



EUROINNOVA
INTERNATIONAL ONLINE EDUCATION

Especialista en Metalurgia Extractiva





Elige aprender en la escuela
líder en formación online

ÍNDICE

1 | Somos Euroinnova

2 | Rankings

3 | Alianzas y acreditaciones

4 | By EDUCA EDTECH Group

5 | Metodología LXP

6 | Razones por las que elegir Euroinnova

7 | Financiación y Becas

8 | Métodos de pago

9 | Programa Formativo

10 | Temario

11 | Contacto

SOMOS EUROINNOVA

Euroinnova International Online Education inicia su actividad hace más de 20 años. Con la premisa de revolucionar el sector de la educación online, esta escuela de formación crece con el objetivo de dar la oportunidad a sus estudiantes de experimentar un crecimiento personal y profesional con formación eminentemente práctica.

Nuestra visión es ser **una institución educativa online reconocida en territorio nacional e internacional** por ofrecer una educación competente y acorde con la realidad profesional en busca del reciclaje profesional. Abogamos por el aprendizaje significativo para la vida real como pilar de nuestra metodología, estrategia que pretende que los nuevos conocimientos se incorporen de forma sustantiva en la estructura cognitiva de los estudiantes.

Más de

19

años de
experiencia

Más de

300k

estudiantes
formados

Hasta un

98%

tasa
empleabilidad

Hasta un

100%

de financiación

Hasta un

50%

de los estudiantes
repite

Hasta un

25%

de estudiantes
internacionales

[Ver en la web](#)



EUROINNOVA
INTERNATIONAL ONLINE EDUCATION



Desde donde quieras y como quieras,
Elige Euroinnova



QS, sello de excelencia académica
Euroinnova: 5 estrellas en educación online

RANKINGS DE EUROINNOVA

Euroinnova International Online Education ha conseguido el reconocimiento de diferentes rankings a nivel nacional e internacional, gracias por su apuesta de **democratizar la educación** y apostar por la innovación educativa para **lograr la excelencia**.

Para la elaboración de estos rankings, se emplean **indicadores** como la reputación online y offline, la calidad de la institución, la responsabilidad social, la innovación educativa o el perfil de los profesionales.



[Ver en la web](#)



EUROINNOVA
INTERNATIONAL ONLINE EDUCATION

ALIANZAS Y ACREDITACIONES



Ver en la web



EUROINNOVA
INTERNATIONAL ONLINE EDUCATION

BY EDUCA EDTECH

Euroinnova es una marca avalada por **EDUCA EDTECH Group**, que está compuesto por un conjunto de experimentadas y reconocidas **instituciones educativas de formación online**. Todas las entidades que lo forman comparten la misión de **democratizar el acceso a la educación** y apuestan por la transferencia de conocimiento, por el desarrollo tecnológico y por la investigación



ONLINE EDUCATION



Ver en la web

METODOLOGÍA LXP

La metodología **EDUCA LXP** permite una experiencia mejorada de aprendizaje integrando la AI en los procesos de e-learning, a través de modelos predictivos altamente personalizados, derivados del estudio de necesidades detectadas en la interacción del alumnado con sus entornos virtuales.

EDUCA LXP es fruto de la **Transferencia de Resultados de Investigación** de varios proyectos multidisciplinares de I+D+i, con participación de distintas Universidades Internacionales que apuestan por la transferencia de conocimientos, desarrollo tecnológico e investigación.



1. Flexibilidad

Aprendizaje 100% online y flexible, que permite al alumnado estudiar donde, cuando y como quiera.



2. Accesibilidad

Cercanía y comprensión. Democratizando el acceso a la educación trabajando para que todas las personas tengan la oportunidad de seguir formándose.



3. Personalización

Itinerarios formativos individualizados y adaptados a las necesidades de cada estudiante.



4. Acompañamiento / Seguimiento docente

Orientación académica por parte de un equipo docente especialista en su área de conocimiento, que aboga por la calidad educativa adaptando los procesos a las necesidades del mercado laboral.



5. Innovación

Desarrollos tecnológicos en permanente evolución impulsados por la AI mediante Learning Experience Platform.



6. Excelencia educativa

Enfoque didáctico orientado al trabajo por competencias, que favorece un aprendizaje práctico y significativo, garantizando el desarrollo profesional.



Programas
PROPIOS
UNIVERSITARIOS
OFICIALES

RAZONES POR LAS QUE ELEGIR EUROINNOVA

1. Nuestra Experiencia

- ✓ Más de **18 años de experiencia.**
- ✓ Más de **300.000 alumnos** ya se han formado en nuestras aulas virtuales
- ✓ Alumnos de los 5 continentes.
- ✓ **25%** de alumnos internacionales.
- ✓ **97%** de satisfacción
- ✓ **100% lo recomiendan.**
- ✓ Más de la mitad ha vuelto a estudiar en Euroinnova.

2. Nuestro Equipo

En la actualidad, Euroinnova cuenta con un equipo humano formado por más **400 profesionales**. Nuestro personal se encuentra sólidamente enmarcado en una estructura que facilita la mayor calidad en la atención al alumnado.

3. Nuestra Metodología



100% ONLINE

Estudia cuando y desde donde quieras. Accede al campus virtual desde cualquier dispositivo.



APRENDIZAJE

Pretendemos que los nuevos conocimientos se incorporen de forma sustantiva en la estructura cognitiva



EQUIPO DOCENTE

Euroinnova cuenta con un equipo de profesionales que harán de tu estudio una experiencia de alta calidad educativa.



NO ESTARÁS SOLO

Acompañamiento por parte del equipo de tutorización durante toda tu experiencia como estudiante

4. Calidad AENOR

- ✓ Somos Agencia de Colaboración N°99000000169 autorizada por el Ministerio de Empleo y Seguridad Social.
- ✓ Se llevan a cabo auditorías externas anuales que garantizan la máxima calidad AENOR.
- ✓ Nuestros procesos de enseñanza están certificados por **AENOR** por la ISO 9001.



5. Confianza

Contamos con el sello de **Confianza Online** y colaboramos con la Universidades más prestigiosas, Administraciones Públicas y Empresas Software a nivel Nacional e Internacional.



6. Somos distribuidores de formación

Como parte de su infraestructura y como muestra de su constante expansión Euroinnova incluye dentro de su organización una **editorial y una imprenta digital industrial**.

FINANCIACIÓN Y BECAS

Financia tu cursos o máster y disfruta de las becas disponibles. ¡Contacta con nuestro equipo experto para saber cuál se adapta más a tu perfil!

25% Beca
ALUMNI

20% Beca
DESEMPLEO

15% Beca
EMPRENDE

15% Beca
RECOMIENDA

15% Beca
GRUPO

20% Beca
FAMILIA
NUMEROSA

20% Beca
DIVERSIDAD
FUNCIONAL

20% Beca
PARA PROFESIONALES,
SANITARIOS,
COLEGIADOS/AS



[Solicitar información](#)

MÉTODOS DE PAGO

Con la Garantía de:



Fracciona el pago de tu curso en cómodos plazos y sin interéres de forma segura.



Nos adaptamos a todos los métodos de pago internacionales:



y muchos mas...



[Ver en la web](#)



EUROINNOVA
INTERNATIONAL ONLINE EDUCATION

Descripción

Si le interesa el ámbito de la química y quiere conocer los fundamentos de metalurgia extractiva y los aspectos esenciales sobre los procesos de obtención de metalurgia extractiva este es su momento, con el curso en Metalurgia Extractiva podrá adquirir los conocimientos necesarios para realizar esta labor de la mejor manera posible. Para desenvolverse profesionalmente en el ámbito de la industria y la química es necesario aprender el mayor número de conocimientos y técnicas posibles, ya que se trata de un entorno muy complejo. Realizando este curso en Metalurgia Extractiva conocerá todo lo referente a este sector para desenvolverse de manera independiente.

Objetivos

- Conocer las generalidades y evolución histórica de la extracción de los metales.
- Preparar menas.
- Adquirir los fundamentos termodinámicos de los procesos de extracción.
- Realizar operaciones de fusión.
- Conocer las generalidades de la hidrometalurgia.
- Conocer la lixiviación bacteriana.
- Realizar la metalurgia del hierro y del acero.
- Conocer las propiedades físico químicas de los materiales para realizar la metalurgia.
- Realizar la metalurgia en materiales no férreos.

A quién va dirigido

El curso en Metalurgia Extractiva está dirigido a todos aquellos profesionales del entorno de la química o la industria que deseen seguir formándose en la materia o especializarse en este entorno gracias al conocimientos del contenido de este curso en Metalurgia Extractiva.

Para qué te prepara

Este curso en Metalurgia Extractiva le prepara para tener una visión amplia y precisa sobre el ámbito de la química y la industria en relación con los fundamentos de metalurgia extractiva y procesos de obtención de metalurgia extractiva, adquiriendo técnicas para ser un profesional en la materia.

Salidas laborales

[Ver en la web](#)



EUROINNOVA
INTERNATIONAL ONLINE EDUCATION

Industria / Química / Metalurgia / Industria extractiva / Metalurgia extractiva.

[Ver en la web](#)



EUROINNOVA
INTERNACIONAL ONLINE EDUCATION

TEMARIO

MÓDULO 1. FUNDAMENTOS DE METALURGIA EXTRACTIVA

UNIDAD DIDÁCTICA 1. LA EXTRACCIÓN DE LOS METALES: GENERALIDADES Y EVOLUCIÓN HISTÓRICA.

1. Metalurgia extractiva: concepto.
2. Aspectos históricos de la extracción de los metales.
 1. - Primeros tiempos (hasta el Imperio romano).
 2. - La Edad Media y el Renacimiento.
 3. - El siglo XVIII.
 4. - El siglo XIX.
 5. - El siglo XX.
3. La metalurgia extractiva hoy.
4. División de la metalurgia extractiva.
 1. - Pirometalurgia.
 2. - Hidrometalurgia.
5. Ventajas y desventajas de la pirometalurgia.
6. Factores determinantes en la elección de un proceso de extracción.
7. Opciones de procesamiento para llegar de la materia prima al material metálico.
 1. - Objetivo del proceso.
 2. - Características del proceso.
 3. - Costes.

UNIDAD DIDÁCTICA 2. MENAS METÁLICAS.

1. Concepto de mena metálica.
2. Origen de las menas metálicas.
 1. - Yacimientos primarios. Procesos de segregación magmática.
 2. - Yacimientos secundarios. Procesos de meteorización.
3. Características de las menas.
 1. - Características químicas.
 2. - Liberación.
 3. - Menas simples y complejas.
4. Técnicas de caracterización.
 1. - Fluorescencia de rayos X (XRF).
 2. - Difracción de rayos X.
 3. - Microscopía óptica de reflexión.
 4. - Microscopía electrónica de scanning. Microanálisis por energía dispersiva de rayos X.

UNIDAD DIDÁCTICA 3. PREPARACIÓN DE MENAS: REDUCCIÓN DE TAMAÑO, CONCENTRACIÓN.

1. Consideraciones generales.
2. Reducción de tamaño.
 1. - Granulometrías: funciones de distribución y densidad.
 2. - Trituración de minerales.

3. - Molienda de minerales.
4. - Circuitos abiertos y circuitos cerrados.
3. Separación de minerales. Operaciones de concentración.
 1. - Operaciones de clasificación de minerales.
 2. - Concentración gravimétrica.
 3. - concentración por flotación.
 4. - Separación magnética.
 5. - Separación electrostática.

UNIDAD DIDÁCTICA 4. FUNDAMENTOS TERMODINÁMICOS DE LOS PROCESOS DE EXTRACCIÓN.

1. Definiciones.
2. Trabajo.
3. Calor.
4. Primer principio de la termodinámica.
5. Cambios de calor y trabajo en procesos reversibles. Entalpia.
6. Capacidad calorífica. Cálculos de cambios de entalpia.
7. Cambios de entalpia en las reacciones químicas.
8. El segundo principio de la termodinámica.
 1. - El ciclo de Carnot.
 2. - El concepto de entropía.
9. Combinación del primer y segundo principios de la termodinámica.
10. La entropía como criterio de equilibrio.
11. La energía libre.
12. Algunas relaciones entre la energía libre y otras funciones termodinámicas.
 1. - Ecuación de Gibbs-Helmholtz.
13. Variación de la energía libre con la presión y la temperatura.
 1. - La isoterma de Van 't Holf.
 2. - La ecuación de Van 't Holf.
14. La regla de las fases de Gibbs.
 1. - Restricciones en la regla de las fases
 2. - Equilibrios simultáneos.
15. Fuentes de datos termodinámicos.

UNIDAD DIDÁCTICA 5. DIAGRAMAS DE ELLINGHAM Y RICHARDSON.

1. Introducción.
2. Propiedades de una línea sencilla de un diagrama de Ellingham.
 1. - Linealidad y errores en el trazado de cada línea del diagrama.
 2. - Calculo de la entropía de una reacción.
 3. - Calculo de la temperatura de descomposición de un compuesto.
 4. - Calculo del incremento de entalpia de una reacción.
 5. - Estabilidad de los óxidos metálicos.
 6. - Efectos de la presión externa sobre la estabilidad de los óxidos.
3. Interpretación conjunta de dos o más líneas de un diagrama de Ellingham.
 1. - Estabilidad relativa de dos compuestos.
 2. - Variación de energía libre de las reacciones de reducción.
 3. - Efecto de la presión sobre el trazado de las líneas.
 4. - Efecto de la presión sobre el trazado de las líneas.

4. Diagramas de Richardson.
 1. - Escala de presión parcial de equilibrio de oxígeno.
 2. - Escalas de relación de presiones CO/CO₂ Y H₂/H₂O.
5. Desventajas de los diagramas de Ellingham.
6. Diagrama de Ellingham para diversos tipos de compuestos.
 1. - Diagrama de Ellingham de formación de óxidos.
 2. - Diagrama de Ellingham de formación de sulfuros.
 3. - Diagrama de Ellingham de formación de cloruros.

UNIDAD DIDÁCTICA 6. TEORÍA DE DISOLUCIONES. ACTIVIDADES.

1. Introducción.
2. Cantidades molares parciales. Ecuación de Gibbs-Duhem.
3. La energía libre y la entropía molar parcial.
4. Otras propiedades molares parciales.
5. Mezclas de gases ideales.
6. Fugacidad.
7. Mezcla de gases reales.
8. Fugacidades de sustancias condensadas.
9. Actividad.
10. Cantidades molares integrales.
11. Método de determinación de las cantidades molares parciales a partir de las cantidades integrales.
12. Integración de la ecuación de Gibbs-Duhem.
13. Disoluciones ideales y ley de Raoult.
 1. - Cambios de energía libre y de entropía en un proceso de mezcla.
 2. - Entalpía de mezcla.
 3. - Cambios de volumen que acompaña a la formación de una mezcla.
14. Disoluciones diluidas y ley de Henry.
15. Determinación de la actividad por integración de la ecuación de Gibbs-Duhem.
16. Desviaciones de la idealidad: cantidades termodinámicas de exceso.
17. Disoluciones regulares.

UNIDAD DIDÁCTICA 7. CINÉTICA DE LAS REACCIONES HETEROGÉNEAS.

1. Procesos heterogéneos en metalurgia extractiva.
2. Velocidad de reacción en sistemas heterogéneos.
 1. - Dependencias de la velocidad de reacción.
 2. - Velocidad de reacción y leyes experimentales.
 3. - Efecto de la temperatura.
 4. - Teoría de la velocidad absoluta de reacción.
3. Etapas controlantes.
 1. - Reacciones solido-liquido sin formación de capa de productos sólidos.
 2. - Reacciones solido-fluido con formación de una capa de productos sólidos.
4. Modelización en sistemas solido-fluido.
 1. - Modelo para control químico.
 2. - Ejemplo de aplicación del modelo de control químico.
 3. - Modelo para el control por transporte de materia en la película fluida.
 4. - Modelo para el control por transporte de materia en la capa de productos.

5. Sistemas multiparticula.
 1. - Determinación de la conversión global.
 2. - Modelos basados en funciones matemáticas de distribución.
6. Cinemática electroquímica.
 1. - Velocidad de reacción electroquímica.
 2. - Control cinético en sistemas electroquímicos.
 3. - Control electroquímico.

UNIDAD DIDÁCTICA 8. ELECTROQUÍMICA METALURGIA. DIAGRAMA POTENCIAL PH.

1. Tipos de conductores.
2. Electrolitos.
3. Conductancia iónica.
4. Potenciales de electrodo y célula electroquímica.
5. Potencial normal de electrodo.
6. Mecanismo de la célula.
7. Célula de concentración.
8. Potenciales redox.
9. Termodinámica de la Célula.
10. La ecuación de Nernst.
11. Cálculo del potencial o fuerza electromotriz de la célula.
12. Aplicaciones de la serie electroquímica.
13. Electrolisis.
 1. - Leyes de Faraday y rendimiento de corriente.
 2. - Potencial o voltaje de descomposición.
 3. - Potencial o voltaje aplicado.
 4. - Rendimiento energético.
 5. - Electrolisis de sales fundidas.
14. Diagramas potencial pH (Diagrama de Pourbaix).

UNIDAD DIDÁCTICA 9. TOSTACIÓN DE SULFUROS.

1. Introducción.
2. Termodinámica de los procesos de tostación.
3. Cinética de la tostación.
4. Tostación en lecho fluido.
 1. - Balances de materia y energía para un proceso de tostación en lecho fluido.

UNIDAD DIDÁCTICA 10. REDUCCIÓN DE ÓXIDOS. SISTEMA CARBONO-OXIGENO. DIAGRAMA TERMODINÁMICOS DE REDUCCIÓN.

1. Introducción.
2. Sistema carbono-oxígeno.
3. Utilidad de los elementos de Ellingham en la reducción de los óxidos metálicos.
4. Representación gráfica de equilibrios en el sistema metal-oxígeno-carbono y metal-oxígeno-hidrógeno.
 1. - Diagrama log (PCO₂/PCO) frente a T o (1/T).
 2. - Diagrama log (PH₂O/PH) frente a T o (1/T).
 3. - Diagramas de Chaudron.

5. Otros agentes reductores.
6. Aspectos cinéticos de la reacción de reducción.

UNIDAD DIDÁCTICA 11. ESCORIAS. ESTRUCTURA Y PROPIEDADES. DIAGRAMAS DE FASES.

1. Introducción.
2. Propiedades químicas.
3. Propiedades físicas.
 1. - Energía superficial. Tensión superficial.
 2. - Densidad.
 3. - Capacidad calorífica.
 4. - Conductividad térmica.
 5. - Viscosidad.
 6. - Difusividad.
4. Propiedades termodinámicas. Diagramas ternarios.
5. Propiedades termodinámicas. Cálculo de actividades.
 1. - Modelo iónico de Temkin.
 2. - Modelo de Masson.
 3. - Modelo de Schenck.

UNIDAD DIDÁCTICA 12. OPERACIONES DE FUSIÓN. FUSIÓN REDUCTORA. FUSIÓN A MATA.

1. Atmosferas y tipo de hornos de fusión.
2. Horno de cuba.
3. Horno de reverbero.
4. Horno eléctrico de arco.
5. Comparación entre los distintos reactores de fusión.
6. Relación entre tipo de operaciones, composición química de los gases y composición de la escoria en las operaciones de fusión.
7. Productividad y economía de combustible en las operaciones de fusión.
8. Pérdidas de minerales en horno de cuba.
 1. - División del horno de cuba.
 2. - Composición de los gases y pérdidas térmicas.
 3. - Irregularidades en la marcha del horno y preparación de las cargas.
 4. - Ventajas y desventajas de los hornos de cuba.
9. Fusión de minerales en el horno reverbero.
 1. - Termodinámica de la fusión de los minerales de cobre.
 2. - Diferentes tipos de operación.
 3. - Calor arrastrado por los gases calientes que abandonan los hornos.
 4. - Ventajas y desventajas de los hornos de reverbero.
10. Fusión de minerales en el horno eléctrico de arco.
11. Horno eléctrico cerrado.
12. Horno eléctrico abierto.
13. Ventajas y desventajas de los hornos eléctricos de arco.

UNIDAD DIDÁCTICA 13. ELECTRÓLISIS ÍGNEA.

1. Requisitos para la electrolisis de sales fundidas.
2. Estructura de los baños electrolíticos.

3. Series de potenciales en electrolitos fundidos.
4. Relación termodinámica.
5. Actividad de las mezclas de sales fundidas. Modelo de Temkin.
6. Tensión de electrolisis.
7. Rendimiento de corriente.
8. Ejemplo de procesos electrolitos de sales fundidas.
 1. - Electrolisis del magnesio.
 2. - Electrolisis del litio.
 3. - Electrolisis del silicio.
 4. - Otros procesos electrolíticos de sales fundidas.

UNIDAD DIDÁCTICA 14. METALOTERMIA.

1. Principios fundamentales.
2. Procesos de reducción.
 1. - Proceso Pidgeon.
 2. - Obtención de ferroaleaciones con bajo carbono.
 3. - Proceso Kroll.

UNIDAD DIDÁCTICA 15. HIDROMETALURGIA. GENERALIDADES Y FUNDAMENTOS.

1. Introducción.
2. Hidrometalurgia: definición, ventajas y desventajas.
 1. - Aspectos termodinámicos.
 2. - Aspectos cinéticos.

UNIDAD DIDÁCTICA 16. LIXIVIACIÓN. PUESTA EN CONTACTO Y REACCIONES QUÍMICAS.

1. Operaciones de preparación química.
 1. - Tostación.
 2. - Calcinación.
 3. - Reducción.
2. Puesta en contacto del solido con el lixiviaste.
 1. - Lixiviación estática o por percolación.
 2. - Lixiviación dinámica o con agitación.
 3. - Comparación entre los distintos métodos de lixiviación.
3. Química de la lixiviación.
 1. - Tipos de reacciones de lixiviación.
 2. - Reactivos de lixiviación.
 3. - Sistemas más comunes de lixiviación.

UNIDAD DIDÁCTICA 17. LIXIVIACIÓN BACTERIANA.

1. Introducción.
2. Microorganismos.
 1. - Estructura de las células y morfología.
 2. - Medios nutrientes y necesidades para el crecimiento de las bacterias.
 3. - Condiciones físicas necesidades para el crecimiento de bacterias.
 4. - Caracterización de los microorganismos que toman parte de los procesos de

biolixiviación.

3. Mecanismo de actuación de los microorganismos.
 1. - Mecanismo directo.
 2. - Mecanismo indirecto.
 3. - Bacterias y mecanismo electroquímico de lixiviación de sulfuros.
4. Factores que afectan a la actividad bacteriana durante la biolixiviación.
 1. - Tolerancia a los metales.
 2. - Concentración de ion hidrogeno y potencial.
 3. - Nutrientes.
 4. - Oxígeno y dióxido de carbono.
 5. - Temperatura.
 6. - Tamaño de partícula.
 7. - Formación de compuestos insolubles.
 8. - Agentes tensoactivos y disolventes orgánicos.
5. Ventajas y desventajas de la biolixiviación.
6. Aplicaciones industriales de la biolixiviación.
 1. - Minerales de cobre.
 2. - Minerales de uranio.
 3. - Minerales refractarios de oro y plata.
7. Perspectiva de futuro para la biolixiviación.

UNIDAD DIDÁCTICA 18. PURIFICACIÓN Y CONCENTRACIÓN.

1. Introducción.
2. Precipitación química de compuestos.
 1. - Consideraciones termodinámicas.
 2. - Precipitación de sulfuros metálicos.
 3. - Precipitación de hidróxidos metálicos.
3. Extracción con disolventes orgánicos.
 1. - Aspectos generales.
 2. - Técnicas de extracción.
 3. - Mecanismos de extracción.
 4. - Composición de la fase orgánica.
 5. - Lavado y depuración de la fase orgánica.
 6. - Reextracción o elución.
 7. - Equipos para la extracción con disolventes.
4. Cambio de ion utilizando resinas sólidas.
 1. - Constitución de las resinas.
 2. - Equilibrios de intercambio.
 3. - Características más importantes de las resinas.
 4. - Consideraciones de tipo práctico.
 5. - Equipo de cambio de ion.
5. Adsorción con carbón activado.
 1. - Preparación y propiedades del carbón activado.
 2. - Mecanismo de adsorción.
 3. - Pesta en contacto de disolución y carbón.
6. Desorción y reactivación del carbón.

UNIDAD DIDÁCTICA 19. PRECIPITACIÓN. ELECTRÓLISIS.

Ver en la web



1. Introducción.
2. Cementación.
 1. - Aspectos termodinámicos.
 2. - Aspectos cinéticos.
 3. - Reacciones secundarias.
 4. - Forma y tamaño del cementante.
 5. - Equipos de cementación.
3. Reducción con gases (hidrogeno).
 1. - Aspectos termodinámicos.
 2. - Aspectos cinéticos.
 3. - Práctica de la reducción.
4. Electrolisis.
 1. - Electroodos.
 2. - Celdas electrolíticas.
 3. - Electrolito.
 4. - Calidad de los depósitos catódicos.
 5. - Aspectos prácticos.

UNIDAD DIDÁCTICA 20. AFINO DE METALES POR VÍA SECA

1. - Disoluciones diluidas. Ley de Henry. Parámetros de interacción.
2. - Energía libre asociable al cambio estado de referencia.
3. - Disolución de gases en líquidos. Ley de Sievert.
4. - Proceso metalúrgico de afino.

1. Bibliografía.

UNIDAD DIDÁCTICA 21. AFINO DE METALES POR VÍA HÚMEDA. AFINO ELECTROQUÍMICO.

1. Introducción.
2. Afino electroquímico del cobre.
 1. - Planta de electrolisis y forma de operar.
 2. - Comportamiento de las impurezas anódicas.
3. Afino electroquímico de níquel.

EDITORIAL ACADÉMICA Y TÉCNICA: Índice de libro Metalurgia extractiva. Vol. I: Fundamentos
Ballester, Antonio. Verdeja, Luis Felipe. Sancho, José. Publicado por Editorial Síntesis

MÓDULO 2. PROCESOS DE OBTENCIÓN DE METALURGIA EXTRACTIVA

UNIDAD DIDÁCTICA 1. METALURGIA DEL HIERRO

1. Introducción
2. Materias primas
 1. - Carbón coquizable
 2. - Mineral de hierro
 3. - Escorificantes y fundentes
 4. - Chatarra
 5. - Ferroaleaciones
 6. - Prerreducidos

3. Sintonización
 1. - Aspectos termodinámicos del proceso y producto
 2. - Cinética solido-gas de partículas porosas
4. Palatización
5. El choque siderúrgico
 1. - Reactividad del coque
6. La producción de hierro por reducción directa
 1. - Proceso midrex
 2. - Proceso HYL- III
 3. - Proceso finmet
 4. - Proceso fastmet
 5. - Proceso del carburo de hierro
7. La producción de hierro en el horno alto
 1. - Características generales del horno alto
 2. - Reacciones en el horno alto
 3. - Balances de masa y energía. Recta operativa
 4. - Retratamiento de arrabio
 5. - Proceso alteraciones al horno alto

UNIDAD DIDÁCTICA 2. METALURGIA DEL ACERO

1. Fabricación del acero BOF
 1. - Reacciones en el convertidor
 2. - Balances de masa y energía
2. La acería eléctrica
 1. - El horno eléctrico: características y aplicaciones
 2. - Reacciones en el horno eléctrico
3. La metalurgia secundaria
 1. - Desoxidación
 2. - Desulfuración
 3. - Tratamiento con vacío. Desgasificación
 4. - Cinética de los procesos de afino con resistencias interfaciales
4. Solidificación del hierro
 1. - El moldeo
 2. - La colada continúa
5. Deformación plástica en caliente
 1. - Disolución en el hierro gamma y en el hierro alfa
 2. - Oxidación, decarburación y cementación del acero
 3. - Trenes de laminación
6. Laminación en frío. Trefilado. Recubiertos
 1. - Laminación en frío de productos planos
 2. - Trefilado
 3. - Recubiertos

UNIDAD DIDÁCTICA 3. METALURGIA DEL ALUMINIO

1. Reseña histórica
2. Propiedad físico-química del aluminio
 1. - Propiedades físicas

2. - Propiedades químicas
3. Menas de aluminio
 1. - Las bauxitas
4. El proceso Bayer
 1. - Bases del proceso Bayer
 2. - El proceso industrial
 3. - Consumos y rendimientos de una planta Bayer
5. La alumina metalúrgica y su caracterización
 1. - Distribución granulométrica
 2. - Contenido en gibbsita o hidrato
 3. - Contenido de alumina en las alúminas industriales
 4. - Superficies específicas
 5. - Perdidas al fuego
 6. - Densidad aparente
 7. - Densidad real
 8. - Especificaciones típicas de la alumina
6. Fundamentos científicos del proceso Hall-Heroult para la electrolisis de la alúmina
 1. - El electrolito
 2. - Disolución de la alúmina
 3. - Las reacciones electroquímicas
 4. - Polarización anódica: embalaje
 5. - Rendimiento de corriente
 6. - Balance energético
7. Tecnología del proceso Hall-Heroult
 1. - La cuba de electrolisis
 2. - La serie de electrolisis
 3. - Operaciones de la cuba de electrolisis
 4. - Parámetros de marcha
 5. - Control del proceso
8. La cuba de electrolisis del futuro
9. Materias primas carbonosas
 1. - El carbono elemental y su naturaleza
 2. - Las materias carbonosas naturales y artificiales
10. Tecnología de fabricación de electrodos (anodos)
 1. - Pasta Söderberg
 2. - La fabricación de los electrodos anódicos precocidos
 3. - La fabricación de la pasta catódica
 4. - El cátodo de la cuba de electrolisis
11. La fundición en una planta de aluminio primario
 1. - La colada del metal
 2. - Tratamiento del metal
 3. - Instalaciones de preafino y desgasificado
 4. - La eliminación de inclusiones
 5. - Adición de aleantes, modificadores y afinantes
 6. - Tratamientos termicos
 7. - Instalaciones de la fundición
12. Metalurgia secundaria del aluminio
13. La metalurgia extractiva del aluminio y el medio ambiente

1. - Estudio de impacto medioambiental
14. El aluminio y la salud

UNIDAD DIDACTICA 4. METALURGIA DEL COBRE

1. Reseña histórica y aspectos generales
2. Propiedades físicas
3. Propiedades químicas
4. Menas. Minerales. Yacimientos
 1. - Minerales
 2. - Origen y situación de las menas de cobre
 3. - Reservas de cobre
5. Usos del cobre y de sus compuestos
6. Estadísticas del cobre
 1. - Producción y consumo
 2. - Precios del cobre
 3. - Organizaciones mundiales del cobre
7. Obtención del cobre: su metalurgia.
 1. - Concentración de menas
 2. - Tostación
 3. - Principios de la fusión para mata
 4. - Fusión tradicional de los sulfuros de cobre
 5. - Fusión instantánea (Flash)
 6. - Otras tecnologías de fusión para mara
 7. - Conversión
 8. - Fusión instantánea para producción de cobre
 9. - Recuperación de cobre a partir de materiales secundarios. Reciclaje de cobre y chatarras aleadas.
 10. - Extracción hidrometalúrgica
8. Afino
 1. - Afino pirometalúrgico
 2. - Colada de ánodos
 3. - Afino electrolítico
 4. - Fundición en una planta de cobre
 5. - Otros productos de cobre
 6. - Calidades del cobre y estandarización
9. Transformación del cobre
10. Costo de extracción del cobre
11. Protección ambiental
 1. - Solución del problema de las emisiones de SO₂
 2. - Recuperación
12. Toxicidad del cobre y de sus compuestos

UNIDAD DIDÁCTICA 5. METALURGIA DEL NÍQUEL

1. Reseña histórica
2. Propiedades físicas y químicas
3. Menas, yacimientos, paisajes productores y estadísticas
 1. - Menas

2. - Yacimientos y países productores.
4. Usos del níquel
5. Procesos metalúrgicos
 1. - Tratamiento de las menas sulfuradas
 2. - Tratamiento de menas oxidadas
6. Recuperación del cobalto
7. Comercialización del níquel
8. Riesgos en la producción y usos del níquel
9. El medio ambiente en la industria del níquel

UNIDAD DIDÁCTICA 6. METALURGIA DEL CINCO

1. Antecedentes históricos del cinc
2. Propiedades generales del cinc
 1. - Propiedades químicas
 2. - Propiedades físicas
3. Usos del cinc
4. Recursos del cinc
 1. - Yacimientos y menas del cinc
 2. - Minerales de cinc
5. Estadísticas del cinc
 1. - Demanda y disponibilidad del cinc
 2. - Distribuciones de las producciones y consumos de cinc
 3. - El precio del cinc
6. Tratamientos previos de las menas
 1. - Concentración de menas
 2. - Tostación y sintonización
7. Producción de metal
 1. - Procesos de reducción térmica
 2. - Proceso de retortas horizontales
 3. - El proceso de retortas verticales
 4. - El proceso electro térmico
 5. - El horno cuba de cinc. Proceso ISF.
8. El proceso electrolítico
 1. - Historia del proceso electrolítico
 2. - Operación de las cubas y eficacia de corriente
 3. - Efecto de las impurezas
 4. - Proceso de lixiviación y purificación
 5. - Electrolisis
 6. - Los desarrollos más importantes
 7. - Lixiviación a presión (Proceso Sherritt Gordon)
9. Afino del cinc
 1. - Proceso de licuación
 2. - Afino por destilación
10. Recuperación del cinc a partir de chatarras
11. Compuestos de cinc
12. Polvo de cinc
13. El cinc, el medio ambiente y la toxicidad

UNIDAD DIDÁCTICA 7. METALURGIA DEL PLOMO

1. Reseña histórica del plomo
2. Propiedades
 1. - Propiedades físicas
 2. - Propiedades químicas del plomo
3. Minerales, yacimientos y menas.
4. Producción de plomo y precios
5. Usos del plomo concentración de menas
6. Producción de plomo y precios
7. Usos del plomo
8. Concentración de menas de plomo
9. Fusión de las menas de plomo
 1. - Proceso de sintonización
 2. - Fusión en horno de cuba
 3. - Fusión directa de menas sulfuro
 4. - Afino del metal
10. Recuperación de plomo de las chatarras (plomo secundario)
11. El plomo y el medio ambiente

UNIDAD DIDÁCTICA 8. METALURGIA DEL ORO.

1. Reseña histórica
2. Datos económicos y estadísticos
 1. - Reservas mundiales
 2. - Producción
 3. - Consumo
 4. - Usos del oro
3. Propiedades físico-químicas
 1. - Propiedades físicas
 2. - Propiedades químicas
4. Minerales, menas y yacimientos de oro
 1. - Principales minerales
 2. - Tipos de yacimientos
5. Extracción del oro de sus menas
 1. - Tratamiento de la mena (concentración, gravimétrica, molienda, amalgamación).
 2. - Cianuración
 3. - Recuperación del oro con carbón activado
 4. - Tratamiento de menas refractarias
 5. - Bioxiviación
 6. - Tratamiento de menas pobres
 7. - Recuperación del oro lixiviado
6. Afino del oro
 1. - Métodos tradicionales de afino de oro
 2. - Procesos actuales de afino de oro
 3. - Procedimientos hidrometalúrgicos para afinar el oro
 4. - Nuevos procesos comerciales para afino de oro
7. Recuperación del oro de chatarras
8. Análisis cuantitativo del oro.

EDITORIAL ACADÉMICA Y TÉCNICA: Índice de libro Metalurgia extractiva. Vol. II: Procesos de obtención Sancho, José. Verdeja, Luis Felipe. Ballester, Antonio. publicado por Editorial Síntesis

[Ver en la web](#)



EUROINNOVA
INTERNACIONAL ONLINE EDUCATION

¿Te ha parecido interesante esta información?

Si aún tienes dudas, nuestro equipo de asesoramiento académico estará encantado de resolverlas.

Pregúntanos sobre nuestro método de formación, nuestros profesores, las becas o incluso simplemente conócenos.

Solicita información sin compromiso

¡Matricularme ya!

¡Encuétranos aquí!

Edificio Educa Edtech

Camino de la Torrecilla N.º 30 EDIFICIO EDUCA EDTECH,
C.P. 18.200, Maracena (Granada)

 900 831 200

 formacion@euroinnova.com

 www.euroinnova.edu.es

Horario atención al cliente

Lunes a viernes: 9:00 a 20:00h Horario España

¡Síguenos para estar al tanto de todas nuestras novedades!



Ver en la web



EUROINNOVA
INTERNATIONAL ONLINE EDUCATION



EUROINNOVA
INTERNATIONAL ONLINE EDUCATION

 By
EDUCA EDTECH
Group