[***UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN***](mailto:manuelvega27@hotmail.com)



****

***FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA Y METALURGIA***

***ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA METALÚRGICA***

***CARRERA: INGENIERÍA METALÚRGICA***

*SILABO DE LA ASIGNATURA SIDERURGIA I*

1. ***DATOS INFORMATIVOS:***
   1. *DEPARTAMENTO ACADÉMICO: Ingeniería Química y Metalurgia*
   2. *CÓDIGO DE LA ASIGNATURA: 36-04-456*
   3. *REQUISITOS: Procesamiento de Metales (36-04-405)*
   4. *CICLO ACADÉMICO: VIII*
   5. *AÑO – SEMESTRE: 2018 – II –*
   6. *DURACIÓN: 17 Semanas FECHA DE INICIO: 03.09.2018 FECHA DE TÉRMINO 28 – 12 – 2018*
   7. *PESO ACADÉMICO: HT: 2 Horas HP: 2 Horas CRÉDITOS: 3*
   8. *NOMBRE DEL DOCENTE: Mg. Ing. Vega Pereda, Nicanor Manuel*

*CONDICIÓN: Nombrado: CATEGORÍA: Auxiliar DEDICACIÓN: T. C.*

*EMAIL:* [*manuelvega27@hotmail.com*](mailto:manuelvega27@hotmail.com) *TELEFONO: 937876990*

* 1. *HORARIO DE CLASES: AULA:*

1. *SUMILLA:*

*La asignatura corresponde al área de especialidad y es de carácter teórico – práctico. Se propone analizar el presente y futuro de la siderurgia en el Perú y producción de arrabio a partir de sus minerales de hierro Magnetita, hematita etc. Abarca los siguientes aspectos: UNIDAD 1 Y 2. (7 semanas) Presente y futuro de la industria siderúrgica, principios de siderurgia I, transformación de los minerales de hierro, pulvimetalurgia sinter y pellets, fundentes y combustibles siderúrgicos, diagramas de Ellingham y sustentación de problemas. UNIDAD 3 Y 4. (7 semanas) Diagramas de Kellogg, estequiometria del alto horno, termodinámica y cinética de la reducción de los óxidos de hierro, fundamentos de reducción de óxidos y diagramas de Boudouard y Chaudron, fabricación del arrabio tipos carga depuración de gases, reducción directa e indirecta hierro esponja, y sustentación de problemas. CONCLUYE con la presentación de carpeta con 10 problemas desarrollados y sustentación de 1 problema de los 10, los cuales deben contener el desarrollo académico de las unidades respectivas. Y siempre una semana antes de los exámenes parciales respectivos.*

1. *FUNDAMENTACIÓN:*

*Por siderurgia se entiende el conjunto de operaciones técnicas que se realizan para obtener el hierro a partir de los minerales que lo contienen (menas, principalmente óxidos), así como del trabajo del mismo.*

*Se ocupa también de estudiar los procesos de elaboración de todos los derivados del hierro, principalmente de los aceros y las fundiciones. La siderurgia constituye la base de toda la economía industrial.**La metalurgia extractiva: se estudia los procesos químicos, y su fundamento, necesarios para beneficiar una mena mineral primaria o un material susceptible de reciclar, obteniendo a partir de ellos, el metal más o menos puro, o bajo la forma de alguno de sus compuestos.*

1. *COMPETENCIA A LA QUE SE ORIENTA LA ASIGNATURA:*

*Competencias transversales genéricas*

*Capacidad de síntesis y análisis.*

*Conocimientos y capacidades para la resolución de problemas.*

*Capacidad de razonamiento crítico.*

*Capacidad de adaptación a nuevas situaciones.*

*Competencias específicas*

*Capacidad para proyectar, inspeccionar, certificar y mantener todo tipo de estructuras desde el punto de vista de la seguridad estructural.*

1. ***CAPACIDADES:***

*5.1. Capacidad de razonamiento lógico y analítico; para resolver problemas de siderurgia I relacionados con la reducción de los minerales de hierro en el Alto Horno.*

*5.2. Calculan y diseñan manipuleos de carga de minerales al tragante del alto horno.*

*5.3. Reconocen y evalúan (previo análisis) las cargas de hierro, fundente, coque así como inoculación de Oxigeno mezclado con coque.*

*5.4. Construye sus conocimientos en función de las evaluaciones y razonamientos termodinámicos de las reducciones de la carga en la cuba de alto horno.*

1. *CONTENIDOS EJES:*
   1. *Unidad 01. Presente y futuro de la industria siderúrgica, principios de siderurgia I, transformación de los minerales de hierro, pulvimetalurgia sinter y pellets.*
   2. *Unidad 02. fundentes y combustibles siderúrgicos, diagramas de Ellingham y sustentación de problemas.*
   3. *Unidad 03. Diagramas de Kellogg, estequiometria del alto horno, termodinámica y cinética de la reducción de los óxidos de hierro.*
   4. *Unidad 04. fundamentos de reducción de óxidos y diagramas de Boudouard y Chaudrom, fabricación del arrabio tipos carga depuración de gases, reducción directa e indirecta hierro esponja, y sustentación de problemas.*
2. *PROGRAMACIÓN TEMÁTICA:*
   1. ***UNIDAD DIDÁCTICA Nº 01 y 02***
3. ***Denominación o tema eje o problema:*** *Presente y futuro de la industria siderúrgica, principios de siderurgia I, transformación de los minerales de hierro, pulvimetalurgia sinter y pellets, fundentes y combustibles siderúrgicos, diagramas de Ellingham y sustentación de problemas.*
4. ***Capacidad*** *: Reconoce los principales minerales hierro apropiados para la fabricación de arrabio según diagramas de hierro y carbono.*
5. ***Periodo*** *:Nº de horas 28 Nº de días 14 Del 03.09.18 Al 26.10.18*
6. ***Estructura***  *:*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***SESIÓN O CLASE*** | ***CONTENIDOS*** | | | ***ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS*** | ***INDICADORES DE LOGRO DE CAPACIDAD*** |
| ***COGNITIVO - CONCEPTUAL*** | ***PROCIDEMENTAL - HABILIDADES*** | ***ACTITUDINAL*** |
| *01*  ***03/07***  ***09/2018*** | *Presentación de asignatura Docente –Estudiante presente y futuro de la industria siderúrgica.* | *Investigar los minerales de carga al alto horno.* | |  | | --- | | *Diseñar y crea nuevas perspectivas, de alimentación al alto horno.* | | *Asignatura se desarrolla por clases magistrales separatas tipo diapositivas, videos ilustrativos.* | *Aplica con facilidad diseños de automatización de la carga por medio del Skip.* |
| *02*  ***10/14***  ***09/2018*** | *Principios de la industria siderúrgica I* | *Adapta principios mecánicos de transporte y carguío de minerales.* | *Asumir principios de aglomeración o briquetedo.* | *Asignatura se desarrolla por clases magistrales separatas tipo diapositivas, videos ilustrativos.* | *Aplicación de principios de alimentación de minerales de acuerdo a la calidad de arrabio a producir.* |
| *03*  ***17/21***  ***09/2018*** | *Transformación de minerales de hierro.* | *Controlar los análisis conceptuales de los procesos siderúrgicos.* | *Crear nuevas evaluaciones cuantitativas de los procesos metalúrgicos ferrosos.* | *Asignatura se desarrolla por clases magistrales separatas tipo diapositivas, videos ilustrativos.* | *Usar los diferentes tipos de menas de hierro para obtener el mejor arrabio.* |
| *04*  ***24/26***  ***09/2018*** | *Sinterización y pelletización. Pulvimetalurgia,* | *Desarrollar la Pulvimetalurgia como principios de la aglomeración para la fabricación de piezas.* | *Asume las dosificaciones de mezcla para mezclar polvos de tamaño y composiciones diferentes.* | *Asignatura se desarrolla por clases magistrales separatas tipo diapositivas, videos ilustrativos.* | *Reconoce, las compactaciones en frío en una matriz para un resultado de compactado en crudo.* |
| *05*  ***01/05***  ***10/2018*** | *Fundentes y combustibles siderúrgicos.* | *Desarrolla, diagramas para verificar fundentes y combustibles en la fabricación de acero.* | *Valora, calidades de los fundentes y combustibles siderúrgicos.* | *Asignatura se desarrolla por clases magistrales separatas tipo diapositivas, videos ilustrativos.* | *Identifica, los diferentes fundentes y combustibles utilizados en siderurgia.* |
| *06*  ***08/12***  ***10/2018*** | *Diagramas de Ellingham.* | *Controlar, las variables requeridas para manipular el diagrama de Ellingham apropiado para minerales oxidados.* | *Organizar, las variables de reducción. Energía de Gibbs, temperatura y entropía.* | *Asignatura se desarrolla por clases magistrales separatas tipo diapositivas, videos ilustrativos.* | *Clasifica, las variables de Ellingham y sus características para los cambios de fase.* |
| *07*  ***15/19***  ***10/2018*** | *Sustentación de problemas.* | *Valorar trabajos académicos para Primera práctica calificada* | *Participa y absuelve preguntas en la sustentación de 1 problema propuesto.* | *Sustentación tipo Tesis con absolución de preguntas.* | *Calcula operaciones complejas en el desarrollo de problemas.* |
| *08*  ***22/26***  ***10/2018*** |  | *Evaluación parcial EP1* |  |  | *Demuestra capacidad en diversas evaluaciones.* |

* 1. ***UNIDAD DIDÁCTICA Nº 03 y 04***

1. ***Denominación o tema eje o problema:*** *Diagramas de Kellogg, estequiometria del alto horno, termodinámica y cinética de la reducción de los óxidos de hierro, fundamentos de reducción de óxidos y diagramas de Boudouard y Chaudron, fabricación del arrabio tipos carga depuración de gases, reducción directa e indirecta hierro esponja, y sustentación de problemas.*
2. ***Capacidad*** *: Describir y Reconoce los ensayos de fluencia fractura, esfuerzos deformables, cargas axiales y distribución de esfuerzos.*
3. ***Periodo*** *:Nº de horas 28 Nº de días 14 Del 29.11.18 Al 28.12.18*
4. ***Estructura***  *:*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***SESIÓN O CLASE*** | ***CONTENIDOS*** | | | ***ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS*** | ***INDICADORES DE LOGRO DE CAPACIDAD*** |
| ***COGNITIVO - CONCEPTUAL*** | ***PROCIDEMENTAL - HABILIDADES*** | ***ACTITUDINAL*** |
| *09*  ***29/02***  ***11/2018*** | *Diagrama de Kellogg. (diagramas de predominancia)* | *Investigar cuales minerales de hierro es apropiado para su tostación.* | |  | | --- | | *Diseñar y crea nuevos diagramas de estabilidad apropiados para tostaciones.* | | *Asignatura se desarrolla por clases magistrales separatas tipo diapositivas, videos ilustrativos.* | *Aplica aspectos generales del diagrama de Kellogg.* |
| *10*  ***05/09***  ***11/2018*** | *Estequiometria del alto horno.* | *Adapta los nuevos cálculos estequiométricos del alto horno.* | *Asumir los balances de materia y energía en el alto horno como decisivos en la reducción de los minerales.* | *Asignatura se desarrolla por clases magistrales separatas tipo diapositivas, videos ilustrativos.* | *Aplicación de las refrigeraciones de los refractarios como instrumentos para control y regulación de la marcha del alto horno.* |
| *11*  ***12/16***  ***11/2018*** | *Termodinámica y cinética de la reducción de óxidos de hierro.* | *Controlar la reducción de los óxidos de hierro por medio del hidrógeno. Y otros agentes reductores.* | *Crear diagramas con nuevas variables de reducción de minerales de hierro* | *Asignatura se desarrolla por clases magistrales separatas tipo diapositivas, videos ilustrativos.* | *Usar la capacidad del alto horno para hierro como fundamento para duplicar la capacidad de fusión sin aumentar el tamaño de A.H.* |
| *12*  ***19/23***  ***11/2018*** | *Fundamentos de la reducción de óxidos y diagramas de Boudouard y Chaudrom.* | *Desarrollar y verificar la acción reductora del CO como proceso más importante en la reducción de óxidos de hierro.* | *Asume los diag., de Boudouard y Chaudrom como orientadores importantes en la reducción del hierro.* | *Asignatura se desarrolla por clases magistrales separatas tipo diapositivas, videos ilustrativos.* | *Reconoce, y asume que los diagramas de Boudouard y Chaudrom orientan a verificar como se reducen los óxidos en la cuba del alto horno por medio del CO.* |
| *13*  ***26/30***  ***11/2018*** | *Fabricación de arrabio, tipos, carga, depuración de gases.* | *Desarrolla, y explica las variables para la fabricación del arrabio a partir de los minerales oxidados.* | *Valora y define la composición y tipos de hierro producido, previo análisis.* | *Asignatura se desarrolla por clases magistrales separatas tipo diapositivas, videos ilustrativos.* | *Identifica, los tipos de arrabio y productos resultantes de alto horno.* |
| *14*  ***03/07***  ***12/2018*** | *Reducción directa e indirecta. Hierro esponja.* | *Controlar, de la contaminación en las operaciones de producción del hierro primario.* | *Organizar, las formas de obtener hierro esponja. Por reducción directa.* | *Asignatura se desarrolla por clases magistrales separatas tipo diapositivas, videos ilustrativos.* | *Clasifica, las formas de obtener los productos reducidos.* |
| *15*  ***10/14***  ***12/2018*** | *Sustentación de problemas.* | *Valorar trabajos académicos para Primera práctica calificada* | *Participa y absuelve preguntas en la sustentación de 1 problema propuesto.* | *asignatura será desarrollada con*  *Clases magistrales separatas tipo diapositivas, videos ilustrativos.* | *Calcula operaciones complejas en el desarrollo de problemas.* |
| *16*  ***17/21***  ***12/2018*** |  | *Evaluación final*  *EP2* |  |  | *Demuestra capacidad en diversas evaluaciones* |

***SEMANA 17: 24/28 – 12 – 2018, EXAMEN SUSTITUTORIO INTEGRAL. ENTREGA DE NOTAS.***

1. ***ESTRATEGIAS***
   1. *LECTURAS Y PÁGINAS WEB SELECCIONADAS:*

[*CURSO DE CIENCIA DE LOS MATERIALES*](http://personales.upv.es/~avicente/curso/index.html)

*FUNDAMENTOS DE CIENCIA DE LOS MATERIALES*

* 1. *BILIOGRAFÍA:*

***Textos básicos***

***[1]*** *Apraiz Barreiro José;* ***« Fabricación de hierro, Aceros y Fundiciones»*** *tomos I y II****:*** *Ed. Ulmo; Bilbao, España 1978.*

***[2]*** *Kudrin V.A* ***«Metalurgia del Acero»*** *Ed. MIR. Moscú 1984.*

*Textos complementarios*

***[3] Ja****ckson A.* ***«Fabricación de acero al oxígeno»****, Ed. Urmo, Bilbao 1986**.*

***[4]****Allison Butts;* ***«metallurgical Problems»****;**Editorial Mc Graw Hill Book Company 1943.*

***[5]***  *Lasheras José M;* ***«******Tecnología del acero »****; 3ra Ed.*

***[6]*** *Landauro Alberto;* ***«Siderurgia»****, Ed. Uni, Lima, 1992.*

***[7]*** *Peacey W. G. J. C.;* ***«******El alto horno de hierro »;*** *Ed. Limusa, México 1986.*

***[8]*** *Terkel Rosenqvist;* ***«Principios de Metalurgia Extractiva»****, Edition 1983.*

***[9]*** *T. Rosenqvist;* ***«Fundamentos de la metalurgia extractiva»****, Ed. Centro Regional de ayuda técnica AID, México 1987.*

***[10]*** *L.C. Twdwell.* ***«FISICA QUIMICA DE HIERRO Y FABRICACIÓN DE ACERO».*** *Montana College of mineral science and technology.*

* 1. *WEBGRAFÍA:*

1. [***http://www.instron.com.es/wa/resourcecenter/glossary.aspx***](http://www.instron.com.es/wa/resourcecenter/glossary.aspx)
2. [***http://www.instron.com.es/wa/home/default\_es.aspx***](http://www.instron.com.es/wa/home/default_es.aspx)
3. [***http://www.zwick.es/es/aplicaciones/metales.html***](http://www.zwick.es/es/aplicaciones/metales.html)
4. [***http://personales.upv.es/~avicente/curso/index.html***](http://personales.upv.es/~avicente/curso/index.html)
   1. *MÉTODOS DIDÁCTICOS*
      1. *PARA LA PRÁCTICA TEÓRICA*

*Para que la formación conceptual de la siderurgia I sea apropiada, en cada sesión de clase se entregará una separata impresa actualizada con los conocimientos especializados que implica la siderurgia I, y será expuesta por un tiempo dosificado por el docente tipo diapositiva vía proyector. Entre las estrategias metodológicas pertinentes tenemos las siguientes:*

*Clase expositiva: clases magistrales, principal soporte de trabajo académico y mínimamente va representar el 50% de los temas y contenidos especializados programados con intervenciones de los estudiantes y absolución de preguntas en la parte teórica.*

***Separatas:*** *Debate teórico y diversidad de aplicaciones. Con asignación a los estudiantes de problemas de investigación para ser expuestos en la semana de exposiciones en una sesión de aprendizaje.*

***Enseñanza basada en problemas****: son problemas desarrollados pertenecientes a los temas tratados en la teoría que el docente en una sesión de aprendizaje expone una relación de problemas (principales y secundarios).*

* + 1. *PARA LA PARTE PRÁCTICA*

*Enseñanza basada en problemas: son problemas desarrollados pertenecientes a los temas tratados en la teoría que el docente en una sesión de aprendizaje expone una relación de problemas (principales y secundarios).*

* + 1. *PARA LA PARTE ACTITUDINAL*

*• Para que exista una verdadera transmisión de conocimiento en siderurgia I, los estudiantes deben intervenir con preguntas e inquietudes en las clases tanto teóricas como prácticas.*

*• Interactuar en el desarrollo de problemas en grupos de 5 y guardar principios normativos de conducta.*

*• Participar en equipo en investigaciones y contenidos de aprendizaje referidos a los temas de siderurgia I.*

*• Reflexiona y contribuye en la toma de decisiones relacionándolos con los diferentes problemas dados.*

* 1. *PROCEDIMIENTOS DIDÁCTICOS*

*8.5.1. Actualmente el proceso de enseñanza – aprendizaje requiere de herramientas que permitan al docente guiar a los estudiantes en el desarrollo de sus habilidades intelectuales, que le permitan pensar de forma independiente generando un crecimiento cognitivo del sujeto.*

*Para lograr que el alumno adquiera las competencias de analizar, sintetizar, comparar, demostrar, entre otras, implementaremos diversos procedimientos didácticos con un enfoque desarrollador que le permita alcanzar esta meta (aportaciones teórico- epistemológicas de Lev Vygotsky).*

*Según (Silvestre, 1997) en el marco de una enseñanza que proponga el desarrollo del alumno son:*

***“Aprendo a preguntar”*** *implica que los estudiantes elaboren preguntas esto permitirá involucrarlo en el proceso de educativo, motivándolo y estimulando los procesos lógicos de su pensamiento e independencia cognoscitiva, además de que contribuye en el fortalecimiento de sus modos de expresión.*

***“Busco las características”*** *para facilita conocer como es lo que estudia, a partir de la observación, la descripción, la comparación, entre otros procedimientos y poder determinar sus características, cualidades o propiedades generales y particulares.*

***“Aprendo a observar y describir”*** *Procedimiento didáctico que se fundamenta en la observación y descripción guiada de objetos, modelos o representaciones de hechos, fenómenos o procesos naturales o sociales, responde a como es o son estos.*

*Ejemplo. El estudiante se representa e identifica esa esencia, compara y encuentra ejemplos del concepto que estudia, además se motiva hacia la búsqueda independiente.*

*Ejemplo: Procedimiento didáctico desarrollador “Aprendo a preguntar”*

*Este procedimiento implica que el estudiante elabore preguntas de manera que se estimulen los procesos lógicos del pensamiento, atención y su independencia cognoscitiva, además de fortalecer sus modos de expresión. En cualquier momento que se aplique el procedimiento se debe partir de que el estudiante observe o escuche atentamente o se informe acerca de lo que va a preguntar, dando un tiempo prudencial para la meditación individual. Es importante que el alumno se plantee preguntas de todo lo que estudia, y que las exprese en forma oral antes, durante o después del desarrollo de la clase, en su propio estudio independiente o en la vida diaria.*

* 1. *MEDIOS DIDÁCTICOS*

|  |  |
| --- | --- |
| * + 1. *CANALES*   ***Métodos y técnicas de enseñanza*** | * *Preguntas insertadas* * *Discusión guiada* * *Investigación práctica Problemas (tarea-trabajo en equipo)* * *Separatas* * *Trabajo en equipo* * *Trabajo individual* |
| * + 1. *MATERIALES*   ***Material y equipo didáctico*** | * *Data - Proyector* * *Pizarrón* * *Marcadores* * *Diapositivas* * *Computadora* |

* + 1. *INSTRUMENTOS*
* *Elaboración y/o exposición de informes, asignaciones y prácticas individuales y grupales.*
* *Control de lecturas (mediante pruebas escritas, orales o entrega de resúmenes o esquemas, según sea el caso).*

1. *INVESTIGACIÓN*

*Elaboración de un proyecto de investigación*

1. *TUTORÍA Y CONSEJERÍA*

*En la actualidad la educación superior debe asumir el gran reto de incorporar en su formación el enfoque centrado en el estudiante que con el acompañamiento de sus profesores logrará las competencias enunciadas en el perfil académico profesional.*

*Además la universidad debe dar prioridad a la salud de sus estudiantes, buscando su bienestar físico, mental y social. Porque la juventud es un periodo de gran vulnerabilidad psicosocial, por lo que es necesario generar las condiciones más adecuadas para su pleno desarrollo. Es por ello que las estrategias de promoción deben orientarse no sólo a disminuir los factores de riesgo sino a fortalecer los elementos identificados como protectores.*

*Este sistema depende del Vicerrectorado Académico quienes supervisarán el logro de los objetivos propuestos con respecto a la tutoría académica y consejería, a través de reuniones periódicas con los responsables de estas áreas.*

1. *ESTRATÉGIA DE EVALUACIÓN*
   1. *Matriz de evaluación*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *UNIDAD* | *INDICADORES* | *PROCEDIMIENTOS* | *INSTRUMENTOS* |
| *Unidad 01 y 02* | *Evaluar las capacidades, habilidades y actitudes adquiridas durante el desarrollo del trabajo educativo.* | *Evaluaciones escritas, expositivas y/o demostrativas; individuales y/o grupales.* | *Pruebas de ensayo y/o estructuradas, trabajos de investigación y/o de ejecución, individuales y/o grupales.* |
| *Unidad 03 y 04* |

* 1. *Sistema de evaluación o formales (Reglamento Académico)*

1. ***Criterios de evaluación***

*Es una acción consustancial al proceso educativo, sirve para valorar y medir los logros que garantizan el aprendizaje.*

*El sistema de evaluación del estudiante es integral, dinámico y permanente.*

1. ***Ponderación***

*Se regirá por las normas establecidas en el Reglamento Académico UNJFSC. El Promedio Final PF del curso, según Artículo Nº 115, se obtiene:*

*EP1, EP2: Evaluaciones Parciales, teórico-práctico, según cronograma.*

*TA: Promedio del trabajo académico.*

*El criterio del medio punto o fracción superior a favor del estudiante, sólo será tomado en cuenta para obtener la Nota Final, considerado aprobatoria si es mayor o igual a ONCE (11).*

*La acumulación de más del 30% de inasistencias a las clases INHABILITA al estudiante, quien pierde sus derechos para rendir exámenes y es considerado como Desaprobado con Nota Final CERO (00).*

*El Examen Sustitutorio comprende todo el contenido del curso, y es para alumnos habilitados que tengan un Promedio Final no menor de siete (07) y reemplaza a EP1 ó EP2. El Promedio Final para dichos alumnos no excederá la Nota Doce (12).*

*HUACHO, SEPTIEMBRE 2018*

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

***NICANOR MANUEL VEGA PEREDA***

***MG. Ing. CIP 144416***

***DNU 057***