



*www.otec.uatsa.cl*

## Diplomado en

## Ingeniería Geotécnica y Mecánica de Rocas

*Un compromiso con la gestión responsable y excelencia operacional*

### Descripción

En un mundo donde los proyectos de infraestructura y minería enfrentan desafíos cada vez más complejos, contar con expertos en mecánica de rocas y geotecnia es clave para garantizar el éxito, la seguridad y la viabilidad a largo plazo de estas operaciones. El **Diplomado en Ingeniería Geotécnica y Mecánica de Rocas** está diseñado para formar especialistas capaces de abordar estos retos con una visión integral y avanzada.

Este programa de 9 meses de duración, con un enfoque tanto teórico como práctico, ofrece una formación exhaustiva en los principios fundamentales y las aplicaciones más innovadoras de la ingeniería de rocas. Los participantes adquirirán conocimientos esenciales para caracterizar rocas, evaluar la estabilidad de taludes y excavaciones subterráneas, y utilizar técnicas numéricas avanzadas para optimizar la seguridad y el rendimiento de proyectos geotécnicos.

Con una modalidad de estudio sincrónica y asincrónica, el diplomado es compatible con los horarios laborales de los profesionales, ofreciendo acceso a un aula virtual 24/7 y webinars en vivo impartidos por especialistas reconocidos internacionalmente. A lo largo del programa, se fomenta la interacción entre participantes y tutores, permitiendo a los estudiantes aplicar los conocimientos adquiridos en estudios de caso reales, lo que asegura una experiencia de aprendizaje enriquecedora y directamente aplicable a su carrera.

Dirigido a ingenieros civiles, geotécnicos, en minas, geólogos y otros profesionales del área, este diplomado proporciona las herramientas y habilidades necesarias para enfrentar con éxito los desafíos más críticos en la mecánica de rocas y avanzar en su desarrollo profesional, ya sea en roles de consultoría, liderazgo de proyectos o investigación avanzada.



#### Formas de Pago

- Tarjeta de Crédito
- Tarjeta de Débito
- Transferencia Bancaria\*

\* 5% de descuento adicional por pago al contado.

# METODOLOGÍA



## DEDICACIÓN

70 horas lectivas  
+ 70 horas de  
dedicación  
personal



## MODALIDAD

Sincrónica  
Asincrónica



## WEBINARS

Por  
Especialistas



## AULA VIRTUAL

24/7  
Material  
Descargable



## EVALUACIÓN EN LÍNEA

Compatible con  
horarios laborales



## DURACIÓN

9 meses

## TEMARIO

### CURSO 1: Caracterización de la roca intacta, discontinuidades y macizo rocoso

#### Módulo 1:

#### Introducción a Geotecnia y Mecánica de Rocas

- Fundamentos de geotecnia
- Introducción a la Mecánica e Ingeniería de Rocas
- Contexto geológico y geotécnico
- Conceptos fundamentales:
  - Minerales,
  - roca intacta,
  - discontinuidades,
  - macizo rocoso

#### Módulo 2:

#### Roca Intacta

- Propiedades índices de roca intacta
- Propiedades mecánicas de las rocas
- Ensayos de laboratorio para caracterizar la roca intacta
- Técnicas no destructivas para estudio de rocas
- Comportamiento de rocas en el tiempo
- Comportamiento típico de rocas en compresión (condición peak y residual, criterio de rotura no lineal Hoek-Brown roca intacta)
- Criterios de rotura para roca isotrópica, propiedades resistentes.



### **Módulo 3:**

#### **Discontinuidades**

- Tipos, descripción y propiedades geométricas de las discontinuidades
  - Orientación de las discontinuidades y su influencia en el macizo rocoso
  - Caracterización de la resistencia al corte de una discontinuidad – criterios de falla (Patton, Barton, Barton y Bandis)
- 

### **Módulo 4:**

#### **Macizo rocoso**

- Técnicas de prospección del macizo rocoso
  - Tensiones iniciales en macizos rocosos
  - Clasificación del macizo rocoso (RMR, Q)
  - Deformación en macizos rocosos
  - Criterios de resistencia de macizos rocosos (condición peak y residual, criterio de rotura no lineal Hoek-Brown generalizado)
  - Sollicitación triaxial en rocas fracturadas (efecto de una fractura)
- 

### **Módulo 5:**

#### **Aspectos generales**

- Normas ASTM vs procedimientos ISRM
  - Innovaciones
- 



## **CURSO 2:**

# **Estabilidad y Geomecánica de Excavaciones en Macizos Rocosos**

### **Módulo 1:**

#### **Estabilidad en Excavaciones Subterráneas (túneles)**

- Aspectos generales de la importancia de la geología y geotecnia de los macizos rocosos en excavaciones profundas
  - Estudios geotécnicos y exploración del sitio
  - Métodos de excavación
  - Mecanismos de falla en excavaciones subterráneas
  - Respuesta característica del macizo rocoso frente a excavación de un túnel
  - Esfuerzos in-situ vs esfuerzos inducidos y su medición
  - Estabilidad de taludes en excavaciones verticales - análisis cinemático –proyección estereográfica  
evaluación de cuñas inestables (teoría del bloque llave)
  - Análisis estructural: Factor de Seguridad (FoS) y Probabilidad de Falla (PoF)
  - Efecto del soporte en excavación de túneles
  - Stand up time (tiempo de auto sustentación) y atraso en instalación de soporte
  - Análisis Tenso-Deformación para excavaciones subterráneas
  - Métodos numéricos en la estabilidad
  - Drenaje en excavaciones profundas
  - Instrumentación geotécnica
-

## **Módulo 2:**

### **Estabilidad en Excavaciones Superficiales (taludes)**

- Aspectos generales de la importancia de la geología y geotecnia de los macizos rocosos en excavaciones superficiales
  - Estudios geotécnicos y exploración del sitio
  - Mecanismos de falla en excavaciones superficiales (taludes)
  - Respuesta característica del macizo rocoso frente a excavación de un talud
  - Esfuerzos in-situ vs esfuerzos inducidos y su medición
  - Estabilidad de taludes en excavaciones verticales – análisis cinemático – proyección estereográfica - evaluación de cuñas inestables
  - Diseño de taludes y análisis para macizos rocosos
  - Cargas dinámicas en excavaciones rocosas
  - Refuerzo y sostenimiento
  - Análisis Tenso-Deformación para excavaciones superficiales
  - Comparación de resultados: Factor de Reducción de Resistencia (SRF) y Factor de Seguridad (FS)
  - Análisis plástico en excavaciones superficiales
- 

## **Módulo 3:**

### **Aplicaciones Prácticas de Mecánica de Rocas**

- Geomecánica aplicada al block o Panel Caving.
  - Geomecánica aplicada al Rajo Abierto.
  - Geomecánica aplicada al Open Stopping.
  - Geomecánica aplicada al Sublevel caving.
  - Técnicas no destructivas para evaluación de fracturamiento en macizos rocosos (emisión acústica, sistemas de monitoreo).
  - Geomecánica aplicada a pozos para extracción (petróleo).
  - Cimentaciones en macizo rocoso (superficial o profunda).
  - Geomecánica aplicada a la geotermia.
  - Sistemas flexibles para protección, asociadas a caída de bloques rocosos.
  - Macizos rocosos kársticos.
-



## Proyecto de Certificación

El **Proyecto de Certificación** es el componente final del diplomado, diseñado para poner en práctica los conocimientos adquiridos durante el programa a través de la resolución de un caso real del sector geotécnico y la mecánica de rocas. Los participantes trabajarán con el apoyo de tutores expertos, lo que asegura un proceso de aprendizaje guiado y especializado.

---

## Este proyecto tiene dos objetivos fundamentales:

- **Aplicación práctica de conocimientos:** Los estudiantes aprovecharán desafíos reales de la industria, aplicando las metodologías, técnicas y herramientas aprendidas a lo largo del diplomado.
  - **Desarrollo del trabajo colaborativo:** Los equipos trabajarán de manera colaborativa, potenciando sus habilidades de liderazgo y coordinación, esenciales en proyectos geotécnicos de gran envergadura. Esta dinámica también fomenta la creación de redes de contacto entre profesionales con intereses y especialidades afines.
- 

El proyecto culmina con la entrega y presentación de un **informe técnico**, donde se abordan los aspectos del estudio de caso, incluyendo análisis de datos, propuestas de solución y conclusiones basadas en criterios científicos y geotécnicos.



## CAPACIDADES QUE ADQUIERES:

- **Análisis geotécnico:** Los participantes dominarán las técnicas más actuales para la caracterización de macizos rocosos y su comportamiento ante diversas solicitaciones.
- **Diseño y estabilidad de excavaciones:** Se adquirirán habilidades para diseñar y evaluar la estabilidad tanto de excavaciones subterráneas como superficiales, garantizando la seguridad y eficiencia en proyectos de ingeniería.
- **Conocimiento de modelos numéricos y herramientas tecnológicas:** Se conocerán herramientas avanzadas como el análisis tenso-deformacional y métodos numéricos para proyectar soluciones optimizadas en proyectos complejos.
- **Geomecánica aplicada a la industria:** Los estudiantes serán capaces de aplicar principios de geomecánica en diversas áreas industriales como minería subterránea, rajo abierto, geotermia y cimentaciones en macizo rocoso.

## ¿POR QUÉ ELEGIR ESTE PROGRAMA?

- **Enfoque integral:** Aborda tanto la teoría como la aplicación práctica, cubriendo desde la caracterización de rocas hasta modelos numéricos, lo que te coloca a la vanguardia en la industria.
- **Reconocimiento internacional:** Nuestro cuerpo docente está formado por expertos altamente calificados, con amplia experiencia en proyectos de gran envergadura a nivel global.
- **Metodología flexible:** Combina clases sincrónicas y asincrónicas, con acceso a un aula virtual 24/7 que se adapta perfectamente a los horarios laborales de los profesionales más exigentes.
- **Certificación con casos reales:** El proyecto de certificación está diseñado para aplicar los conocimientos en problemáticas reales del sector, permitiéndote generar soluciones que se pueden implementar de inmediato en tu entorno laboral.
- **Red profesional exclusiva:** Al unirse al diplomado, formarás parte de una comunidad de expertos que te permitirá fortalecer tus redes de contacto y potenciar tu carrera a nivel regional e internacional.

## PROYECCIÓN LABORAL Y OPORTUNIDADES PROFESIONALES

- **Consultoría geotécnica:** Los graduados estarán capacitados para ofrecer servicios de consultoría especializados en geotecnia y mecánica de rocas, participando en proyectos de infraestructura, minería y energía.
- **Liderazgo en proyectos de infraestructura y minería:** Con las habilidades adquiridas, podrás asumir roles de liderazgo en proyectos geotécnicos y mineros, supervisando equipos multidisciplinarios y garantizando la estabilidad y seguridad de obras complejas.
- **Acceso a sectores emergentes:** La formación que ofrece este diplomado te preparará para participar en sectores emergentes como la energía geotérmica, la estabilización de taludes en proyectos sostenibles, y la construcción de infraestructuras críticas.
- **Investigación y desarrollo en geomecánica:** Si decides enfocarte en la investigación, este programa te brindará las herramientas necesarias para colaborar en el desarrollo de nuevas tecnologías y metodologías en geomecánica, trabajando en centros de investigación o universidades de prestigio. El estudio y análisis de artículos científicos es parte de la formación.

## CUERPO ACADÉMICO

### **Dra. Patricia Rodríguez**

Ingeniera Civil, Pontificia Universidad Católica de Chile, Chile.  
Magíster en Ciencias de la Ingeniería, Pontificia Universidad Católica de Chile, Chile.  
Doctor en Ciencias de la Ingeniería, Universidad de Sao Paulo, Brasil.

### **Dr. Luke Clarkson**

Civil Engineering, University of Queensland, Australia  
PhD in Geotechnical Engineering, University of Queensland, Australia

### **MSc. Carlo Cerruti**

Ingeniero Civil en Minas, Universidad de Santiago de Chile, Chile.  
Magíster en Geomecánica, Universidad de los Andes, Chile.

### **Ing. Patricio Cavieres**

Ingeniero Civil en Minas, Universidad de Santiago, Chile.

### **Dr. Juan Jarufe**

Ingeniero Civil en Minas, Universidad de Santiago de Chile, Chile.  
Doctor en Mecánica de Rocas, University of Western Australia, Australia.

### **MSc. Dennis Raddatz**

Ingeniero Civil, Universidad Técnica Federico Santa María, Chile.  
Master of Science in Civil Engineering – Geotechnical –  
University of Massachusetts Amherst, USA.