesoría para entender la aplicación del simulador de la <i>DEEVi (Diseño Energéticamente Eficiente de la vivienda)</i> de INFONAVIT para vivienda energéticamente eficiente. (Instructor certificado por el INFONAVIT). |

CURSOS DE 20 HORAS:

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">• Propiedades térmicas de sistemas constructivos. |
| <ul style="list-style-type: none">• NORMA Oficial Mexicana, NOM-020-ENER-2011, Eficiencia energética en edificaciones.- Envoltente de edificios para uso habitacional. |
| <ul style="list-style-type: none">• NORMA Oficial Mexicana, NOM -008-ENER-2001. |
| <ul style="list-style-type: none">• Eficiencia energética en edificaciones, envoltente de edificios no residenciales. |
| <ul style="list-style-type: none">• NMX-C 460-ONNCCE-2009. Industria de la construcción, aislamiento térmico-valor "R" para las envoltentes de vivienda por zona térmica para la república mexicana, especificaciones y verificación. |

CURSOS DE 40 HORAS:

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">• Diseño y modelación energética de edificios sustentables para ahorro de energía (residenciales y no residenciales). |
| <ul style="list-style-type: none">• Curso teórico para entender la aplicación de los sistemas de evaluación para la vivienda energéticamente eficiente que maneja INFONAVIT para vivienda. |



"El saber de mis hijos
hará mi grandeza"

UNIVERSIDAD DE SONORA

DIVISIÓN DE INGENIERÍA

Departamento de Ingeniería Civil y Minas

CENTRO DE DESARROLLO REGIONAL (Área de hidráulica)

SERVICIOS PROFESIONALES:

• Fotogrametría.
• Estudios Hidrológicos en cuencas rurales.
• Estudios Hidrológicos en cuencas urbanas.
• Modelación hidráulica en ríos y canales.
• Modelación hidráulica en áreas urbanas.
• Modelación hidráulica en áreas urbanas y procesamiento de imágenes digitales.
• Elaboración de bases de datos geográficos.
• Estudios hidráulicos de obras de drenaje en carreteras.
• Big Data en Ingeniería

CURSOS DE ACTUALIZACIÓN PROFESIONAL O EDUCACIÓN CONTINUA:

• Sistemas de información geográfica aplicados a problemas de Ingeniería.
• Sensoría remota y análisis de imagen digital aplicados al estudio de los recursos naturales.
• Modelación Hidrológica de cuencas pequeñas.
• Modelación hidráulica de cuencas urbanas.
• Modelación Hidráulica aplicada al estudio de canales y cauces naturales.
• Modelación Hidráulica bidimensional aplicada a áreas urbanas
• Análisis hidráulico de puentes y alcantarillas



"El saber de mis hijos
hará mi grandeza"

UNIVERSIDAD DE SONORA

DIVISIÓN DE INGENIERÍA

Departamento de Ingeniería Civil y Minas

ÁREA DE ESTRUCTURAS

SERVICIOS PROFESIONALES:

<ul style="list-style-type: none">• Obtención de periodos dominantes mediante vibración ambiental con sismo-metro.
<ul style="list-style-type: none">• Obtención de frecuencias de edificaciones mediante sismo-metro.
<ul style="list-style-type: none">• Simulaciones en tiempo real mediante método de elemento finito en el rango no lineal, estático, pseudo-estático y dinámico.
<ul style="list-style-type: none">• Análisis modal espectral paso a paso, pushover, o protocolos de carga lateral para obtención de curvas de desempeño (análisis por desempeño).
<ul style="list-style-type: none">• Análisis sísmico tridimensional en el rango lineal de presas de enrocamiento o cuerpos similares.
<ul style="list-style-type: none">• Proyectos de Rehabilitación, refuerzo y protección de edificaciones industriales, residenciales, comerciales y militares utilizando FRP (materiales poliméricos reforzados con fibra de vidrio o fibra de carbono).