[***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 METALURGIA FÍSICA II*

1. ***DATOS INFORMATIVOS:***
   1. *DEPARTAMENTO ACADÉMICO: Ingeniería Química y Metalurgia*
   2. *CÓDIGO DE LA ASIGNATURA: 36-04-403*
   3. *REQUISITOS: Metalurgia física I (36-04-355)*
   4. *CICLO ACADÉMICO: VII*
   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 Móvil: 937876990*

* 1. *HORARIO DE CLASES: AULA:*

1. *SUMILLA:*

*La asignatura corresponde al área de especialidad y es de carácter teórico – práctico. Se propone analizar tanto los diagramas de transformación así como los tratamientos requisitos indispensables para los cambios de propiedades de los materiales, combinando algunos resultados anteriores con los obtenidos. Abarca los siguientes aspectos: UNIDAD 1 Y 2. (7 semanas) diagramas de equilibrio de fases, soluciones sólidas y solubilidades, sistemas eutécticos binarios, Regla de fases de Gibbs, transformaciones de fase en los metales, tratamientos térmicos de los metales y sustentación de problemas. UNIDAD 3 Y 4. (7 semanas) Mecanismos de endurecimiento de los metales, aleaciones ferrosas, conformaciones metálicas, aleaciones no ferrosas, principios de electroquímica, protección contra el deterioro y la falla 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:*

*La metalurgia física II, estudia la ciencia de los materiales y los diagramas de fase en sus transformaciones porque existe una estrecha relación entre la microestructura y sus propiedades mecánicas. Además la microestructura de una aleación está relacionada con las características de su diagrama de fases. Los diagramas de fases aportan valiosa información sobre la fu­sión, el moldeo, la cristalización y otros fenómenos. Termodinámicamente el diagrama de fase, es una representación gráfica de las fronteras entre diferentes* [*estados de la materia*](http://es.wikipedia.org/wiki/Estado_de_agregaci%C3%B3n_de_la_materia) *de un sistema, en función de variables elegidas para facilitar su estudio*

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 metalurgia física II.*

***5.2.*** *Calcula y señala la relación entre la cantidad de solvente y la cantidad de soluto. Las propiedades químicas del solvente y del soluto no se alteran en la solución.*

*5.3. Reconocen y evalúan (previo análisis) el límite de solubilidad. Concentración máxima de soluto en un anfitrión para formar solución sólida.*

*5.4. Construye sus conocimientos en función de aleaciones metálicas, su microestructura se caracteriza por el número de fa­ses y por la proporción y distribución de esas fases.*

1. *CONTENIDOS EJES:*
   1. *Unidad 01. diagramas de equilibrio de fases, soluciones sólidas y solubilidades, sistemas eutécticos binarios, Regla de fases de Gibbs.*
   2. *Unidad 02. transformaciones de fase en los metales, tratamientos térmicos de los metales y sustentación de problemas.*
   3. *Unidad 03. Mecanismos de endurecimiento de los metales, aleaciones ferrosas, conformaciones metálicas, aleaciones no ferrosas.*
   4. *Unidad 04. principios de electroquímica, protección contra el deterioro y la falla y sustentación de problemas.*
2. *PROGRAMACIÓN TEMÁTICA:*
   1. ***UNIDAD DIDÁCTICA Nº 01 y 02***
3. ***Denominación o tema eje o problema:*** *diagramas de equilibrio de fases, soluciones sólidas y solubilidades, sistemas eutécticos binarios, Regla de fases de Gibbs, transformaciones de fase en los metales, tratamientos térmicos de los metales y sustentación de problemas.*
4. ***Capacidad*** *: Reconoce materiales ferrosos no ferrosos para diseño, así como fundamentos de esfuerzos y equilibrios que se derivan en leyes.*
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.*  *Diagramas de equilibrio de fases.* | *Investigar aleaciones metálicas, microestructura y caracterizarlo por el número de fa­ses.* | |  | | --- | | *Diseñar y crea nuevas aleaciones metálicas.* | | *Asignatura se desarrolla por clases magistrales separatas tipo diapositivas, videos ilustrativos.* | *Verifica y Aplica con facilidad las microestructuras utilizando microscopios ópticos electrónicos.* |
| *02*  ***10/14***  ***09/2018*** | *Soluciones sólidas, solubilidades. segregaciones* | *Adapta las estructuras cristalinas en la creación de un nuevo material.* | *Examinar las microestructuras que ocurre en las aleaciones isomórficas durante la solidificación.* | *Asignatura se desarrolla por clases magistrales separatas tipo diapositivas, videos ilustrativos.* | *Aplicación de la segregación dendrítica cuando aleación comienza y termina solidificación a diferente temperatura.* |
| *03*  ***17/21***  ***09/2018*** | *Sistemas eutécticos binarios.* | *Controlar la aleación binaria cobre plata conocido como eutéctico.* | *Crear sistemas eutécticos binarios para reconocer liquidus y solidus.* | *Asignatura se desarrolla por clases magistrales separatas tipo diapositivas, videos ilustrativos.* | *Usar los diagramas fase para verificar el desarrollo de microestructuras en aleaciones eutécticas..* |
| *04*  ***24/26***  ***09/2018*** | *Reglas de fase de Gibbs. Sistemas Fe – Fe3C* | *Desarrolla, la construcción y condiciones del equilibrio de diagramas de fase.* | *Valora, la regla de fases de Gibbs desarrollado por el físico Willard Gibbs.* | *Asignatura se desarrolla por clases magistrales separatas tipo diapositivas, videos ilustrativos.* | *Reconoce, e indica el número de fases que coexisten en equilibrio. Expresada por ecuación de Gibbs.* |
| *05*  ***01/05***  ***10/2018*** | *Diagramas de fases en aleaciones metálicas.* | *Controla el afinamiento del tamaño de grano y la disolución sólida.* | *Valora la cinética de reacciones en estado sólido.* | *Asignatura se desarrolla por clases magistrales separatas tipo diapositivas, videos ilustrativos.* | *Identifica, la transformación isotérmica de la austenita.* |
| *06*  ***08/12***  ***10/2018*** | *Fundamentos diagramas de hierro carbono y sus fundiciones.* | *Controlar, y verificar los tratamientos térmicos de los aceros.* | *Organizar cual tratamiento aplicar en primera instancia e influencia del medio temple.* | *Asignatura se desarrolla por clases magistrales separatas tipo diapositivas, videos ilustrativos.* | *Calcula el recocido de aleaciones férreas y la influencia de otros elementos de aleación.* |
| *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:*** *Mecanismos de endurecimiento de los metales, aleaciones ferrosas, conformaciones metálicas, aleaciones no ferrosas, principios de electroquímica, protección contra el deterioro y la falla 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*** | *Transformaciones de fase en los metales.* | *Investigar si los tratamientos térmicos son utilizados para modificar sus propiedades mecánicas.* | |  | | --- | | *Diseña un tratamiento de esferoidización utilizable para mejorar maquinabilidad de los aceros al carbono.* | | *Asignatura se desarrolla por clases magistrales separatas tipo diapositivas, videos ilustrativos.* | *Aplica el ensayo Jominy para verificar la templabilidad de materiales.* |
| *10*  ***05/09***  ***11/2018*** | *Fundamentos de los tratamientos térmicos.* | *Adapta los constituyentes alotrópicos del hierro puro como fundamento para formar acero.* | *Asumir a la austenita como una microestructura importante en la dureza del acero.* | *Asignatura se desarrolla por clases magistrales separatas tipo diapositivas, videos ilustrativos.* | *Aplicación de los análisis del enfriamiento y solidificación de los aceros en equilibrio (Región peritéctica).* |
| *11*  ***12/16***  ***11/2018*** | *Tratamientos térmicos de aleaciones metálicas* | *Controlar las propiedades de las aleaciones metálicas y su diagrama de fase.* | *Crear fenómenos que ocurren en metales y aleaciones adecuando los TT.* | *Asignatura se desarrolla por clases magistrales separatas tipo diapositivas, videos ilustrativos.* | *Usar temperaturas mínimas de recristalización de algunos metales comunes.* |
| *12*  ***19/23***  ***11/2018*** | *Curvas de temperatura tiempo transformación.* | *Investiga para relacionar el tiempo, temperatura requeridos para una transformación isotérmica o contínua.* | *Asume conocimiento de aleaciones moldeables tratables térmicamente.* | *Asignatura se desarrolla por clases magistrales separatas tipo diapositivas, videos ilustrativos.* | *Reconoce, al magnesio y sus aleaciones como componentes de aviones.* |
| *13*  ***26/30***  ***11/2018*** | *Diagramas Fe-C cinética de las transformaciones de inequilibrio en el enfriamiento de la austenita.* | *Aplicar los diagramas TTT en transformaciones isotérmicas. Y de enfriamiento continuo.* | *Valora y define los TTT para predecir la microestructura.* | *Asignatura se desarrolla por clases magistrales separatas tipo diapositivas, videos ilustrativos.* | *Identifica, los fenómenos de importancia y la utilización de las pilas y las baterías que está presente en nuestra vida cotidiana.* |
| *14*  ***03/07***  ***12/2018*** | *Mecanismos de endurecimiento de los metales.* | *Modificar. Las propiedades metálicas de las aleaciones metálicas.* | *Aplicar tratamientos térmicos para modificar las propiedades.* | *Asignatura se desarrolla por clases magistrales separatas tipo diapositivas, videos ilustrativos.* | *Clasifica, los problemas de la corrosión.* |
| *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]*** *Donald R. Askeland* ***«Ciencia e ingeniería de los metales»:*** *Ed. Paraninfo, S.A. 2001.*

***[2]*** *Jesús Cembrero Cil; Carlos Ferrer Giménez* ***«Ciencia y Tecnología de los materiales Problemas y cuestiones »****; Pearson Educación, S.A. Madrid, 2005.*

*7.2 Textos complementarios*

***[3]*** *W.D. Callister;* ***«******ciencia e ingeniería de los materiales »*** *Volumen I y II Ed. Reverté 1995.*

***[4]*** *William F. Smith* ***« Fundamentos de la ciencia e ingeniería de materiales »***  *3º edición, Mc Graw-Hill. 1998*

***[5]***  *Introducción a la metalurgia física* ***« S. H. Avner »*** *Mc-Graw Hill 1988 ISBN.*

***[6]*** *F. R. Morral, E. Jimeno, P Molera;* ***«Metalurgia General Tomo I y II »****, Editorial Reverté S.A., Barcelona España, 1982.*

***[7]*** *E. P. De Garmo, J T. Black* ***«Materiales y procesos de Fabricación »;*** *Vol. I Ed. Reverté 2002*

***[8]*** *Donald R. Askeland* ***«Ciencia e ingeniería de los metales»****;* ***:*** *Editorial Paraninfo, S.A. 2001*

***[9]*** *Serope Kalpakjian. Steven R. Schmid* ***«Manufactura, ingeniería y Tecnología»****, 4ta. Ed.2002 México.*

***[10]*** *M. Núria Salán Ballesteros* ***«Tecnología de procesos y transformación de materiales»*** *Ediciones UPC 2005*

* 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 la formación conceptual de la metalurgia física II sea apropiada, en cada sesión de clase se entregará una separata impresa actualizada con los conocimientos especializados que implican la metalurgia física II, 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 metalurgia física II 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 metalurgia física II.*

*• 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 Vigotsky).*

*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*