***UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN***



****

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

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

***CARRERA: INGENIERÍA METALÚRGICA***

*SILABO DE LA ASIGNATURA FRACTURA Y MECÁNICA DE FRACTURA*

1. ***DATOS INFORMATIVOS:***
	1. *DEPARTAMENTO ACADÉMICO: Ingeniería Química y Metalurgia*
	2. *CÓDIGO DE LA ASIGNATURA: 36-04-452*
	3. *REQUISITOS: Metalurgia Física II (36-04-403)*
	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* *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 la naturaleza fractal de las superficies de fractura en aleaciones metálicas en general, combinando algunos resultados anteriores con los obtenidos. Comprende los siguientes aspectos: UNIDAD 1 Y 2. (7 semanas) Materiales para el diseño industrial, principios fundamentales, ensayos tipos de esfuerzos, ley Schmidt ensayos, equilibrio cuerpos deformables, características mecánicas y sustentación de problemas. UNIDAD 3 Y 4. (7 semanas) Ensayos de fluencia, ensayos fractura, fundamentos fractura frágil dúctil frágil, esfuerzos estáticos, Esfuerzos deformación carga axial distribución de esfuerzos, 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:*

*Estudiar y conocer los mecanismos y procesos de propagación de grietas en sólidos, así como investigar el análisis y distribución de tensiones y deformaciones que ocurren en un material agrietado o con discontinuidades, sometidos a tensiones externas, así mismo asumir que los trabajos realizados por Griffith (1921, 1924) sobre criterios de propagación de grietas en sólidos, son fundamentales porque están basados en conceptos de transformación de energía elástica en energía de superficie por tal razón se conoce como una formulación energética de la mecánica de fractura.*

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 la fractura y mecánica de fractura.*

*5.2. Calculan y diseñan simples elementos de máquina, conociendo calidades de los materiales y los esfuerzos a la que estarán sometidos dichos elementos.*

*5.3. Reconocen y evalúan (previo análisis) elementos de máquina en estado de rotura.*

*5.4. Construye sus conocimientos en función de la evolución de los materiales ferrosos y no ferrosos, así mismo adecua las propiedades de estos en determinadas piezas mecánicas.*

1. *CONTENIDOS EJES:*
	1. *Unidad 01. Conformaciones metálicas, características mecánicas de los materiales, fundamentos de las deformaciones, plasticidad, materiales para el diseño industrial.*
	2. *Unidad 02. Tensiones y deformaciones reales, ensayo de fluencia, ley de Schmidt, ensayos comprensión, resiliencia aplicados en materiales metálicos y sustentación de problemas de aplicación.*
	3. *Unidad 03. Deformación por fluencia lenta, elastoplasticidad, elasticidad de los materiales sólidos. Ensayos de fractura dúctil frágil, influencia de la tensión.*
	4. *Unidad 04. Fundamentos de fractura y análisis de fractura, Esfuerzos deformación carga axial. Distribución de esfuerzos, y sustentación de problemas.*
2. *PROGRAMACIÓN TEMÁTICA:*
	1. ***UNIDAD DIDÁCTICA Nº 01 y 02***
3. ***Denominación o tema eje o problema:*** *Materiales para el diseño industrial, principios fundamentales de mecánica, ensayos tipos de esfuerzos, ley Schmidt ensayos Equilibrio cuerpos deformables, características mecánicas 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 Materiales industriales formación y diseño industrial* | *Investigar los materiales apropiados para diseños estructurales* |

|  |
| --- |
| *Diseñar y crea nuevas perspectivas, aplicando nuevos materiales.*  |

 | *Asignatura se desarrolla por clases magistrales separatas tipo diapositivas, videos ilustrativos.* | *Aplica con facilidad diseños estructurales usados en la industria mecánica.* |
| *02****10/14******09/2018*** | *Características mecánicas de los materiales.* | *Adapta principios mecánicos fundamentales para aplicarlos en la industria.* | *Asumir principios mecánicos para ser usado en la industria.* | *Asignatura se desarrolla por clases magistrales separatas tipo diapositivas, videos ilustrativos.* | *Aplicación de principios mecánicos para fines ingenieriles.* |
| *03****17/21******09/2018*** | *Fundamentos de las deformaciones de Plasticidad.* | *Controlar los ensayos para obtener nuevos materiales con diferentes propiedades* | *Crear nuevos materiales para nuevas aplicaciones.* | *Asignatura se desarrolla por clases magistrales separatas tipo diapositivas, videos ilustrativos.* | *Usar los diferentes ensayos en la obtención de nuevos materiales* |
| *04****24/26******09/2018*** | *Tensiones y deformaciones reales. Ensayo de fluencia.* | *Desarrollar y utilizar las leyes de fractura para diseños mecánicos requeridos.*  | *Asume estas leyes como el inicio de la fractura en materiales dúctiles.* | *Asignatura se desarrolla por clases magistrales separatas tipo diapositivas, videos ilustrativos.* | *Reconoce, las leyes de fractura y los ensayos para identificar el inicio de fractura por los esfuerzos externos.* |
| *05****01/05******10/2018*** | *Procesos de conformado de materiales metálicos.* | *Desarrolla, características de las deformaciones de un cuerpo por flexión torsión etc.* | *Valora, esfuerzos que crean las deformaciones de los cuerpos.* | *Asignatura se desarrolla por clases magistrales separatas tipo diapositivas, videos ilustrativos.* | *Identifica, los cuerpos deformables para los trabajos ingenieriles.*  |
| *06****08/12******10/2018*** | *Ley de Schmidt. Ensayos de compresión, resiliencia aplicados en materiales metálicos.* | *Controlar, las propiedades y desviaciones de los cristales reales y verificar la carga de rotura.* | *Organizar, algunas propiedades metálicas para resistencia a la fluencia.* | *Asignatura se desarrolla por clases magistrales separatas tipo diapositivas, videos ilustrativos.* | *Clasifica, las características mecánicas para sus aplicaciones ingenieriles.*  |
| *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:*** *Ensayos de fluencia, ensayos fractura, fundamentos fractura frágil dúctil frágil, esfuerzos estáticos, Esfuerzos deformación carga axial, distribución de esfuerzos, 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*** | *Principios e inicios de la mecánica de Fractura de grietas y tenacidad de fractura*  | *Investigar materiales viscoelástico que experimentan alargamientos crecientes en función del tiempo.* |

|  |
| --- |
| *Diseñar y crea nuevos ensayos de fluencia para analizar características resistentes.*  |

 | *Asignatura se desarrolla por clases magistrales separatas tipo diapositivas, videos ilustrativos.* | *Aplica ensayos de fatiga para procedimientos de fluencia (CREEP).* |
| *10****05/09******11/2018*** | *Distribución del esfuerzo y la deformación bajo carga axial. Principio de Sait-Venant* | *Adapta los ensayos de fractura para determinar las condiciones críticas para fractura súbita.* | *Asumir los ensayos de fractura para comparar con la tracción.* | *Asignatura se desarrolla por clases magistrales separatas tipo diapositivas, videos ilustrativos.* | *Aplicación de ensayos de fractura y principios mecánicos para fines ingenieriles.* |
| *11****12/16******11/2018*** | *Elasticidad de los materiales sólidos.* | *Controlar**Fundamentos de fractura para estudiar materiales que contienen grietas o imperfecciones.* | *Crear poros (agujeros) inclusiones para conocer esfuerzos máximos de resistencia del material.* | *Asignatura se desarrolla por clases magistrales separatas tipo diapositivas, videos ilustrativos.* | *Usar la capacidad del material con imperfecciones para resistir una carga aplicada.* |
| *12****19/23******11/2018*** | *Ensayos de Fractura dúctil frágil. Influencia de la tensión.* | *Desarrollar y suministrar al futuro ingeniero los conocimientos de análisis.*  | *Asume los métodos básicos de la estática y aplicación de métodos.* | *Asignatura se desarrolla por clases magistrales separatas tipo diapositivas, videos ilustrativos.* | *Reconoce, y asume conocimientos nuevos que concatenen al análisis y diseño de ingeniería.* |
| *13****26/30******11/2018*** | *Fundamentos de fractura y análisis de la fractura.* | *Desarrolla, deformaciones de un elemento estructural como una varilla barra o placa.* | *Valora y define la deformación de un elemento para obtener un diagrama esfuerzo deformación para el material utilizado.* | *Asignatura se desarrolla por clases magistrales separatas tipo diapositivas, videos ilustrativos.* | *Identifica, los diagramas para determinar algunas propiedades importantes.*  |
| *14****03/07******12/2018*** | *Esfuerzo y deformación carga axial.* | *Controlar, la determinación de los esfuerzos en un elemento que requiere análisis de las deformaciones.*  | *Organizar, la teoría matemática de la elasticidad para determinar la distribución de esfuerzos.*  | *Asignatura se desarrolla por clases magistrales separatas tipo diapositivas, videos ilustrativos.* | *Clasifica, los análisis de esfuerzos para desarrollar con el principio de Saint-Venant.*  |
| *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] José Luis Arana y Javier Jesús Gonzáles. “MECÁNICA DE FRACTURA” Ed. Universidad del País Vasco*

*[2] Jorge Luis Gonzales Metalurgia Mecánica*

***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 fractura y mecánica de fractura sea apropiada, en cada sesión de clase se entregará una separata impresa actualizada con los conocimientos especializados que implican la fractura, 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 mecánica de fractura 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 fractura y mecánica fractura.*

*• 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*