

Curso: Laboratorio de Análisis Metalúrgicos		Horas aula: 1 Horas virtuales: 0
Clave: 072CP021		
Antecedentes: 052CP034, 072CP039		Horas laboratorio: 4 Horas independientes: 0
Competencia del área: Analizar los procesos de exploración, explotación y beneficio de los minerales, para contribuir a la toma de decisiones ética y responsable y a la resolución estratégica de las problemáticas de la industria minera conforme a la normatividad vigente y a los contextos económicos, ambientales y sociales.	Competencia del curso: Estimar los valores de minerales a partir del uso de técnicas de análisis e interpretación de resultados para facilitar la toma de decisiones de las operaciones metalúrgicas en el procesamiento de minerales en las plantas de beneficio.	
Elementos de competencia:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Obtener los valores de interés de minerales metálicos en forma cuantitativa a partir de la metodología de preparación de fundentes, fusión y copelación en hornos de alta temperatura y partición a través de ataque ácido para obtener los contenidos de una muestra mineral previamente preparada y facilitar la toma de decisiones durante las operaciones metalúrgicas mediante el análisis de problemas. 2. Utilizar técnicas analíticas y unidades químicas para determinar cuantitativamente los contenidos metálicos y/o no metálicos de minerales provenientes de los procesos metalúrgicos, a través del análisis de problemas, con base en las técnicas vigentes en la industria minero metalúrgico. 3. Determinar el contenido de elementos presentes en soluciones provenientes de procesos metalúrgicos, mediante técnicas y equipo instrumental, para conocer sus concentraciones y facilitar la toma de decisiones a través del análisis de problemas en el control de procesos metalúrgicos. 		
Perfil del docente:		
Ingeniero Metalurgista, Ingeniero en Geociencias preferentemente con posgrado en Metalurgia, con experiencia mínima de dos años en laboratorio metalúrgico o planta metalúrgica. Evaluar los procesos de enseñanza y de aprendizaje con un enfoque formativo, actitud de cambio a las innovaciones pedagógicas. Construir ambientes para el aprendizaje autónomo y colaborativo.		
Elaboró: MARICELA LOPEZ PEREZ		Agosto 2022
Revisó: ALMA ANGELINA YANEZ ORTEGA		Septiembre 2022
Última actualización:		
Autorizó: Coordinación de Procesos Educativos		Septiembre 2022

Elemento de competencia 1: Obtener los valores de interés de minerales metálicos en forma cuantitativa a partir de la metodología de preparación de fundentes, fusión y copelación en hornos de alta temperatura y partición a través de ataque ácido para obtener los contenidos de una muestra mineral previamente preparada y facilitar la toma de decisiones durante las operaciones metalúrgicas mediante el análisis de problemas.

Competencias blandas a promover: Análisis de problemas, Toma de decisiones

EC1 Fase I: Principios básicos del Ensaye por fusión de metales preciosos

Contenido: Fundamento del método. Equipos y materiales necesarios para el ensaye a fuego. Tipos de Minerales. Funciones de los reactivos del fundente.

EC1 F1 Actividad de aprendizaje 1: Mapa conceptual sobre el fundamento del método de ensaye a fuego

Elaborar de manera individual un mapa conceptual sobre los fundamentos del método de ensaye a fuego, con base en la información proporcionada en clase por parte del facilitador.

Participar en la discusión grupal sobre el tema y atender la retroalimentación guiada.

1 hr. Aula

Tipo de actividad:

Aula (X) Virtuales () Laboratorio ()
Grupal () Individual (X) Equipo ()
Independientes ()

Recursos:

Recursos proporcionados por el facilitador

Criterios de evaluación de la actividad:

Rúbrica de [Mapa Conceptual](#)

EC1 F1 Actividad de aprendizaje 2: Esquema gráfico sobre los equipos y materiales necesarios para el ensaye a fuego

Realizar de manera individual un esquema gráfico sobre los materiales y equipos necesarios para el ensaye a fuego, con base en la explicación proporcionada por el facilitador en el laboratorio y la revisión de los materiales de apoyo del apartado de recursos.

2 hrs. Laboratorio

Tipo de actividad:

Aula () Virtuales () Laboratorio (X)
Grupal () Individual (X) Equipo ()
Independientes ()

Recursos:

- Calderón Ramón R. (1971) Análisis Químicos de minerales y Metales. (clásico)
- Equipo y materiales localizados en el laboratorio

Criterios de evaluación de la actividad:

Rúbrica de [Esquema Gráfico](#)

EC1 F1 Actividad de aprendizaje 3: Cuadro comparativo sobre los tipos de minerales

Realizar de manera individual un cuadro comparativo sobre los tipos de minerales, con base en la información proporcionada por el facilitador en clase y la revisión del material de apoyo del apartado de recursos.

Participar en la discusión grupal en clase sobre el tema y atender la retroalimentación de forma activa.

1 hr. Aula

Tipo de actividad:

Aula (X) Virtuales () Laboratorio ()
Grupal () Individual (X) Equipo ()
Independientes ()

Recursos:

Londoño Jorge et. Al. (2010). [Técnicas mineralógicas, químicas y metalúrgicas para la caracterización de menas auríferas](#)

Criterios de evaluación de la actividad:

Rúbrica de [Cuadro Comparativo](#)

<p>EC1 F1 Actividad de aprendizaje 4: Resumen sobre las funciones de los reactivos del fundente</p> <p>Elaborar de manera individual un resumen sobre las funciones de los reactivos del fundente, con base en la explicación del tema por parte del facilitador y la revisión del material de apoyo del apartado de recursos.</p> <p>Participar en la discusión grupal sobre el tema y atender el proceso de retroalimentación.</p> <p>1 hr. Aula</p>	<p>Tipo de actividad: Aula (X) Virtuales () Laboratorio () Grupal () Individual (X) Equipo () Independientes ()</p> <p>Recursos: Bugbee Edward E. (1922). A Textbook of Fire Assaying. John Wiley & Sons Inc. Capítulo I, pag. 1-14</p> <p>Criterios de evaluación de la actividad: Rúbrica de Resumen</p>
<p>EC1 F1 Actividad de aprendizaje 5: Práctica de laboratorio sobre preparación de fundente</p> <p>Desarrollar en equipo la práctica de laboratorio sobre la preparación del fundente para el ensaye a fuego, con base en la explicación del procedimiento indicado por el facilitador y la revisión de los materiales de apoyo del apartado de recursos.</p> <p>Elaborar de forma individual un reporte de práctica e incluir fotos de los pasos para desarrollar la actividad.</p> <p>3 hrs. Laboratorio</p>	<p>Tipo de actividad: Aula () Virtuales () Laboratorio (X) Grupal () Individual (X) Equipo (X) Independientes ()</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Procedimiento Preparación de Fundente ubicado en el Laboratorio de Metalurgia • Arévalo, J. (2010). Manual de ensaye de minerales <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rúbrica de Práctica de Laboratorio • Rúbrica de Reporte de Práctica de Laboratorio
<p>EC1 Fase II: Fases del proceso de Ensaye a Fuego</p> <p>Contenido: Preparación de la muestra para el ensaye a fuego. Fusión. Copelación. Partición y pesado. Cálculos</p>	
<p>EC1 F2 Actividad de aprendizaje 6: Práctica de laboratorio sobre preparación de la muestra para el ensaye a fuego</p> <p>Llevar a cabo en equipo la práctica de laboratorio sobre la preparación de la muestra para el ensaye a fuego, con base en la explicación previa del procedimiento por parte del facilitador en clase.</p> <p>Elaborar de forma individual un reporte de práctica e incluir fotos de los pasos seguidos para el desarrollo de la actividad.</p> <p>1 hr. Aula 6 hrs. Laboratorio</p>	<p>Tipo de actividad: Aula (X) Virtuales () Laboratorio (X) Grupal () Individual (X) Equipo (X) Independientes ()</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Procedimiento Preparación de muestra en seco ubicado en el Laboratorio de Metalurgia • Arévalo, J. (2010). Manual de ensaye de minerales <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rúbrica de Práctica de Laboratorio • Rúbrica de Reporte de Práctica de Laboratorio
<p>EC1 F2 Actividad de aprendizaje 7: Práctica de laboratorio sobre fusión</p>	<p>Tipo de actividad: Aula (X) Virtuales () Laboratorio (X)</p>

<p>Desarrollar en equipo la práctica de laboratorio sobre fusión de la muestra para el ensaye a fuego, con base en la explicación previa del procedimiento por parte del facilitador en clase.</p> <p>Elaborar de forma individual un reporte de práctica e incluir fotos de los pasos seguidos para el desarrollo de la actividad.</p> <p>1 hr. Aula 6 hrs. Laboratorio</p>	<p>Grupal () Individual (X) Equipo (X) Independientes ()</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Procedimiento Ensaye a Fuego, ubicado en el Laboratorio de Metalurgia • Arévalo, J. (2010). Manual de ensaye de minerales <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rúbrica de Práctica de Laboratorio • Rúbrica de Reporte de Práctica de Laboratorio
<p>EC1 F2 Actividad de aprendizaje 8: Práctica de laboratorio sobre copelación</p> <p>Desarrollar en equipo la práctica de laboratorio sobre la copelación, con base en la explicación previa del procedimiento por parte del facilitador en clase.</p> <p>Elaborar de forma individual un reporte de práctica e incluir fotos de los pasos seguidos para el desarrollo de la actividad.</p> <p>1 hr. Aula 6 hrs. Laboratorio</p>	<p>Tipo de actividad: Aula (X) Virtuales () Laboratorio (X) Grupal () Individual (X) Equipo (X) Independientes ()</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Procedimiento Ensaye a Fuego ubicado en el Laboratorio de Metalurgia • Arévalo, J. (2010). Manual de ensaye de minerales <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rúbrica de Práctica de Laboratorio • Rúbrica de Reporte de Práctica de Laboratorio
<p>EC1 F2 Actividad de aprendizaje 9: Práctica de laboratorio sobre partición y pesado</p> <p>Realizar en equipo la práctica de laboratorio sobre partición y pesado, con base en la explicación previa del procedimiento por parte del facilitador en clase.</p> <p>Elaborar de forma individual un reporte de práctica e incluir fotos de los pasos seguidos para el desarrollo de la actividad.</p> <p>1 hr. Aula 6 hrs. Laboratorio</p>	<p>Tipo de actividad: Aula (X) Virtuales () Laboratorio (X) Grupal () Individual (X) Equipo (X) Independientes ()</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Procedimiento Ensaye a Fuego, ubicado en el Laboratorio de Metalurgia • Arévalo, J. (2010). Manual de ensaye de minerales <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rúbrica de Práctica de Laboratorio • Rúbrica de Reporte de práctica de Laboratorio
<p>EC1 F2 Actividad de aprendizaje 10: Práctica de laboratorio sobre cálculos</p> <p>Llevar a cabo en equipo la práctica de laboratorio sobre cálculos, con base en la explicación previa del procedimiento por parte del facilitador en clase.</p> <p>Elaborar de forma individual un reporte de práctica e incluir fotos de los pasos seguidos para el</p>	<p>Tipo de actividad: Aula (X) Virtuales () Laboratorio () Grupal () Individual () Equipo (X) Independientes ()</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Procedimiento Preparación de muestra en seco ubicado en el Laboratorio de Metalurgia • Arévalo, J. (2010). Manual de ensaye de minerales

desarrollo de la actividad. 1 hr. Aula	Criterios de evaluación de la actividad: <ul style="list-style-type: none"> • Rúbrica de Práctica de Laboratorio • Rúbrica de Reporte de práctica de Laboratorio
Evaluación formativa: <ul style="list-style-type: none"> • Mapa conceptual sobre el fundamento del método de ensaye a fuego • Esquema gráfico sobre los equipos y materiales necesarios para el ensaye a fuego • Práctica de laboratorio preparación de fundente • Práctica de laboratorio sobre preparación de la muestra para el ensaye a fuego • Práctica de laboratorio sobre fusión • Práctica de laboratorio sobre copelación • Práctica de laboratorio sobre partición y pesado • Práctica de laboratorio sobre cálculos 	
Fuentes de información	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Arévalo, J. (2010). <i>Manual de ensaye de minerales</i>. Centro de Estudios Superiores del Estado de Sonora. 2. Calderón, R. (1971). <i>Análisis Químicos de minerales y Metales</i>. Ed. Costa Amic, <u>(clásico)</u> 3. Londoño J. et. Al. (2010). <i>Técnicas mineralógicas, químicas y metalúrgicas para la caracterización de menas auríferas</i>. Instituto Colombiano de Geología y Minas. https://libros.sgc.gov.co/index.php/editorial/catalog/view/51/48/442 4. PMATI Mumbai. (5 de junio 2019). Precious Metals Assay and Training Institute (PMATI)- Gold Fire Assay Process. https://youtu.be/PTdqCKk1PEY 5. Rodríguez Alonso, J. J. (2014). <i>Química y análisis químico</i>. Cano Pina. https://elibro.net/es/lc/ues/titulos/43093 6. (28 de junio 2015). Fire Assay Explained- The Workhorse of Precious Metal Analysis-Gold, Silver and PGMs. https://youtu.be/5Y4qqCeyQ88 	

Elemento de competencia 2: Utilizar técnicas analíticas y unidades químicas para determinar cuantitativamente los contenidos metálicos y/o no metálicos de minerales provenientes de los procesos metalúrgicos, a través del análisis de problemas, con base en las técnicas vigentes en la industria minero metalúrgico.

Competencias blandas a promover: Análisis de problemas, Toma de decisiones

EC2 Fase I: Digestión de Minerales

Contenido: Tipos de disolución de muestras y Disolventes. Técnicas. Práctica Digestión de Muestras

EC2 F1 Actividad de aprendizaje 11: Cuadro comparativo sobre tipos de disolución de muestras y disolventes

Elaborar de manera individual un cuadro comparativo sobre los diferentes tipos de disolución de muestras y disolventes usados en cada uno de ellos, con base en la información proporcionada en clase por el facilitador, el material de apoyo del apartado de recursos u otras fuentes de sustento académico.

1 hr. Aula

Tipo de actividad:

Aula (X) Virtuales () Laboratorio ()
Grupal () Individual (X) Equipo ()
Independientes ()

Recursos:

Rodriguez, J. J. (2015). [Muestreo y preparación de la muestra](#)

Criterios de evaluación de la actividad:

Rúbrica de [Cuadro Comparativo](#)

EC2 F1 Actividad de aprendizaje 12: Cuadro sinóptico sobre las técnicas para la disolución de muestras

Elaborar de manera individual un cuadro sinóptico sobre las técnicas para la disolución de muestras, con base en la explicación del tema por parte del facilitador en clase, el material de apoyo del apartado de recursos y la búsqueda en otras fuentes confiables de información.

1 hr. Aula

Tipo de actividad:

Aula (X) Virtuales () Laboratorio ()
Grupal () Individual (X) Equipo ()
Independientes ()

Recursos:

- Gaviria Trespalacios, J. (2009). [La inimputabilidad: concepto y alcance en el Código Penal Colombiano](#)
- [Biblioteca Digital](#)
- [Google Académico](#)

Criterios de evaluación de la actividad:

Rúbrica de [Cuadro Sinóptico](#)

EC2 F1 Actividad de aprendizaje 13: Práctica de laboratorio sobre digestión de minerales

Realizar en equipo la práctica de laboratorio sobre digestión de minerales, con base en la explicación previa del procedimiento por parte del facilitador en clase.

Elaborar de forma individual un reporte de práctica e incluir fotos de los pasos seguidos para el desarrollo de la actividad.

6 hrs. Laboratorio

Tipo de actividad:

Aula () Virtuales () Laboratorio (X)
Grupal () Individual () Equipo ()
Independientes ()

Recursos:

- Procedimiento digestión de muestras, ubicado en el Laboratorio de Metalurgia

Criterios de evaluación de la actividad:

- Rúbrica de [Práctica de Laboratorio](#)
- Rúbrica de [Reporte de práctica de Laboratorio](#)

EC2 Fase II: Determinaciones por métodos volumétricos.

Contenido: Conceptos Básicos. Determinación de elementos en minerales. Determinación de compuestos en solución por métodos volumétricos.

EC2 F2 Actividad de aprendizaje 14: Resumen sobre los conceptos básicos de volumetría

Elaborar de manera individual un resumen sobre los conceptos básicos de volumetría, con base en la información proporcionada en clase por parte del facilitador y la revisión del material de apoyo del apartado de recursos.

1 hr. Aula

Tipo de actividad:

Aula (X) Virtuales () Laboratorio ()
Grupal () Individual (X) Equipo ()
Independientes ()

Recursos:

Maldetarro Always thinking. (2020). [QUÉ es el análisis VOLUMÉTRICO](#). (Video)

Criterios de evaluación de la actividad:

Rúbrica de [Resumen](#)

EC2 F2 Actividad de aprendizaje 15: Práctica de laboratorio sobre determinación de elementos en minerales

Desarrollar en equipo la práctica de laboratorio sobre determinación de elementos en minerales, con base en la explicación previa del procedimiento por parte del facilitador en clase.

Elaborar de forma individual un reporte de práctica e incluir fotos de los pasos seguidos para el desarrollo de la actividad.

9 hrs. Laboratorio

Tipo de actividad:

Aula () Virtuales () Laboratorio (X)
Grupal () Individual (X) Equipo (X)
Independientes ()

Recursos:

- Procedimiento Preparación de muestra en seco ubicado en el Laboratorio de Metalurgia
- Arévalo, J. (2010). Manual de ensaye de minerales

Criterios de evaluación de la actividad:

- Rúbrica de [Práctica de Laboratorio](#)
- Rúbrica de [Reporte de Práctica de Laboratorio](#)

EC2 F2 Actividad de aprendizaje 16: Práctica de laboratorio sobre determinación de compuestos en solución

Llevar a cabo en equipo la práctica de laboratorio sobre determinación de compuestos en solución, con base en la explicación previa del procedimiento por parte del facilitador en clase.

Elaborar de forma individual un reporte de práctica e incluir fotos de los pasos seguidos para el desarrollo de la actividad.

6 hrs. Laboratorio

Tipo de actividad:

Aula () Virtuales () Laboratorio (X)
Grupal () Individual (X) Equipo (X)
Independientes ()

Recursos:

- Procedimiento Preparación de muestra en seco ubicado en el Laboratorio de Metalurgia
- Arévalo, J. (2010). Manual de ensaye de minerales

Criterios de evaluación de la actividad:

- Rúbrica de [Práctica de Laboratorio](#)
- Rúbrica de [Reporte de Práctica de Laboratorio](#)

Evaluación formativa:

- Cuadro comparativo sobre tipos de disolución de muestras y disolventes
- Práctica de laboratorio sobre digestión de minerales
- Práctica de laboratorio sobre determinación de elementos en minerales
- Práctica de laboratorio sobre determinación de compuestos en solución

Fuentes de información

1. Arévalo, J. (2010). *Manual de ensaye de minerales*. Centro de Estudios Superiores del Estado de Sonora
2. Beamish, Fred Earl. (2013). *The analytical chemistry of the noble metals*. Elsevier
3. Calderón, R. (1971) *Análisis Químicos de minerales y Metales*. Ed. Costa Amic, (clásico)
4. Gaviria Trespalcios, J. (2009). La inimputabilidad: concepto y alcance en el Código Penal Colombiano. *Red Revista Colombiana de Psiquiatría*. <https://elibro.net/es/lc/ues/titulos/431>
5. Gill, R. (2014). *Modern Analytical Geochemistry: an introduction to quantitative chemical analysis techniques for Earth, environmental and materials scientists*
6. Maldetarro Always thinking. (31 oct 2020). QUÉ es el análisis VOLUMÉTRICO. <https://youtu.be/yowpx3JiiJo>
7. Rodríguez Alonso, J. J. (2014). *Química y análisis químico*. Cano Pina. <https://elibro.net/es/lc/ues/titulos/43093>
8. Rodríguez, J. J. (2015). *Muestreo y preparación de la muestra*. Cano Pina. <https://elibro.net/es/lc/ues/titulos/43107>

Elemento de competencia 3: Determinar el contenido de elementos presentes en soluciones provenientes de procesos metalúrgicos, mediante técnicas y equipo instrumental, para conocer sus concentraciones y facilitar la toma de decisiones a través del análisis de problemas en el control de procesos metalúrgicos.

Competencias blandas a promover: Análisis de problemas, Toma de decisiones

EC3 Fase I: Técnicas instrumentales de análisis químico utilizados en la industria minero metalúrgico.

Contenido: Introducción a las técnicas instrumentales. Clasificación de las técnicas instrumentales: espectroscopía, electroquímica y cromatografía

EC3 F1 Actividad de aprendizaje 17: Cuadro comparativo sobre las técnicas instrumentales de análisis químico

Elaborar de manera individual un cuadro comparativo sobre las técnicas instrumentales de análisis químico, con base en las indicaciones proporcionadas en clase por el facilitador, los materiales de apoyo del apartado de recursos u otras fuentes confiables de información.

1 hr. Aula

Tipo de actividad:

Aula (X) Virtuales () Laboratorio ()
Grupal () Individual (X) Equipo ()
Independientes ()

Recursos:

- Lidia Villagomez. (2020). [INTRODUCCION AL ANALISIS INSTRUMENTAL](#). (Video)
- [Biblioteca Digital](#)
- [Google Académico](#)

Criterios de evaluación de la actividad:

Rúbrica de [Cuadro Comparativo](#)

EC3 F1 Actividad de aprendizaje 18: Cuadro sinóptico sobre la clasificación de las técnicas instrumentales

Elaborar de manera individual un cuadro sinóptico sobre la clasificación de las técnicas instrumentales de análisis químico, con base en la explicación del tema en clase por el facilitador y la revisión del material del apartado de recursos.

1 hr. Aula

Tipo de actividad:

Aula (X) Virtuales () Laboratorio ()
Grupal () Individual (X) Equipo ()
Independientes ()

Recursos:

Skoog, D. A., West, D. M., Holler, F. J., y Crouch, S. R. (2013). [Fundamentals of analytical chemistry](#)

Criterios de evaluación de la actividad:

Rúbrica de [Cuadro Sinóptico](#)

EC3 Fase II: Espectrometría de absorción atómica

Contenido: Principio Básico de Funcionamiento. Interferencias. Procedimiento. Preparación de estándares de calibración.

EC3 F2 Actividad de aprendizaje 19: Esquema Gráfico sobre los principios básicos de funcionamiento

Elaborar de manera individual un esquema gráfico sobre los principios básicos de funcionamiento, con base en la revisión de los materiales de apoyo del apartado de recursos, así como la búsqueda en otras fuentes confiables de información.

Tipo de actividad:

Aula (X) Virtuales () Laboratorio ()
Grupal () Individual (X) Equipo ()
Independientes ()

Recursos:

- Maldetarro Always thinking. (2021). [LÍMITES DE DETECCIÓN Y CUANTIFICACIÓN](#). (Video)
- Lidia Villagomez. (2020). [INTRODUCCION AL ANALISIS INSTRUMENTAL](#). (Video)
- Aplicaciones sugeridas para elaborar esquemas

<p>1 hr. Aula</p>	<p>gráficos: Canva , MindMeister, Word, Power Point, Acad.</p> <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <p>Rúbrica de Esquema Gráfico</p>
<p>EC3 F2 Actividad de aprendizaje 20: Resumen sobre interferencias en la espectrometría</p> <p>Elaborar de manera individual un resumen sobre interferencias en la espectrometría de absorción atómica, identificar los aspectos más importantes con base en la introducción al tema por parte del facilitador y la revisión del material del apartado de recursos.</p> <p>1 hr. Aula</p>	<p>Tipo de actividad: Aula (X) Virtuales () Laboratorio () Grupal () Individual (X) Equipo () Independientes ()</p> <p>Recursos: Científica Andina SAC. (2020). Superando Interferencias en AAS Flama. (Video a partir del minuto 21:13)</p> <p>Criterios de evaluación de la actividad: Rúbrica de Resumen</p>
<p>EC3 F2 Actividad de aprendizaje 21: Práctica de laboratorio sobre preparación de estándares de calibración</p> <p>Desarrollar en equipo la práctica de laboratorio sobre preparación de estándares de Calibración, con base a las indicaciones por parte del facilitador.</p> <p>Elaborar de forma individual un reporte de práctica e incluir fotos de los pasos a seguir para desarrollar la actividad.</p> <p>5 hrs. Laboratorio</p>	<p>Tipo de actividad: Aula () Virtuales () Laboratorio (X) Grupal () Individual (X) Equipo (X) Independientes ()</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Procedimiento Preparación de muestra en seco ubicado en el Laboratorio de Metalurgia • Arévalo, J. (2010). Manual de ensaye de minerales <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rúbrica de Práctica de Laboratorio • Rúbrica de Reporte de Práctica de Laboratorio
<p>EC3 F2 Actividad de aprendizaje 22: Reseña sobre la Metodología para Análisis en Espectrómetro de Absorción Atómica</p> <p>Redactar en equipo una reseña de la demostración en el laboratorio sobre la Metodología para llevar a cabo Análisis de muestras en el Espectrómetro de Absorción Atómica realizada por el encargado de laboratorio o el facilitador, atender las indicaciones y participar de forma activa en el desarrollo de la actividad, así como en la redacción de la reseña.</p> <p>5 hrs. Laboratorio</p>	<p>Tipo de actividad: Aula () Virtuales () Laboratorio (X) Grupal () Individual () Equipo () Independientes ()</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Arévalo, J. (2010). Manual de ensaye de minerales • Procedimiento Análisis de muestras por Espectroscopia de Absorción Atómica ubicado en el Laboratorio de Metalurgia <p>Criterios de evaluación de la actividad: Rúbrica de Reseña</p>

Evaluación formativa:

- Esquema gráfico sobre los principios básicos de funcionamiento
- Práctica de laboratorio sobre preparación de estándares de calibración
- Reseña sobre la Metodología para Análisis en Espectrometro de Absorción Atómica

Fuentes de información

1. Arévalo, J. (2010). *Manual de ensaye de minerales*. Centro de Estudios Superiores del Estado de Sonora
2. Científica Andina SAC. (25 may 2020). Superando Interferencias en AAS Flama.
<https://youtu.be/haOhXNNNeV0?t=1273>
3. Lidia Villagomez. (7 sep 2020). INTRODUCCION AL ANALISIS INSTRUMENTAL.
<https://www.youtube.com/watch?v=7MXFTIEI3z4>
4. Maldetarro Always thinking. (13 jun 2021). LÍMITES DE DETECCIÓN Y CUANTIFICACIÓN.
https://www.youtube.com/watch?v=tEu_7nnvUB4
5. Maldeterro Always thinking. (4 ene 2022). CUANTIFICAR con Patrón INTERNO.
<https://www.youtube.com/watch?v=-WwZUHog9gg>
6. Olsen Eugene. (2010). Métodos ópticos de análisis. 2da edición. Reverte
7. Skoog, D. A., West, D. M., Holler, F. J., & Crouch, S. R. (2013). *Fundamentals of analytical chemistry*. Nelson Education.
https://www.academia.edu/43095131/Fundamentals_of_Analytical_Chemistry_9th_Edition
8. Vanhhaecke F., Resano M., Koch J., McIntosh y Günther D. (2010). Femtosecond laser ablation-ICP-mass spectrometry analysis of a heavy metallic matrix: determination of platinum group metals and gold in lead fire-assay buttons as a case study. *Journal of analytical atomic spectrometry*, vol. 25, no 8, p. 1259-1267. https://www.researchgate.net/publication/244554544_Femtosecond_laser_ablation-ICP-mass_spectrometry_analysis_of_a_heavy_metallic_matrix_Determination_of_platinum_group_metals_and_gold_in_lead_fire-assay_buttons_as_a_case_study

Políticas

Durante el desarrollo del curso se establecen las siguientes políticas para los estudiantes participantes, que estarán vigentes durante el curso, para las situaciones no contempladas en este documento, se aplicará la decisión surgida de la participación del facilitador, alumno y en su caso las autoridades académicas de UES.

Al inicio del curso se establecerá los horarios y las vías de comunicación, considerando al menos una vía alterna a la plataforma educativa.

Se respetará el calendario y horario del curso. El alumno tendrá derecho a la evaluación final cumpliendo con la asistencia.

Metodología

Es responsabilidad del estudiante gestionar los procedimientos necesarios para alcanzar el desarrollo de las competencias del curso.

El curso se desarrollará combinando sesiones presenciales y virtuales, así como prácticas presenciales en laboratorios, campos o a distancia en congruencia con la naturaleza de la asignatura.

Los productos académicos escritos deberán ser entregados en formato PDF en la plataforma institucional, de acuerdo con los criterios establecidos por el facilitador y cumpliendo con el formato APA 7ma edición.

Evaluación

La evaluación del curso se realizará de acuerdo al Reglamento Escolar vigente que considera los siguientes artículos:

ARTÍCULO 27. La evaluación es el proceso que permite valorar el desarrollo de las competencias establecidas en las secuencias didácticas del plan de estudio del programa educativo correspondiente. Su metodología es integral y considera diversos tipos de evidencias de conocimiento, desempeño y producto por parte del alumno.

ARTÍCULO 28. Las modalidades de evaluación en la Universidad son:

<p>Los materiales, sugerencias de actividades, exámenes, tareas, casos prácticos y demás consideraciones del curso permanecerán en plataforma hasta finalizar el curso.</p> <p>La integración y participación de los equipos de trabajo será organizada por el facilitador, buscando siempre el logro eficiente de la competencia del curso.</p> <p>Para cada sesión se definirán los objetivos de manera clara y precisa. En algunos casos se tendrán que utilizar materiales de la plataforma y en otros el facilitador proporcionará el material para el trabajo presencial de la actividad.</p> <p>Para entrega de tareas se tomará en consideración la fecha exacta que marque la actividad en caso de no entregar a tiempo algún trabajo, se considerará solamente la parte proporcional de la puntuación asignada a dicha actividad.</p> <p>Es importante que durante la clase presencial los alumnos, muestren una actitud de respeto y colaboración en la clase evitando los distractores como juegos, el uso de redes sociales en teléfonos celulares, elaboración de tareas propias de otras asignaturas o realizando otra actividad diferente a la materia que se expone y se explica en el aula.</p> <p>La evaluación del curso se dará única y exclusivamente en base a las actividades desarrolladas a lo largo del curso, exámenes y portafolio del estudiante.</p>	<p>El desarrollo de esta materia será con actividades teóricas y prácticas de manera presencial y virtual.</p> <p>El facilitador expondrá los temas interactuando con el estudiante el cual, de acuerdo con sus investigaciones bibliográficas y elaboración de ejercicios prácticos, participará de manera activa tanto en el aula como en la plataforma.</p> <p>La evaluación será tanto de actividades virtuales como presenciales.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Diagnóstica permanente, entendiéndola esta como la evaluación continua del estudiante durante la realización de una o varias. 2. Formativa, siendo esta, la evaluación al alumno durante el desarrollo de cada elemento de competencia; y 3. Sumativa es la evaluación general de todas y cada una de las actividades y evidencias de las secuencias didácticas. <p>Sólo los resultados de la evaluación sumativa tienen efectos de acreditación y serán reportados al departamento de registro y control escolar.</p> <p>ARTÍCULO 29. La evaluación sumativa será realizada tomando en consideración de manera conjunta y razonada, las evidencias del desarrollo de las competencias y los aspectos relacionados con las actitudes y valores logrados por el alumno. Para tener derecho a la evaluación sumativa de las asignaturas, el alumno deberá:</p> <ol style="list-style-type: none"> I. Cumplir con la evidencia de las actividades establecidas en las secuencias didácticas; II. Asistir como mínimo al 70% de las sesiones de clase impartidas <p>ARTÍCULO 30. Los resultados de la evaluación expresarán el grado de dominio de las competencias, por lo que la escala de evaluación contemplará los niveles de:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Competente sobresaliente; 2. Competente avanzado; 3. Competente intermedio; 4. Competente básico; y 5. No aprobado. <p>El nivel mínimo para acreditar una asignatura será el de competente básico. Para fines de acreditación los niveles tendrán un equivalente numérico conforme a lo siguiente:</p>
---	--	--

		Competente sobresaliente 10 Competente avanzado 9 Competente intermedio 8 Competente básico 7 No aprobado 6
--	--	---