

*[www.otec.uatsa.cl](http://www.otec.uatsa.cl)*

## **Diploma en Tecnologías de Fundición y Conversión de Cobre**

Programa dirigido a profesionales que deseen adquirir competencias de alto nivel para desempeñarse activamente en la industria minera, principalmente en el área de Fundición y Conversión de concentrados de cobre. Un área que demanda profesionales con visión crítica y analítica en la exploración de estrategias innovadoras para la formulación y desarrollo de proyectos, que necesariamente requieren de conocimiento

especializado en la fusión y refinación de minerales a altas temperaturas. El presente programa incluye contenidos actualizados sobre las principales etapas unitarias involucradas en el proceso, con antecedentes clásicos y tecnologías de vanguardia que describen los desafíos más relevantes de la industria desde un punto de vista económico, social, y medioambiental.



**VALOR PROGRAMA**  
**\$2.600.000**

#### **Formas de Pago**

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

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

# METODOLOGÍA



## Dedicación

96 horas lectivas  
+ 40 horas  
dedicación  
personal



## Clases Lectivas

30 clases  
fundamentales  
+ 6 clases de  
formación integral



## Clases Vespertinas en Vivo

Una vez a  
la semana



## Clases Magistrales

Por profesionales  
expertos en la  
industria Minera



## Material Descargable

Desde cualquier  
Dispositivo



## Modalidad Plataforma eLearning

Con acceso a  
clases grabadas



## Evaluación en línea

Compatible con  
Horarios Laborales



## Periodo de Clases

9 Meses

# PROGRAMA

## Módulo 1

### Pirometalurgia del Cobre

- Introducción a operaciones de concentración
- Hornos de fusión como unidad principal para separar Fe y S de los concentrados de cobre
- Diagrama general del proceso y la relación entre sus etapas
- Fundamentos termodinámicos
- Negocio de las fundiciones
- Gestión de la seguridad
  - o Prevención y control de riesgos en fundición
  - o Salud ocupación
- Aspectos legales y normativos aplicados a operaciones pirometalúrgicas

## Módulo 2

### Etapas de Fusión: Fundamentos y Tecnologías

- Físicoquímica de oxidación de concentrados de cobre
- Uso de aire enriquecido
- Reología de escorias
- Tecnologías de fundición
  - o Fusión Flash-Proceso Outokumpu
  - o Fusión Flash-Inco
  - o Noranda
  - o Teniente
- Uso de aditivos para reducir pérdidas de cobre
- Análisis de la pérdida de metales en escorias
  - o Arrastre
  - o Precipitación de cobre
  - o Dispersión de gas
  - o Adhesión de gotas de mata a las partículas sólidas de la escoria

## Módulo 3

### Etapas de Conversión: Fundamentos y Tecnologías

- Físicoquímica de conversión
- Tecnologías de conversión
- Control de pérdidas de cobre en etapas de fundición
- Convertidor Peirce-Smith
- Interacciones partícula-partícula y partícula-pared

## Módulo 4

### Tratamiento de Escorias y Economía Circular

- Tratamiento tradicional de escorias
  - o Flotación por espuma
  - o Lixiviación
  - o Tostación
- Basicidad de escorias en el coeficiente de distribución entre mata y escoria
- Limpieza de escorias – pérdidas de Cu
- Estrategias modernas de tratamiento de escorias

## Módulo 5

### Captura y Fijación del Sulfuro y Planta de Ácido

- Gases de escape de etapas de fundición y conversión
- Tratamiento del gas de escape
- Secado del gas
- Planta de ácido y reacciones químicas
- Producción de ácido sulfúrico
- Desarrollos recientes y futuros en producción de ácido sulfúrico

## Módulo 5

### Piro-refinación y Fundición de Ánodos

- Métodos industriales de piro-refinación
- Química en piro-refinación
- Elección de hidrocarburos para la desoxidación
- Fundición continua de ánodos
- Remoción de impurezas durante la piro-refinación

## Proyecto de Certificación

### Proyecto grupal con estudio de caso real

- La actividad será desarrollada con el apoyo tutores guías expertos en la materia, pertenecientes a las principales industrias mineras del país.
- Esta actividad está elaborada para cumplir 2 objetivos:
  - 1) aplicar los conocimientos adquiridos en el programa y
  - 2) aumentar las redes de contacto de los participantes.

# Cuerpo Académico

Cuerpo académico de excelencia, con reconocimiento internacional en las distintas disciplinas involucradas en el presente programa. Entre ellos destacan:

### Dr. Gonzalo Reyes

- Ingeniero Civil Metalúrgico, Universidad de Concepción, Chile
- Doctor en Ingeniería Metalúrgica, Universidad de Concepción, Chile

### Dr(c) Eder Piceros

- Ingeniero Civil Químico, Universidad de Concepción, Chile
- Magíster en Ingeniería Metalúrgica, Universidad de Concepción, Chile
- Doctor (c) en Ingeniería de Procesos de Minerales, Universidad de Antofagasta, Chile

### Ing. Efren Molina

- Ingeniero Civil Metalúrgico, Universidad de Concepción, Chile
- Diplomado en Automatización de Plantas Industriales, Universidad de Antofagasta, Chile

### Abogada Susy Claps

- Abogada, Universidad de Antofagasta, Chile
- Magíster en Derecho Minero, Universidad de Antofagasta, Chile

### Ing. Karina García

- Ingeniera Civil Metalúrgica, Universidad de Concepción, Chile
- Magíster (c) en Ingeniería Metalúrgica, Universidad de Concepción, Chile