



PROGRAMA DE ESTUDIO POR COMPETENCIAS
CIENCIA DE MATERIALES

I. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

| Espacio Educativo: Facultad de Ingeniería | | | | | | |
|--|------------------------|--------------------------|-----------------------|--|----------------------|-------------------------------|
| Licenciatura: Ingeniería Mecánica Año de aprobación por el Consejo Universitario: | | | | Área de docencia: Mecánica | | |
| Aprobación por los H.H. Consejos Académico y de Gobierno | | Fecha: | | Programa elaborado por: M. en I. Miriam Sánchez Pozos Dr. Efraín Zamora Solórzano Dr. Cuauhtemoc Palacios González | | Programa revisado por: |
| | | | | Fecha de elaboración : 07/octubre /2009 | | |
| Clave | Horas de teoría | Horas de práctica | Total de horas | Créditos | Tipo de curso | Núcleo de formación |
| L41225 | 4.0 | 1.0 | 5.0 | 9 | Obligatoria | Sustantivo |
| Unidad de Aprendizaje Antecedente Ninguna | | | | Unidad de Aprendizaje Consecuente Ninguna | | |
| Programas educativos o espacios académicos en los que se imparte: Ingeniería Mecánica | | | | | | |



II. PRESENTACIÓN DEL PROGRAMA

El plan de estudios flexible de la licenciatura en Ingeniería Mecánica, se caracteriza por estar desarrollado siguiendo el modelo de innovación curricular, cuya base principal son las competencias. Este modelo educativo se conforma por tres núcleos de formación: básico, sustantivo e integral; a través de los cuales se busca proporcionar al estudiante los conocimientos, las habilidades y los valores, como herramientas necesarias para su óptimo desempeño en el ámbito laboral.

La unidad de aprendizaje **Ciencia de Materiales**, pertenece al núcleo sustantivo dentro del modelo educativo, esto significa que se encuentra en una etapa transitoria que implica una fase práctica bajo la supervisión del profesor.

Se puede decir que todos los productos manufacturados en la industria están hechos por lo menos de un tipo de material, y con frecuencia, de varias clases de ellos. Un ejemplo claro es el automóvil, el cual puede estar hecho de mas de 3000 partes distintas en una amplia variedad de materiales, que van desde el vidrio hasta varios tipos de metales y plásticos.

La cantidad de materiales de que puede disponer un ingeniero es enorme. Tan sólo las composiciones de acero pueden contarse por millares. Está documentado que existen más de 10000 variedades de vidrio y el número de tipos de plásticos es también considerable. Y cuando a estas cifras se añade la posibilidad de modificar las propiedades, el trabajo de conocer las propiedades y el comportamiento de todos los tipos disponibles de materiales resulta enorme. Además habría que agregar los cientos de nuevas clases de materiales que continuamente aparecen en el mercado.

Con estos datos, se comprende que los ingenieros no pueden llegar a conocer la totalidad de las propiedades de todos lo materiales en sus numerosas formas. Lo que se hace entonces, es tratar de que el ingeniero aprenda los principios que lo guíen en el diseño y/o selección de materiales para alguna aplicación específica.

Es por esto que el curso de **Ciencia de Materiales** que el alumno de Ingeniería Mecánica debe cursar, tiene como propósito fundamental que el alumno conozca la clasificación básica de los materiales y asimismo la estructura de estos para que pueda comprender con claridad sus propiedades en función de su estructura y las aplicaciones potenciales de cada tipo de material, para que en la práctica sea capaz de seleccionar el mejor material de acuerdo a la aplicación específica que se requiera.



| |
|--|
| |
|--|

III. LINEAMIENTOS DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

| DEL DOCENTE | DEL DISCENTE |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none">▪ Establecer las políticas del curso.▪ Respetar el horario del curso y la forma de evaluarlo.▪ Cumplir el temario y el número de horas asignadas al curso.▪ Asesorar y guiar el trabajo de las unidades de aprendizaje.▪ Retroalimentar el trabajo de los alumnos.▪ Fomentar la creatividad en los alumnos a través del desarrollo de proyectos.▪ Preparar material y utilizar estrategias que permitan alcanzar los propósitos del curso.▪ Asistir a todas las sesiones y estar a tiempo.▪ Mantener el control dentro del aula y fomentar el trabajo en equipo.▪ Mantener una actitud de respeto y tolerancia a los discentes. | <ul style="list-style-type: none">▪ Asistir puntualmente▪ Contar con la asistencia establecida en el reglamento de Facultades:<ul style="list-style-type: none">○ 80% para examen ordinario○ 60% para examen extraordinario○ 30% para examen a título de suficiencia▪ Cumplir con las actividades encomendadas entregando con calidad en tiempo y forma los trabajos requeridos▪ Participar activa y críticamente en el proceso de enseñanza-aprendizaje |

IV. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

| |
|---|
| Seleccionar adecuadamente materiales para aplicaciones en Ingeniería con base en su estructura, propiedades y procesamiento |
|---|



V. COMPETENCIAS GENÉRICAS

Realizar un proyecto de diseño y construcción de un sistema mecánico, seleccionando adecuadamente los materiales a utilizar a partir de la detección de una necesidad social, considerando para el diseño los aspectos humanos, ambientales, técnicos, económicos y funcionales.

VI. ÁMBITOS DE DESEMPEÑO PROFESIONAL

En el sector público o en el privado, tanto en la industria eléctrica, como en la automotriz; en la de comunicaciones, metalmecánica, siderúrgica, de transformación y petrolera, entre otras; específicamente en actividades tales como diseño mecánico, producción industrial y mantenimiento de sistemas mecánicos, neumáticos, hidráulicos y eléctricos.

Asimismo, puede desarrollar sus actividades en centros de investigación aplicada y en instituciones de educación superior.

Dada la situación tecnológica y económica del país, las perspectivas de trabajo para el egresado son amplias, ya que se necesita consolidar una tecnología propia, que permita la sustitución de importaciones e impulsar el desarrollo industrial del país, ayudando al incremento en la producción de bienes y al mejoramiento de los servicios públicos.

VII. ESCENARIOS DE APRENDIZAJE

El salón de clase, laboratorio de pruebas físicas, sala de computo, visita a una empresas



VIII. ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

UNIDAD I ANALIZAR ESTRUCTURAS, GEOMETRIAS CRISTALINAS E IMPERFECCIONES

Tema 1.1 Distinguir tipos de enlaces cristalinos

Tema 1.2 Identificar los principales sistemas cristalinos

Tema 1.3 Identificar los tipos de imperfecciones cristalinas

Tema 1.4 Analizar los mecanismos de difusión

UNIDAD II CLASIFICAR LOS MATERIALES DE ACUERDO A SU ESTRUCTURA

Tema 2.1 Identificar los principales estructuras de materiales cerámicos

Tema 2.2 Identificar los principales materiales poliméricos

Tema 2.3 Identificar diferentes tipos de materiales compuestos

Tema 2.4 Identificar los materiales metálicos

UNIDAD III IDENTIFICAR Y SELECCIONAR MATERIALES METALICOS



Tema 3.1 Clasificar los diferentes tipos de metales de acuerdo a sus usos y aplicaciones

Tema 3.2 Diferenciar aleaciones ferrosas y no ferrosas

Tema 3.3 Analizar diagramas de fases

Tema 3.4 Establecer los mecanismos de difusión

Tema 3.5 Aplicar tratamientos térmicos en metales

UNIDAD IV IDENTIFICAR LAS PROPIEDADES DE LOS MATERIALES

Tema 4.1 Diferenciar las propiedades mecánicas de los materiales metálicos, cerámicos, polímeros y compuestos

Tema 4.2 Diferenciar las propiedades térmicas de los materiales metálicos, cerámicos, polímeros y compuestos

Tema 4.3 Diferenciar las propiedades eléctricas de los materiales metálicos, cerámicos, polímeros y compuestos

Tema 4.4 Diferenciar las propiedades ópticas de los materiales metálicos, cerámicos, polímeros y compuestos

Tema 4.5 Diferenciar las propiedades magnéticas de los materiales metálicos, cerámicos, polímeros y compuestos

UNIDAD V SELECCIONAR MATERIALES

Tema 5.1 Utilizar los conocimientos adquiridos para la adecuada selección de un material

Tema 5.2 Identificar los procesos de degradación que sufren los materiales y las posibilidades de reciclado.



Universidad Autónoma del Estado de México
UAEM

Secretaría de Docencia
Dirección de Estudios Profesionales

| |
|--|
| |
|--|



IX. DESARROLLO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

| UNIDAD DE COMPETENCIA I: | ELEMENTOS DE COMPETENCIA | | |
|---|--|--|--|
| | Conocimientos | Habilidades | Actitudes / Valores |
| ANALIZAR ESTRUCTURAS, GEOMETRIAS CRISTALINAS E IMPERFECCIONES | Tipos de enlaces atómicos Principales sistemas cristalinos Tipos de imperfecciones cristalinas Mecanismos de difusión | <ul style="list-style-type: none"> - Identificar los diferentes tipos de enlaces atómico - Identificar los principales sistemas cristalinos - Identificar los tipos de enlaces cristalinos - Identificar los diferentes mecanismos de difusión - Analizar e Interpretar correctamente los diagramas de fase mas representativos | Actitudes: Propositiva; Positiva para aprender; crítica; Trabajo en equipo Valores: Compañerismo; respeto; puntualidad; trabajo |
| Estrategias didácticas: | | Recursos requeridos: | Tiempo destinado: |
| Mapas conceptuales: De los diferentes tipos de sistemas cristalinos Refuerzo Imágenes: Prácticas en laboratorio: para visualizar la microestructura en metales y relacionar con los principales sistemas cristalinos Exposición Investigación Discusión | | Libros de Ciencia e Ingeniería de materiales Computadora personal y proyector Equipo de laboratorio: <ul style="list-style-type: none"> • Microscopios metalográficos • Probetas de diferentes metales • Implementos para pulir muestras metálicas | |



| CRITERIOS DE DESEMPEÑO I | EVIDENCIAS | |
|--|---|---|
| | DESEMPEÑO | PRODUCTOS |
| | El examen diagnóstico servirá tanto al profesor como al alumno como indicativo de que el alumno cuenta o no con los conocimientos mínimos requeridos para poder cursar la UA. | Que termine en tiempo y correctamente el examen |
| El primer examen parcial contendrá teoría para evaluar conocimientos y problemas con un grado de complejidad adecuado, que permitan evaluar las habilidades desarrolladas por el alumno en la unidad de competencia. | Que termine en tiempo con respuestas correctas empleando la información adecuada sin que copie a sus compañeros | Un examen escrito (primer parcial) |
| Los temas que se les deje investigar al alumno, deben ser acordes al contenido temático de la unidad de competencia y se debe poner especial atención en que dicha información sirva para complementar lo visto en el salón de clase o en el laboratorio. Siempre deberá contener las referencias de donde se obtuvo la información. | La información de la investigación debe ser completa, utilizando para ello diferentes recursos; bibliográficos, hemerográficos, electrónicos etc. | Investigaciones |
| El reporte de las prácticas de laboratorio deberá contener una introducción, desarrollo de la práctica, resultados, conclusiones y bibliografía | La(s) práctica(s) de laboratorio deben ser acordes a la temática de la unidad de competencia | Reporte de prácticas de Laboratorio |
| El tema a exponer debe estar relacionado con el contenido de la unidad de competencia correspondiente, que complemente lo ya expuesto por el profesor. Los aspectos que se deberán considerar para avaluar la presentación son: dominio del tema, medio didácticos utilizados y la calidad de la presentación, | Exponer el tema solicitado el día indicado por el profesor | Exposición |
| El proyecto teórico-experimental debe tener un grado de complejidad acorde a un estudiante universitario, donde puedan verse plasmados la creatividad y conocimientos de alumno. Los aspectos que deben considerarse para evaluar el proyecto son: presentación, respaldo teórico-matemático, que funcione correctamente. | Presentar en tiempo y forma el proyecto teórico-experimental acorde a la unidad de competencia. | Proyecto |
| Series de ejercicios que permitan al alumno reafirmar conocimientos y desarrollar habilidades | Entregarse a tiempo, con una presentación adecuada y correctamente elaboradas. | Series de ejercicios |
| Lectura de un artículo especializado que tenga relación a la unidad de competencia y entrega del resumen correspondiente al artículo, el cual debe incluir la opinión personal del alumno. | Entregar resumen del artículo | Lectura artículo especializado |



| UNIDAD DE COMPETENCIA II: | ELEMENTOS DE COMPETENCIA | | | |
|--|--|--|--|--|
| | Conocimientos | Habilidades | Actitudes / Valores | |
| CLASIFICAR LOS MATERIALES DE ACUERDO A SU ESTRUCTURA | <p>Principales estructuras de materiales cerámicos.</p> <p>Principales tipos de materiales poliméricos.</p> <p>Principales tipos de materiales compuestos.</p> <p>Tipos de materiales metálicos.</p> | <p>Identificar los materiales metálicos</p> <p>Identificar los principales estructuras de materiales cerámicos</p> <p>Identificar los principales materiales poliméricos</p> <p>Identificar diferentes tipos de materiales compuestos</p> <p>-</p> | <p>Actitudes:</p> <p>Propositiva; Positiva para aprender; crítica; Trabajo en equipo</p> | <p>Valores:</p> <p>Compañerismo; respeto; puntualidad; trabajo</p> |
| Estrategias didácticas: | | Recursos requeridos: | Tiempo destinado: | |
| <p>Mapas conceptuales</p> <p>Refuerzo (ejercicios)</p> <p>Imágenes</p> <p>Prácticas en laboratorio</p> <p>Exposición</p> <p>Investigación</p> <p>Discusión</p> <p>Integración grupal</p> | | <p>Libros de Ciencia e Ingeniería de materiales</p> <p>Computadora personal</p> <p>Equipo de laboratorio:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Durometros Rocwell y Brinell <p>Microdurómetros</p> | | |



| CRITERIOS DE DESEMPEÑO II | EVIDENCIAS | |
|--|---|-------------------------------------|
| | DESEMPEÑO | PRODUCTOS |
| El examen diagnóstico servirá tanto al profesor como al alumno como indicativo de que el alumno cuenta o no con los conocimientos mínimos requeridos para poder cursar la UA. | Que termine en tiempo y correctamente el examen | Una evaluación diagnóstica |
| El primer examen parcial contendrá teoría para evaluar conocimientos y problemas con un grado de complejidad adecuado, que permitan evaluar las habilidades desarrolladas por el alumno en la unidad de competencia. | Que termine en tiempo con respuestas correctas empleando la información adecuada sin que copie a sus compañeros | Un examen escrito (primer parcial) |
| Los temas que se les deje investigar al alumno, deben ser acordes al contenido temático de la unidad de competencia y se debe poner especial atención en que dicha información sirva para complementar lo visto en el salón de clase o en el laboratorio. Siempre deberá contener las referencias de donde se obtuvo la información. | La información de la investigación debe ser completa, utilizando para ello diferentes recursos; bibliográficos, hemerográficos, electrónicos etc. | Investigaciones |
| El reporte de las prácticas de laboratorio deberá contener una introducción, desarrollo de la práctica, resultados, conclusiones y bibliografía | La(s) práctica(s) de laboratorio deben ser acordes a la temática de la unidad de competencia | Reporte de prácticas de Laboratorio |
| El tema a exponer debe estar relacionado con el contenido de la unidad de competencia correspondiente, que complemente lo ya expuesto por el profesor. Los aspectos que se deberán considerar para avaluar la presentación son: dominio del tema, medio didácticos utilizados y la calidad de la presentación, | Exponer el tema solicitado el día indicado por el profesor | Exposición |
| El proyecto teórico-experimental debe tener un grado de complejidad acorde a un estudiante universitario, donde puedan verse plasmados la creatividad y conocimientos de alumno. Los aspectos que deben considerarse para evaluar el proyecto son: presentación, respaldo teórico-matemático, que funcione correctamente. | Presentar en tiempo y forma el proyecto teórico-experimental acorde a la unidad de competencia. | Proyecto |
| Series de ejercicios que permitan al alumno reafirmar conocimientos y desarrollar habilidades | Entregarse a tiempo, con una presentación adecuada y correctamente elaboradas. | Series de ejercicios |



| UNIDAD DE COMPETENCIA III: | ELEMENTOS DE COMPETENCIA | | | |
|--|---|---|--|--|
| | Conocimientos | Habilidades | Actitudes / Valores | |
| IDENTIFICAR Y SELECCIONAR MATERIALES METALICOS | Tipos de metales de acuerdo a sus usos y aplicaciones. Aleaciones ferrosas y no ferrosas. Diagramas de fases. Mecanismos de difusión. Tratamientos térmicos en metales. | Clasificar los diferentes tipos de metales de acuerdo a sus usos y aplicaciones. Diferenciar aleaciones ferrosas y no ferrosas. Analizar diagramas de fases. Identificar los mecanismos de difusión Aplicar tratamientos térmicos en metales. | Actitudes: Propositiva; Positiva para aprender; crítica; Trabajo en equipo | Valores: Compañerismo; respeto; puntualidad; trabajo |
| Estrategias didácticas: | | Recursos requeridos: | | Tiempo destinado: |
| Mapas conceptuales Refuerzo Imágenes: Prácticas en laboratorio: para visualizar la microestructura en metales y relacionar con los principales sistemas cristalinos Exposición Investigación Discusión | | Libros de Ciencia e Ingeniería de materiales Computadora personal Equipo de laboratorio: <ul style="list-style-type: none"> • Hornos para tratamiento térmico (temple, revenido) • Equipo para encapsular probetas | | |



| CRITERIOS DE DESEMPEÑO III. | EVIDENCIAS | |
|--|---|-------------------------------------|
| | DESEMPEÑO | PRODUCTOS |
| El examen diagnóstico servirá tanto al profesor como al alumno como indicativo de que el alumno cuenta o no con los conocimientos mínimos requeridos para poder cursar la UA. | Que termine en tiempo y correctamente el examen | Una evaluación diagnóstica |
| El primer examen parcial contendrá teoría para evaluar conocimientos y problemas con un grado de complejidad adecuado, que permitan evaluar las habilidades desarrolladas por el alumno en la unidad de competencia. | Que termine en tiempo con respuestas correctas empleando la información adecuada sin que copie a sus compañeros | Un examen escrito (primer parcial) |
| Los temas que se les deje investigar al alumno, deben ser acordes al contenido temático de la unidad de competencia y se debe poner especial atención en que dicha información sirva para complementar lo visto en el salón de clase o en el laboratorio. Siempre deberá contener las referencias de donde se obtuvo la información. | La información de la investigación debe ser completa, utilizando para ello diferentes recursos; bibliográficos, hemerográficos, electrónicos etc. | Investigaciones |
| El reporte de las prácticas de laboratorio deberá contener una introducción, desarrollo de la práctica, resultados, conclusiones y bibliografía | La(s) práctica(s) de laboratorio deben ser acordes a la temática de la unidad de competencia | Reporte de prácticas de Laboratorio |
| El tema a exponer debe estar relacionado con el contenido de la unidad de competencia correspondiente, que complemente lo ya expuesto por el profesor. Los aspectos que se deberán considerar para avaluar la presentación son: dominio del tema, medio didácticos utilizados y la calidad de la presentación, | Exponer el tema solicitado el día indicado por el profesor | Exposición |
| El proyecto teórico-experimental debe tener un grado de complejidad acorde a un estudiante universitario, donde puedan verse plasmados la creatividad y conocimientos de alumno. Los aspectos que deben considerarse para evaluar el proyecto son: presentación, respaldo teórico-matemático, que funcione correctamente. | Presentar en tiempo y forma el proyecto teórico-experimental acorde a la unidad de competencia. | Proyecto |
| Series de ejercicios que permitan al alumno reafirmar conocimientos y desarrollar habilidades | Entregarse a tiempo, con una presentación adecuada y correctamente elaboradas. | Series de ejercicios |
| Lectura de un artículo especializado que tenga relación a la unidad de competencia y entrega del resumen correspondiente al artículo, el cual debe incluir la opinión personal del alumno. | Entregar resumen del artículo | Lectura artículo especializado |



| UNIDAD DE COMPETENCIA IV: | ELEMENTOS DE COMPETENCIA | | | |
|---|--|--|--|--|
| | Conocimientos | Habilidades | Actitudes / Valores | |
| IDENTIFICAR LAS PROPIEDADES DE LOS MATERIALES | Propiedades mecánicas, térmicas, eléctricas, ópticas y magnéticas de los materiales metálicos, cerámicos, polímeros y compuestos | Identificar y diferenciar las propiedades mecánicas, térmicas, eléctricas, ópticas y magnéticas de los materiales metálicos, cerámicos, polímeros y compuestos - | Actitudes: Propositiva; Positiva para aprender; crítica; Trabajo en equipo | Valores: Compañerismo; respeto; puntualidad; trabajo |
| Estrategias didácticas: | | Recursos requeridos: | | Tiempo destinado: |
| Mapas conceptuales: Refuerzo Imágenes: Prácticas en laboratorio: para visualizar la microestructura en metales y relacionar con los principales sistemas cristalinos Exposición Investigación Discusión | | Libros de Ciencia e Ingeniería de materiales Computadora personal Equipo de laboratorio: <ul style="list-style-type: none"> • Durómetros • Equipo para prueba de flexión • Equipo para prueba de impacto • Equipo para prueba de fatiga • Máquina universal | | |



| CRITERIOS DE DESEMPEÑO IV. | EVIDENCIAS | |
|--|---|-------------------------------------|
| | DESEMPEÑO | PRODUCTOS |
| El examen diagnóstico servirá tanto al profesor como al alumno como indicativo de que el alumno cuenta o no con los conocimientos mínimos requeridos para poder cursar la UA. | Que termine en tiempo y correctamente el examen | Una evaluación diagnóstica |
| El primer examen parcial contendrá teoría para evaluar conocimientos y problemas con un grado de complejidad adecuado, que permitan evaluar las habilidades desarrolladas por el alumno en la unidad de competencia. | Que termine en tiempo con respuestas correctas empleando la información adecuada sin que copie a sus compañeros | Un examen escrito (primer parcial) |
| Los temas que se les deje investigar al alumno, deben ser acordes al contenido temático de la unidad de competencia y se debe poner especial atención en que dicha información sirva para complementar lo visto en el salón de clase o en el laboratorio. Siempre deberá contener las referencias de donde se obtuvo la información. | La información de la investigación debe ser completa, utilizando para ello diferentes recursos; bibliográficos, hemerográficos, electrónicos etc. | Investigaciones |
| El reporte de las prácticas de laboratorio deberá contener una introducción, desarrollo de la práctica, resultados, conclusiones y bibliografía | La(s) práctica(s) de laboratorio deben ser acordes a la temática de la unidad de competencia | Reporte de prácticas de Laboratorio |
| El tema a exponer debe estar relacionado con el contenido de la unidad de competencia correspondiente, que complemente lo ya expuesto por el profesor. Los aspectos que se deberán considerar para avaluar la presentación son: dominio del tema, medio didácticos utilizados y la calidad de la presentación, | Exponer el tema solicitado el día indicado por el profesor | Exposición |
| El proyecto teórico-experimental debe tener un grado de complejidad acorde a un estudiante universitario, donde puedan verse plasmados la creatividad y conocimientos de alumno. Los aspectos que deben considerarse para evaluar el proyecto son: presentación, respaldo teórico-matemático, que funcione correctamente. | Presentar en tiempo y forma el proyecto teórico-experimental acorde a la unidad de competencia. | Proyecto |
| Series de ejercicios que permitan al alumno reafirmar conocimientos y desarrollar habilidades | Entregarse a tiempo, con una presentación adecuada y correctamente elaboradas. | Series de ejercicios |
| Lectura de un artículo especializado que tenga relación a la unidad de competencia y entrega del resumen correspondiente al artículo, el cual debe incluir la opinión personal del alumno. | Entregar resumen del artículo | Lectura artículo especializado |



| UNIDAD DE COMPETENCIA V: | ELEMENTOS DE COMPETENCIA | | | |
|---|--|---|--|--|
| | Conocimientos | Habilidades | Actitudes / Valores | |
| SELECCIONAR MATERIALES | Tipos de materiales, microestructura y propiedades. Procesos de degradación que sufren los materiales y las posibilidades de reciclado. | Utilizar los conocimientos adquiridos para la adecuada selección de un material Identificar los procesos de degradación que sufren los materiales y las posibilidades de reciclado. | Actitudes: Propositiva; Positiva para aprender; crítica; Trabajo en equipo | Valores: Compañerismo; respeto; puntualidad; trabajo |
| Estrategias didácticas: | | Recursos requeridos: | Tiempo destinado: | |
| Mapas conceptuales: Refuerzo Imágenes: Prácticas en laboratorio: para visualizar la microestructura en metales y relacionar con los principales sistemas cristalinos Exposición Investigación Discusión | | Libros de Ciencia e Ingeniería de materiales Computadora personal y cañón Equipo de laboratorio: <ul style="list-style-type: none"> • Equipo para prueba de dureza • Equipo para prueba de flexión Equipo para prueba de fatiga | | |



| CRITERIOS DE DESEMPEÑO V. | EVIDENCIAS | |
|--|---|-------------------------------------|
| | DESEMPEÑO | PRODUCTOS |
| El examen diagnóstico servirá tanto al profesor como al alumno como indicativo de que el alumno cuenta o no con los conocimientos mínimos requeridos para poder cursar la UA. | Que termine en tiempo y correctamente el examen | Una evaluación diagnóstica |
| El primer examen parcial contendrá teoría para evaluar conocimientos y problemas con un grado de complejidad adecuado, que permitan evaluar las habilidades desarrolladas por el alumno en la unidad de competencia. | Que termine en tiempo con respuestas correctas empleando la información adecuada sin que copie a sus compañeros | Un examen escrito (primer parcial) |
| Los temas que se les deje investigar al alumno, deben ser acordes al contenido temático de la unidad de competencia y se debe poner especial atención en que dicha información sirva para complementar lo visto en el salón de clase o en el laboratorio. Siempre deberá contener las referencias de donde se obtuvo la información. | La información de la investigación debe ser completa, utilizando para ello diferentes recursos; bibliográficos, hemerográficos, electrónicos etc. | Investigaciones |
| El reporte de las prácticas de laboratorio deberá contener una introducción, desarrollo de la práctica, resultados, conclusiones y bibliografía | La(s) práctica(s) de laboratorio deben ser acordes a la temática de la unidad de competencia | Reporte de prácticas de Laboratorio |
| El tema a exponer debe estar relacionado con el contenido de la unidad de competencia correspondiente, que complemente lo ya expuesto por el profesor. Los aspectos que se deberán considerar para avaluar la presentación son: dominio del tema, medio didácticos utilizados y la calidad de la presentación, | Exponer el tema solicitado el día indicado por el profesor | Exposición |
| El proyecto teórico-experimental debe tener un grado de complejidad acorde a un estudiante universitario, donde puedan verse plasmados la creatividad y conocimientos de alumno. Los aspectos que deben considerarse para evaluar el proyecto son: presentación, respaldo teórico-matemático, que funcione correctamente. | Presentar en tiempo y forma el proyecto teórico-experimental acorde a la unidad de competencia. | Proyecto |
| Series de ejercicios que permitan al alumno reafirmar conocimientos y desarrollar habilidades | Entregarse a tiempo, con una presentación adecuada y correctamente elaboradas. | Series de ejercicios |
| Lectura de un artículo especializado que tenga relación a la unidad de competencia y entrega del resumen correspondiente al artículo, el cual debe incluir la opinión personal del alumno. | Entregar resumen del artículo | Lectura artículo especializado |



X. EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN

| | |
|--------------------------|-----|
| 3 exámenes parciales | 70% |
| Prácticas de laboratorio | 10% |
| Tareas e investigaciones | 10% |
| Proyecto | 10% |

XII. REFERENCIAS

CIENCIA E INGENIERÍA DE MATERIALES, William D. Callister, Ed. Reverté

CIENCIA Y DISEÑO DE MATERIALES PARA INGENIERÍA. Schafer, Saxena, Ed. CECSA

CIENCIA E INGENIERÍA DE MATERIALES. William F. Smith. Ed. Mc Graw Hill.

INTRODUCCIÓN A LA CIENCIA DE LOS MATERIALES. Witold Brostow. Ed. LIMUSA