##### UNIVERSIDAD1x

**FACULTAD DE INGENIERIA QUIMICA Y METALURGICA**

**SILABO**

**INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA METALÚRGICA**

**I.- DATOS GENERALES**

1.1 Código l : (102)

1.2 Escuela Profesional : Ingeniería Metalúrgica

1.3 Departamento Académico : Ingeniería Química y Metalúrgica

1.4 Ciclo de Estudios : I

1.5 Créditos : 04

1.6 Plan de estudios : 4

1.7 Condición : Obligatorio

1.8 Horas Semanales : TH: 04 HT: 02 HP: 02

1.9 Pre-requisito : Ninguno

1.10 Semestre Académico : 2018-II

1.11. Docente : **Dr. Máximo Cisneros Tejeira**.

Correo Electrónico : xamtc@hotmail.com : CIP N° 46832

**II.- SUMILLA Y DESCRIPCIÓN DEL CURSO**

La asignatura corresponde al área curricular de formación básica de la Escuela de Ingeniería Metalúrgica, y es de naturaleza teórico práctico. La Introducción a la Ingeniería Metalúrgica como un curso básico de primer ciclo, abarca la descripción de operaciones y procesos minero metalúrgicos para la explotación, extracción y procesamiento de minerales para la obtención de metales con mayor valor agregado puros, así como la transformación y manufactura de metales para la fabricación de elementos de máquinas y otros. Se incidirá en la descripción y utilización de tecnologías limpias para los procesos metalúrgicos, tratamientos de relaves de efluentes sólidos y líquidos y drenajes de ácidos de mina considerando aspectos teóricos y prácticos, planteados para un total de 16 semanas en cuales se desarrollan cuatro unidades didácticas, comprendiendo los temas: Mineralurgia, estructuras, operaciones y procesos metalúrgicos ,(Conminucion, chancado molienda flotación cianuración fundición,electrodeposicon,electrorefinacion,corrosión,procesamiento de metales, maquinas herramientas, impactos ambientales etc.

**III. OBJETIVOS:**

Dotar de conocimientos y técnicas adecuadas para su mejor entendimiento, desarrollo, interpretación de diagramas de flujos de los procesos minero metalúrgicos y cálculos de recuperación conociendo sus leyes de cabeza de los minerales. Se enfocan los siguientes objetivos específicos:

1. Diseñar diagramas de flujo de operaciones y procesos para la extracción de un metal puro a partir de sus menas como materia prima.
2. Interpretar croquis y diagramas de flujo de los procesos minero metalúrgicos.
3. Conocer máquinas, equipos de transporte y procesamiento de minerales y su cálculo de eficiencia de operación.
4. Conocer los procesos de manufactura describiendo las maquinas herramientas y de soldadura.

**IV. COMPETENCIA.**

1. Identifica y diferencia mineral de rocas, y procesos que ocurrieron en la naturaleza para la formación de minerales

2. Diseña diagramas de flujo de operaciones y procesos minero metalúrgicos

3. Calcula leyes de cabeza y de relave de minerales, así como la recuperación de metales.

4. Expone en clase temas de extracción minerales y procesamiento de metales, así como el control de la calidad metalúrgica en polimetálicos y siderurgia.

5. Mejora su productividad y eficacia.

**V. CAPACIDADES AL FINALIZAR EL CURSO**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDACTICA** | **NOMBRE DE LA UNIDAD DIDACTICA** | **SEMANAS** |
| **UNIDAD**  **I** | Tomando como base la formación de minerales en la corteza terrestre a través de los años se conocerá los depósitos y fallas geológicas, la formación de rocas y minerales de alta y baja ley. | Introducción a la Ingeniería Metalúrgica.  Geología- minerales -menas - ganga yacimientos. | **1,2,3,4** |
| **UNIDAD**  **II** | Previa identificación de operaciones y procesos metalúrgicos se diseñará los diagramas de flujo para la extracción de metales a partir de sus menas, tomando como base los conceptos fisicoquímicos y cinética de las reacciones de los procesos | Operaciones y procesos metalúrgicos  (geo metalurgia) | **5,6,7,8** |
| **UNIDAD**  **III** | Previo a la ejecución de representación y lectura correcta de información Teórica de la industria siderúrgica se proyectará procesos de manufactura del acero, así como el tratamiento térmico de los mismos y su control de calidad. | Siderurgia (industria del Fe y Acero)  Procesos de manufactura  Fabricación de elementos de maquinas  Tratamientos térmicos | **9,10,11,**  **12** |
| **UNIDAD**  **IV** | Actualmente las exigencias en el cumplimiento de la calidad de fabricación de piezas o elementos de máquinas requieren de la mejor aplicación de tecnologías en ensayos de control de calidad.(END) respetado el medio ambiente . | Procesos de Soldadura, Control de calidad Ensayos no destructivos y destructivos.  Impactos Ambientales | **13,14,15**  **16** |

**VI. INDICADORES DE CAPACIDADES AL FINALIZAR EL CURSO**

|  |  |
| --- | --- |
| **NÚMERO** | **INDICADORES DE CAPACIDAD AL FINALIZAR EL CURSO** |
| *1* | Compara y diferencia operaciones y procesos minero metalúrgicos que se utilizan en el país |
| *2* | Analiza y calcula leyes de cabeza y relaves, así como los porcentajes de recuperación en los procesos |
| *3* | Resuelve problemas de aplicación en transporte y eficiencia de equipos que se utilizan en plantas concentradoras. |
| *4* | Calcula y diseña elementos de máquinas como ruedas dentadas ejes, piñones. |
| *5* | Control de La calidad de fabricación de metales y manufactura. |
| *6* | Identifica los ensayos no destructivos y destructivos en fabricación de elementos de máquinas. |
| *7* | Conoce la industria del fe y acero y sus diagramas de Fe- C. |
| *8* | Analiza y compara los procesos de soldaduras MAG-MIG. TIG ARCO Y OTROS. |
| *9* | Analiza y describe los metales de aporte en los procesos de soldadura. |
| *10* | Expone trabajos de investigación bibliográfica en control de calidad y uso de equipos de procesos metalúrgicos. |
| *11* | Examina exhaustivamente los conocimientos previos |
| *12* | Resuelve problemas de aplicación |
| *13* | Ordena diagramas de flujo de empresas |
| *14* | Relaciona las actividades según los procesos |
| *15* | Localiza los temas para reforzamiento |
| *16* | Expone trabajos grupales con ejemplos de aplicación. |
| *17* | Conoce la Industria de la joyería fina. |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA I:** Ante la necesidad de conocer los orígenes de los procesos endógenos en la formación de rocas y minerales que constituyen mena para su explotación económica es necesario conocer por medio de gráficos (flow shet) y croquis los conceptos de los procesos geológicos .. | | | | | | | |
| **UNIDAD DIDÁCTICA I: Introducción al la Ingeniería Metalúrgica** | **Semana** | **Contenidos** | | | | **Estrategia didáctica** | **Indicadores de logro de la capacidad** |
| **Conceptual** | **Procedimental** | **Actitudinal** | |
| **1** | * 1. Introducción al Curso | Reconoce los fundamentos y líneas del desarrollo de la asignatura. | Valora los fundamentos de la asignatura, asumiendo con destreza habilidades en el diseño de diagrama de flujo con coherencia ,precisión y sistémico de los procesos geológicos. | | * Exposición académica buscando la motivación en los estudiantes * Propicia el uso adecuado de conceptos y de terminologías * Realización de síntesis y esquemas | Compara la diferencia entre operaciones y procesos metalúrgicos. |
| **2** | * 1. Introducción a la Ingeniería Metalúrgica. | Desarrolla diagramas de flujo e interpreta operaciones y procesos metalúrgicos. | Valorar la importancia de los conocimientos impartidos y su aplicación en el ámbito de la ingeniería metalúrgica. | | Analiza los diferentes los principales graficos normalizados para diagrams de flujo. |
| **3** | * 1. Clasificación de rocas | Diferencia clases de rocas y su formación en la corteza terrestre. | Resolver la realización de trabajos con diagramas de flujo y diferencia la clasificación de rocas ígneas, metamórficas y sedimentarias. | | Resuelve reacciones de formación de rocas. |
| **4** | * 1. Geología general ideas geológicas | Estructura estudiosos de la geología universal y local, | Proponer la técnica más adecuada para definir los procesos geológicos. | | Procesa información según el requerimiento |
| **EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA** | | | | | | |
| **EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS** | | **EVIDENCIA DE PRODUCTO** | | **EVIDENCIA DE DESEMPEÑO** | | |
| Evaluación práctica en Pizarra. | | Entrega del desarrollo de un trabajo integrador monográfico sobre procesos metalúrgicos en diagramas. | | Formula una diferenciación del aporte del diseño de procesos de ingeniería metalúrgica. | | |

**VII.- DESARROLLO DE LAS UNIDADES DIDACTICAS.**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA II:** Tomando como base la evolución geológica del planeta indica las Operaciones y procesos metalúrgicos  (geo metalurgia). | | | | | | | |
| **UNIDAD DIDÁCTICA II:**  Operaciones y procesos metalúrgicos  (geo metalurgia) | **Semana** | **Contenidos** | | | | **Estrategia didáctica** | **Indicadores de logro de la capacidad** |
| **Conceptual** | **Procedimental** | **Actitudinal** | |
| **5** | * 1. Diferencias entre procesos y operaciones mineras y metalúrgicas. | * Ejecuta reacciones de procesos y operaciones minero metalúrgicas. | * **Encomendar** la realización de trabajos a los grupos formados | | * Exposición académica con roles de preguntas * Uso de guías. | Controla y verifica los procesos. |
| **6** | * 1. Ejercicios de procesos y operaciones   2. Minero metalúrgico. | * Ejecuta las reacciones para hacer edición en diseños de | * **Encomendar** la realización de trabajos a los grupos formados | | Controla el desarrollo de procesos y operaciones con respectivos ejemplos de cálculos. |
| **7** | * 1. Cálculos de reacciones | Identifica los procesos y operaciones | * **Asume** los comandos para desarrollar los procesos | | Identifica el material multimedia como base para seleccionar el estilo de aprendizaje. |
| **8** | Examen Parcial | Identifica las reacciones | **Aplica** los gráficos para diagramas de flujo . | | Emplea menos tiempo para procesos minero metalúrgicos. |
| **EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA** | | | | | | |
| **EVIDENCIA DE CONCOCIMIENTOS** | | **EVIDENCIA DE PRODUCTO** | | **EVIDENCIA DE DESEMPEÑO** | | |
| Evaluación oral de la unidad didáctica del uso de programas computacionales para crear representaciones gráficas de objetos. | | Entrega de trabajo práctico de grupo | | Asistencia puntual y preguntas sobre el contenido del curso | | |

**A**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **CAPACIDAD DE LA UNIAD DIDÁCTICA III:** Previo a la ejecución de representación y lectura correcta sobre la Industria siderúrgica y/o metalurgia del Fe y acero . | | | | | | | |
| **UNIDAD DIDÁCTICA III: ingeniería de la siderurgia** | **Semana** | **Contenidos** | | | | **Estrategia didáctica** | **Indicadores de logro de la capacidad** |
| **Conceptual** | **Procedimental** | **Actitudinal** | |
| **9** | 1. Minerales de Fierro 2. Hornos metalúrgicos 3. Convertidores 4. Aceros | * Identifica los términos que son utilizados en la industria siderúrgica. | * Justifica los términos de la teoría de PROCESOS SIDERURGICOS. | | Exposición de contenidos  resuelve dudas de los estudiantes  Aprendizaje basado en Problemas | * Analiza los elementos que intervienen en la fabricación de aceros. |
| **10** | 1. Deformación de metales siderúrgicos 2. Laminación, extrusión, trifilacion 3. otros | * Esboza representación gráfica de procesos de laminación e extrusión. | * Debate de los procesos siderúrgicos desde alto horno. | | * Construye diagramas de flujo siderúrgicos. |
| **11** | 4.productos siderúrgicos  5. tochos, palanquillas, cuadrados. angulares, fierros de construcción etc. | Revisa la teoría de cada una de los conocimientos utilizados en la elaboración de los producto siderúrgicos. | * Cumple con la teoría de cada una de los conocimientos de dibujo dimensional y tridimensional | | * Examina exhaustivamente los conocimientos previos |
| **12** | 1. Dimensionamiento de productos industriales formas resistencia de productos control de calidad | Mantiene la importancia de la Teoría básica de siderurgia. | * Usar la importancia de la teoría de procesos siderúrgicos | | * Resuelve problemas propuestos.. |
| **EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA** | | | | | | |
| **EVIDENCIA DE CONCOCIMIENTOS** | | **EVIDENCIA DE PRODUCTO** | | **EVIDENCIA DE DESEMPEÑO** | | |
| Prueba escrita de la unidad didáctica | | Entrega del desarrollo de trabajo de grupo | | Expondrá un tema de su trabajo asignado y debatir con los demás alumnos sobre la materia. | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA IV:** Actualmente las exigencias de la fabricación de elementos de máquinas exigen el control de calidad de los productos a fabricar. | | | | | | | |
| **UNIDAD DIDÁCTICA IV:**  PROCESOS DE SOLDADURA, CONTROL DE CALIDAD ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS Y DESTRUCTIVOS.  Impactos Ambientales | **Semana** | **Contenidos** | | | | **Estrategia didáctica** | **Indicadores de logro de la capacidad** |
| **Conceptual** | **Procedimental** | **Actitudinal** | |
| **13** | * 1. Aplicaciones de los procesos de soldadura | Aplica tecnologías nuevas en Ingeniería de la soldadura | * Asume acuerdo y compromisos considerando las normas de los procesos. | | * Propone problemas que permita al estudiante la integración de contenidos de la asignatura * Propicia el uso adecuado de conceptos y de terminologías * Realización de Síntesis y esquemas | * Ordena diagramas de flujo de empresas QUE FABRICAN ELETRODOS Y MAQUINAS DE SOLDAR. |
| 14 | 14.1. Aplicaciones de los revestimientos de los electrodos  Celulósico, fe en polvo, celulósicos etc. | Aplica el uso de electrodos o material de aporte en procesos de soldadura. | * Asume acuerdo y compromisos considerando las normas de los procesos. | | * Relaciona LAS ACTIVIDADES según los procesos |
| **15** | 15.1. Aplicaciones de los sistemas de control de calidad destructivos y END. | * Aplica el uso de Tablas idustriales . | * Asume trabajos en forma colaborativa y en equipo | | * Expone trabajos grupales con ejemplos de aplicación. |
| **16** | Examen Parcial II. Presentación trabajo encargado | * Aplica usos de tablas de cálculos | * Asume trabajos en forma colaborativa y en equipo | | * Expone trabajos grupales con ejemplos de aplicación. |
| **EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA** | | | | | | |
| **EVIDENCIA DE CONCOCIMIENTOS** | | **EVIDENCIA DE PRODUCTO** | | **EVIDENCIA DE DESEMPEÑO** | | |
| Exposición de máquinas herramientas para la fabricación de elementos de máquinas.(manufactura de productos siderurgicos) | | Entrega el diseños de flow shet en láminas. | | Formula procedimiento para hacer uso de informes técnicos. | | |

**VIII.- MATERIALES EDUCATIVOS Y OTROS RECURSOS DIDÁCTICOS**

Los materiales educativos y recursos que se utilizan en el desarrollo del presente curso:

* Materiales convencionales como separatas, guías y Pizarra acrílica.
* Equipo de cómputo.
* Materiales audiovisuales como video.
* Presentaciones multimedia.
* Servicios telemáticos: sitios web, correos electrónicos. etc.

**IX.- METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN.**

**Criterios:**

* Responsabilidad en los trabajos encargados
* Participación permanente en clase.
* Asistencia a clases.

**Normas de Evaluación**

Según el Artículo 127º del Reglamento Académico el sistema de evaluación comprende: dos exámenes parciales, y; dos trabajos académicos:

Para el currículo vigente:

Dos evaluaciones parciales el primero en la octava semana de iniciadas las clases y el segundo en la semana dieciséis; además se considera los trabajos académicos aplicativos a la mitad y al finalizar el periodo lectivo.

El Promedio para cada Evaluación parcial se determina anotando el promedio simple de:

1. Evaluación Escrita (con un decimal sin redondeo)

2. Evaluación Oral (con un decimal sin redondeo)

3. Trabajo Académico

El Promedio Final se hará calculando: PF = (P1 + p2)/2

Los promedios P1 y P2, serán anotados con un decimal sin redondeo.

Para los casos en que los estudiantes no hayan cumplido con ninguna o varias evaluaciones parciales se considerará la nota de cero (00) para los fines de efectuar el promedio correspondiente.

Según el Artículo 134° del Reglamento Académico no existe rezagado del examen parcial ni de examen final. No obstante, si al estudiante le sobreviene una situación de fuerza mayor involuntaria que le impide rendir el examen en la fecha señalada, puede solicitar oportunamente a la Escuela la autorización para una prueba supletoria y rendirlo dentro de los tres (03) días siguientes del primer o segundo parcial correspondiente, adjuntando pruebas de impedimento.

Al término de las evaluaciones finales se programará un examen de carácter sustitutorio a una nota desaprobatoria obtenida en la evaluación teórico práctica, en la semana 16, y que corresponden al primer o segundo parcial, siempre y cuando acrediten un promedio no menor a siete (07) y el 70% de asistencia al curso. El examen sustitutorio tendrá una escala valorativa de O a 20, para ello el docente utilizará la columna correspondiente en el Registro de Evaluación. El promedio final para dichos estudiantes no excederá a la nota doce (12).

**DURACION DEL CICLO 2018-I**

**INICIO: Abril – 2018**

**FINAL: Julio – 2017**

**TOTAL: 17 SEMANAS**

X**.- BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS WEB**

1. **avner sidney,** “iNTRODUCCIÍN A LA METALURGÍA FÍSICA”. Ed. Mc Graw Hill 2da. Ed. 1986.
2. **FLIN TROJAN,** “Materiales para Ingeniería”, CECSA 1985.
3. **JIMENO - MORRAL “**Metalurgia General”, 1999.
4. **DAVID PORRAS CASTILLO “**Procesamiento de Minerales y Fundamento Básico para Operaciones y Supervisoras de Plantas Concentradoras**”**, 1995 Perú.
5. **TAGGAR, Procesamiento** de Minerales. - Ed. Mc. Graw-Hill, México. 1998
6. **VARGAS GALLARDO, Juan.** Metalurgia de los Minerales, 1995.
7. **TANTALEÁN VANINI, Guillermo**. Metalurgia General

Huacho, setiembre de 2018.

*------------------------------------------------------*

***Dr. Ing. Máximo Cisneros Tejeira***

***CIP N° 46832***

***e-mail: xamtc\_@hotmail.com***