

ASIGNATURA DE ESTRUCTURA Y PROPIEDADES DE LOS MATERIALES

| | |
|--|--|
| 1. Competencias | Plantear y solucionar problemas con base en los principios y teorías de la física, química y matemáticas, a través del método científico para sustentar la toma de decisiones en los ámbitos científico y tecnológico. |
| 2. Cuatrimestre | Segundo |
| 3. Horas Teóricas | 13 |
| 4. Horas Prácticas | 32 |
| 5. Horas Totales | 45 |
| 6. Horas Totales por Semana Cuatrimestre | 3 |
| 7. Objetivo de aprendizaje | El alumno seleccionará materiales metálicos, no metálicos, polímeros, cerámicos, compuestos y semiconductores, con base a su estructura cristalina, procesos de obtención y propiedades físicas, químicas, eléctricas y mecánicas, para su incorporación en procesos industriales. |

| Unidades de Aprendizaje | Horas | | |
|-----------------------------------|-----------|-----------|-----------|
| | Teóricas | Prácticas | Totales |
| I. Estructura de los materiales | 4 | 8 | 12 |
| II. Propiedades de los materiales | 5 | 16 | 21 |
| III. Semiconductores | 4 | 8 | 12 |
| Totales | 13 | 32 | 45 |

| | | | | |
|----------|--|----------------------------|--------------------------------------|---|
| ELABORÓ: | Comité de Directores de la Carrera de TSU en Sistemas Automotrices | REVISÓ: | Subdirección de Programas Educativos |  |
| APROBÓ: | C. G. U. T. y P. | FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: | Septiembre de 2022 | |

ESTRUCTURA Y PROPIEDADES DE LOS MATERIALES

UNIDADES DE APRENDIZAJE

| | |
|--|---|
| 1. Unidad de aprendizaje | I. Estructura de los materiales |
| 2. Horas Teóricas | 4 |
| 3. Horas Prácticas | 8 |
| 4. Horas Totales | 12 |
| 5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje | El alumno evaluará las propiedades y estructura en los materiales, para su selección y procesamiento. |

| Temas | Saber | Saber hacer | Ser |
|------------------------------|--|--|---|
| Estructura de los materiales | <p>Describir el concepto de estructura y ciencia de los materiales.</p> <p>Reconocer los tipos de enlaces que dan lugar a la formación de la estructura cristalina de los materiales:</p> <p>a) Iónico. b) Covalente. c) Metálico.</p> <p>Explicar la formación de las estructuras:</p> <p>a) Cristalina: celda unitaria, redes de Bravais b) Amorfos</p> <p>Identificar las propiedades físicas, mecánicas y estructurales con base en los enlaces atómicos</p> | <p>Representar con modelos físicos las estructuras cristalinas de los materiales:</p> <p>Metálicos, Polímeros, Cerámicos, compuestos y Semiconductores</p> | <p>Observador Analítico Sistemático Metódico Disciplinado Proactivo</p> |

| | | | | |
|-----------------|--|-----------------------------------|--------------------------------------|---|
| ELABORÓ: | Comité de Directores de la Carrera de TSU en Sistemas Automotrices | REVISÓ: | Subdirección de Programas Educativos |  |
| APROBÓ: | C. G. U. T. y P. | FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: | Septiembre de 2022 | |

| Temas | Saber | Saber hacer | Ser |
|--|---|--|---|
| Características y defectos de los materiales | <p>Identificar la clasificación de los materiales: Metálicos, Polímeros, Cerámicos y compuestos.</p> <p>Describir las propiedades físicas, químicas y mecánicas de los materiales: Metálicos, Polímeros, Cerámicos, compuestos y Semiconductores</p> <p>Explicar la clasificación de los procesos de conformado, en frío y en caliente.</p> <p>Describir los cambios en la estructura interna que sufren los materiales durante su procesamiento.</p> <p>Describir los Tipos de defectos estructurales presentes en los materiales</p> <p>a) Defectos de punto b) Defectos de línea c) Defectos superficiales</p> | <p>Demostrar experimentalmente los cambios en la estructura y propiedades de los materiales, al ser sometidos a procesos de conformado, en frío y en caliente.</p> <p>Evaluar las propiedades de los materiales en función de los defectos</p> | <p>Observador Analítico Sistemático Metódico Disciplinado Proactivo Trabajo colaborativo Conciencia ecológica</p> |

| | | | | |
|-----------------|--|-----------------------------------|--------------------------------------|---|
| ELABORÓ: | Comité de Directores de la Carrera de TSU en Sistemas Automotrices | REVISÓ: | Subdirección de Programas Educativos |  |
| APROBÓ: | C. G. U. T. y P. | FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: | Septiembre de 2022 | |

ESTRUCTURA Y PROPIEDADES DE LOS MATERIALES

PROCESO DE EVALUACIÓN

| Resultado de aprendizaje | Secuencia de aprendizaje | Instrumentos y tipos de reactivos |
|--|--|---|
| <p>Elaborará a partir de un caso de estudio de relación de procesamiento de estructura y propiedades de los materiales un informe que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tipo de material - Justificación de las propiedades del material con base en sus enlaces. - Proceso de conformado utilizado. - Estructura después del proceso de conformado - Justificación de las propiedades del material con base en la estructura obtenida después del procesamiento. - Conclusiones | <ol style="list-style-type: none"> 1. Comprender los enlaces presentes en los materiales Metálicos, Polímeros, Cerámicos y Semiconductores 2. Identificar las propiedades físicas, químicas y mecánicas de los materiales Metálicos, Polímeros, Cerámicos, compuestos y Semiconductores 3. Comprender las estructuras cristalinas y amorfas presentes en los materiales. 4. Comprender el efecto que tiene la estructura sobre las propiedades de los materiales 5. Comprender el efecto que tienen los procesamientos en la estructura de los materiales | <p>Estudio de casos Lista de cotejo</p> |

| | | | | |
|-----------------|--|-----------------------------------|--------------------------------------|---|
| ELABORÓ: | Comité de Directores de la Carrera de TSU en Sistemas Automotrices | REVISÓ: | Subdirección de Programas Educativos |  |
| APROBÓ: | C. G. U. T. y P. | FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: | Septiembre de 2022 | |

ESTRUCTURA Y PROPIEDADES DE LOS MATERIALES

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

| Métodos y técnicas de enseñanza | Medios y materiales didácticos |
|---|--|
| Análisis de casos Práctica en laboratorio Tareas de investigación | Pizarrón Cañón Artículos científicos Internet Equipos de cómputo Calculadora científica Material y equipo de laboratorio Software aplicado a los materiales |

ESPACIO FORMATIVO

| Aula | Laboratorio / Taller | Empresa |
|------|----------------------|---------|
| | X | |

| | | | | |
|-----------------|--|-----------------------------------|--------------------------------------|--|
| ELABORÓ: | Comité de Directores de la Carrera de TSU en Sistemas Automotrices | REVISÓ: | Subdirección de Programas Educativos | |
| APROBÓ: | C. G. U. T. y P. | FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: | Septiembre de 2022 | |

ESTRUCTURA Y PROPIEDADES DE LOS MATERIALES

UNIDADES DE APRENDIZAJE

| | |
|---|--|
| 1.Unidad de aprendizaje | II. Propiedades de los materiales |
| 2.Horas Teóricas | 5 |
| 3.Horas Prácticas | 16 |
| 4.Horas Totales | 21 |
| 5.Objetivo de la Unidad de Aprendizaje | El alumno Identificará los procesos de obtención y derivados de los materiales ferrosos, no ferrosos, polímeros, cerámicos y compuestos, para su aplicación en procesos tecnológicos |

| Temas | Saber | Saber hacer | Ser |
|---------------------|---|--|--|
| Materiales ferrosos | <p>Describir las características y propiedades de los materiales ferrosos</p> <p>Describir el proceso de obtención del hierro y del acero.</p> <p>Describir la nomenclatura de los materiales metálicos:</p> <p>a) Aceros al bajo, mediano y alto carbono</p> <p>b) Aceros de baja y alta aleación</p> <p>c) Aceros inoxidables</p> | Nombrar materiales ferrosos de acuerdo a la nomenclatura de las normas AISI y ASTM | <p>Observador</p> <p>Analítico</p> <p>Responsable</p> <p>Sistemático</p> <p>Metódico</p> <p>Disciplinado</p> |

| | | | | |
|-----------------|--|-----------------------------------|--------------------------------------|---|
| ELABORÓ: | Comité de Directores de la Carrera de TSU en Sistemas Automotrices | REVISÓ: | Subdirección de Programas Educativos |  |
| APROBÓ: | C. G. U. T. y P. | FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: | Septiembre de 2022 | |

| Temas | Saber | Saber hacer | Ser |
|------------------------|--|---|---|
| Materiales no ferrosos | <p>Describir las características y propiedades de los materiales no ferrosos</p> <p>Explicar las ventajas y desventajas de los metales no ferrosos; pesados y ligeros</p> <p>Describir las principales aleaciones y usos de los metales ligeros; cobre, Aluminio, Magnesio, Titanio</p> | <p>Demostrar experimentalmente, las propiedades físicas y mecánicas de las aleaciones de metales ligeros.</p> | <p>Observador Analítico Responsable Sistemático Metódico Disciplinado</p> |
| Polímeros | <p>Describir los conceptos de: monómeros, oligómeros, polímeros, macromoléculas, masa molecular,</p> <p>Describir la nomenclatura de los polímeros.</p> <p>Describir la estructura molecular de los monómeros y polímeros.</p> <p>Describir los procesos de obtención de polímeros.</p> <p>Explicar las propiedades físicas y mecánicas de los polímeros, y sus aplicaciones</p> | <p>Demostrar experimentalmente, las propiedades físicas y mecánicas de los polímeros</p> | <p>Observador Analítico Responsable Sistemático Metódico Disciplinado</p> |

| | | | | |
|-----------------|--|-----------------------------------|--------------------------------------|---|
| ELABORÓ: | Comité de Directores de la Carrera de TSU en Sistemas Automotrices | REVISÓ: | Subdirección de Programas Educativos |  |
| APROBÓ: | C. G. U. T. y P. | FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: | Septiembre de 2022 | |

| Temas | Saber | Saber hacer | Ser |
|-----------|---|--|---|
| Cerámicos | <p>Describir los conceptos de: materiales cerámicos, tradicionales y modernos.</p> <p>Describir la nomenclatura de los cerámicos.</p> <p>Describir la estructura molecular de los cerámicos.</p> <p>Describir los procesos de obtención de los cerámicos.</p> | <p>Demostrar experimentalmente, las propiedades físicas y mecánicas de los cerámicos</p> | <p>Observador Analítico Responsable Sistemático Metódico Disciplinado</p> |

| | | | | |
|-----------------|--|-----------------------------------|--------------------------------------|---|
| ELABORÓ: | Comité de Directores de la Carrera de TSU en Sistemas Automotrices | REVISÓ: | Subdirección de Programas Educativos |  |
| APROBÓ: | C. G. U. T. y P. | FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: | Septiembre de 2022 | |

| Temas | Saber | Saber hacer | Ser |
|------------|---|---|---|
| Compuestos | <p>Describir los conceptos de: compuestos. matriz y refuerzo</p> <p>Describir la nomenclatura de los compuestos.</p> <p>Describir la estructura molecular de los compuestos.</p> <p>Describir los procesos de obtención de los compuestos.</p> <p>Explicar las propiedades físicas y mecánicas de los compuestos, componentes y aplicaciones</p> <p>Identificar los tipos de materiales compuestos y sus elementos.</p> <p>a) Reforzado con partículas b) Reforzado con fibras c) Estructural</p> | <p>Demostrar experimentalmente, las propiedades físicas y mecánicas de los cerámicos</p> <p>Seleccionar materiales compuestos con base en las propiedades de sus componentes.</p> | <p>Observador Analítico Responsable Sistemático Metódico Disciplinado</p> |

| | | | | |
|-----------------|--|-----------------------------------|--------------------------------------|---|
| ELABORÓ: | Comité de Directores de la Carrera de TSU en Sistemas Automotrices | REVISÓ: | Subdirección de Programas Educativos |  |
| APROBÓ: | C. G. U. T. y P. | FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: | Septiembre de 2022 | |

ESTRUCTURA Y PROPIEDADES DE LOS MATERIALES

PROCESO DE EVALUACIÓN

| Resultado de aprendizaje | Secuencia de aprendizaje | Instrumentos y tipos de reactivos |
|--|---|---|
| <p>Integrará un portafolio de evidencias con los resultados de una serie de casos prácticos correspondientes a cada tipo de material, que incluya para cada caso:</p> <p>- Nomenclatura, estructura, procesamiento, propiedades físicas y mecánicas y aplicaciones</p> | <ol style="list-style-type: none">1. Comprender los conceptos de los materiales2. Identificar los procesos de obtención de los materiales3. Comprender la nomenclatura de los materiales.4. Comprender el proceso de obtención de metales pesados y ligeros.5. Comprender la relación procesamiento - estructura, propiedades de los materiales | <p>Caso práctico portafolio de evidencias</p> |

| | | | | |
|-----------------|--|-----------------------------------|--------------------------------------|---|
| ELABORÓ: | Comité de Directores de la Carrera de TSU en Sistemas Automotrices | REVISÓ: | Subdirección de Programas Educativos |  |
| APROBÓ: | C. G. U. T. y P. | FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: | Septiembre de 2022 | |

ESTRUCTURA Y PROPIEDADES DE LOS MATERIALES

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

| Métodos y técnicas de enseñanza | Medios y materiales didácticos |
|---|--|
| Soluciones de problemas Práctica en laboratorio Análisis de casos | Pizarrón Cañón Artículos científicos Internet Equipos de cómputo Materiales y equipo de laboratorio Software para simulación de diseño |

ESPACIO FORMATIVO

| Aula | Laboratorio / Taller | Empresa |
|------|----------------------|---------|
| | X | |

| | | | | |
|-----------------|--|-----------------------------------|--------------------------------------|--|
| ELABORÓ: | Comité de Directores de la Carrera de TSU en Sistemas Automotrices | REVISÓ: | Subdirección de Programas Educativos | |
| APROBÓ: | C. G. U. T. y P. | FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: | Septiembre de 2022 | |

ESTRUCTURA Y PROPIEDADES DE LOS MATERIALES

UNIDADES DE APRENDIZAJE

| | |
|--|---|
| 1. Unidad de aprendizaje | III. Semiconductores |
| 2. Horas Teóricas | 4 |
| 3. Horas Prácticas | 8 |
| 4. Horas Totales | 12 |
| 5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje | El alumno describirá las propiedades físicas y eléctricas de las uniones de materiales semiconductores P y N, para describir el funcionamiento de dispositivos electrónicos |

| Temas | Saber | Saber hacer | Ser |
|--|--|--|--|
| Estructura cristalina de los semiconductores | <p>Describir los tipos y características de los materiales semiconductores</p> <p>Describir la estructura atómica de semiconductores elementales: Silicio y Germanio; y dopantes: Boro, Galio, Fósforo y Carbono.</p> <p>Explicar el comportamiento de los Semiconductores Tipo N y P</p> <p>Explicar el comportamiento de la unión semiconductor PN</p> | Diagramar las curvas de operación I-V de la unión PN | <p>Observador</p> <p>Analítico</p> <p>Responsable</p> <p>Sistemático</p> <p>Metódico</p> <p>Disciplinado</p> |

| | | | | |
|-----------------|--|-----------------------------------|--------------------------------------|---|
| ELABORÓ: | Comité de Directores de la Carrera de TSU en Sistemas Automotrices | REVISÓ: | Subdirección de Programas Educativos |  |
| APROBÓ: | C. G. U. T. y P. | FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: | Septiembre de 2022 | |

| Temas | Saber | Saber hacer | Ser |
|------------------------------------|--|---|---|
| Propiedades de los semiconductores | <p>Describir las estructuras básicas de uniones PN:</p> <p>a) unión NPN y PNP: transistor BJT</p> <p>b) Unión Al, SiO₂, P: JFET, MOSFET</p> <p>c) Unión PNP: Tiristores</p> | Diagramar las curvas de operación I-V de transistores | <p>Observador</p> <p>Analítico</p> <p>Responsable</p> <p>Sistemático</p> <p>Metódico</p> <p>Disciplinado</p> <p>Proactivo</p> <p>Trabajo colaborativo</p> |

| | | | | |
|-----------------|--|-----------------------------------|--------------------------------------|---|
| ELABORÓ: | Comité de Directores de la Carrera de TSU en Sistemas Automotrices | REVISÓ: | Subdirección de Programas Educativos |  |
| APROBÓ: | C. G. U. T. y P. | FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: | Septiembre de 2022 | |

ESTRUCTURA Y PROPIEDADES DE LOS MATERIALES

PROCESO DE EVALUACIÓN

| Resultado de aprendizaje | Secuencia de aprendizaje | Instrumentos y tipos de reactivos |
|--|---|---|
| <p>A partir de un caso de estudio elaborará un informe que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Características de Semiconductores intrínsecos y extrínsecos. - Unión PN Polarizada en directo e Inverso -Curvas de operación <ul style="list-style-type: none"> a) Transistor de unión bipolar b) Transistor de efecto de campo. c) Tiristores | <ol style="list-style-type: none"> 1. Identifica la estructura atómica de los semiconductores elementales y dopantes 2. Describe el comportamiento de la unión semiconductor PN. 3. Identifica los tipos básicos de uniones PNP, NPN y PNP: 4.Describir las características de los semiconductores intrínsecos y extrínsecos, para las diferentes uniones | <p>Casos de estudio Lista de cotejo</p> |

| | | | | |
|-----------------|--|-----------------------------------|--------------------------------------|---|
| ELABORÓ: | Comité de Directores de la Carrera de TSU en Sistemas Automotrices | REVISÓ: | Subdirección de Programas Educativos |  |
| APROBÓ: | C. G. U. T. y P. | FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: | Septiembre de 2022 | |

ESTRUCTURA Y PROPIEDADES DE LOS MATERIALES

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

| Métodos y técnicas de enseñanza | Medios y materiales didácticos |
|---|--|
| Soluciones de problemas tareas de investigación Análisis de casos | Pizarrón Cañón Artículos científicos Internet Equipos de cómputo Equipo didáctico de Física Calculadora científica Impresos: casos y ejercicios |

ESPACIO FORMATIVO

| Aula | Laboratorio / Taller | Empresa |
|------|----------------------|---------|
| X | | |

| | | | | |
|-----------------|--|-----------------------------------|--------------------------------------|--|
| ELABORÓ: | Comité de Directores de la Carrera de TSU en Sistemas Automotrices | REVISÓ: | Subdirección de Programas Educativos | |
| APROBÓ: | C. G. U. T. y P. | FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: | Septiembre de 2022 | |

ESTRUCTURA Y PROPIEDADES DE LOS MATERIALES

CAPACIDADES DERIVADAS DE LAS COMPETENCIAS PROFESIONALES A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

| Capacidad | Criterios de Desempeño |
|--|--|
| Desarrollar métodos analíticos y experimentales con base en los principios y teorías de la física y la química, la selección y aplicación de la metodología para obtener resultados que permitan validar la hipótesis. | Desarrolla un método de comprobación de la hipótesis, que incluya: <ul style="list-style-type: none">- metodología seleccionada- solución analítica- descripción del procedimiento experimental- resultados |
| Argumentar el comportamiento de fenómenos físicos y químicos, mediante la interpretación, análisis y discusión de resultados, con base en los principios y teorías de la física y la química, para contribuir a la solución de problemas en su ámbito profesional" | Elabora un informe donde fundamenta lo siguiente: <ul style="list-style-type: none">- interpretación de resultados- discusión- conclusión-referencias teóricas-aplicaciones potenciales |

| | | | | |
|-----------------|--|-----------------------------------|--------------------------------------|--|
| ELABORÓ: | Comité de Directores de la Carrera de TSU en Sistemas Automotrices | REVISÓ: | Subdirección de Programas Educativos | |
| APROBÓ: | C. G. U. T. y P. | FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: | Septiembre de 2022 | |

ESTRUCTURA Y PROPIEDADES DE LOS MATERIALES

FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

| Autor | Año | Título del Documento | Ciudad | País | Editorial |
|--|---------------------------|--|--------------|--------|-----------------------------------|
| William F. Smith Javad Hashemi | (2006) Cuarta edición | <i>Fundamentos de la ciencia e ingeniería de materiales</i> | Aravaca | España | McGraw-Hill/Interamericana España |
| Pat L. Mangonon | (2001) | <i>Ciencia de materiales selección y diseño</i> | Edo. México | México | Pearson Educación México |
| Donald R. Askeland | (2011) Sexta edición | <i>Ciencia e ingeniería de los materiales</i> | México, D.F. | México | International Thomson Editores |
| James F. Shackelford | (2011) Cuarta edición | <i>Ciencia de materiales para ingenieros</i> | Edo. México | México | Prentice Hall Hispanoamericana |
| Lawrence E. Doyle, Carl A. Keyser James L. Leach. George F. Schrader, Morse B. Singer. | (2008) | <i>Procesos y materiales de manufactura para ingenieros.</i> | México, D.F. | México | Ed. Diana |
| Mikell P: Groover | (2010) Tercera edición | <i>Fundamentos de manufactura moderna</i> | D.F. | México | Prentice Hall |
| Richard A. Flinn, Paul K. Trojan | (2009) | <i>Materiales de ingeniería y sus aplicaciones.</i> | México, D.F. | México | Ed. Mc. Graw Hill (2ª Edición) |

| | | | | |
|-----------------|--|-----------------------------------|--------------------------------------|---|
| ELABORÓ: | Comité de Directores de la Carrera de TSU en Sistemas Automotrices | REVISÓ: | Subdirección de Programas Educativos |  |
| APROBÓ: | C. G. U. T. y P. | FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: | Septiembre de 2022 | |