



Programa de asignatura por competencias de educación superior

Sección I. Identificación del Curso

Tabla 1. Identificación de la Planificación del Curso.

Actualización:	Diciembre 16, 2021				
Carrera:	Ingeniería Industrial	Asignatura:	Elementos y ciencia de los materiales		
Academia:	Mecánica / Industrial	Clave:	19SIN05		
Módulo formativo:	Ciencias de la Ingeniería Industrial	Seriación:	- -		
Tipo de curso:	Presencial	Prerrequisito:	- -		
Semestre:	Segundo	Créditos:	4.50	Horas semestre:	72 horas
Teoría:	2 horas	Práctica:	2 horas	Trabajo indpt.:	0 horas
				Total x semana:	4 horas

Sección II. Objetivos educacionales

Tabla 2. Objetivos educacionales

Objetivos educacionales		Criterios de desempeño	Indicadores
OE1	Propondrá soluciones a problemáticas existentes con una metodología sistémica y de sustentabilidad para elevar los niveles de efectividad de las empresas públicas y privadas.	Los egresados validarán sistemas de mejora mediante la aplicación de una metodología previamente trazada o establecida.	50 % de egresados aplicarán metodologías para la solución de problemas.
OE2	Aplicará métodos, técnicas y modelos de calidad en las diferentes áreas de una organización, alineados con sus objetivos para la mejora continua de los procesos.	Los egresados mostrarán resultados de la implementación en los modelos y técnicas aplicados en un sistema de calidad acorde a los objetivos trazados de la organización.	50 % de egresados aplicarán los modelos y técnicas en las áreas de la organización.
OE3	Diseñará proyectos multidisciplinarios integrando recursos organizacionales para optimizar los mismos.	Los egresados evidenciarán los resultados obtenidos en la gestión de un proyecto de mejora o del desarrollo del mismo, contemplando en todo momento la sustentabilidad e impacto social.	50 % de egresados gestionarán proyectos multidisciplinarios.
OE4	Diseñará procesos para la optimización de los recursos utilizando herramientas metodológicas actualizadas para una adecuada toma de decisiones.	Los egresados evidenciarán los resultados obtenidos del análisis de los procesos para una toma de decisiones asertiva.	50 % de egresados gestionarán la eficiencia de los recursos en la organización.
Atributos de egreso de plan de estudios		Criterios de desempeño	Componentes
AE1	Aplicar los conocimientos de ciencias básicas, como la química, física y matemáticas, y las ciencias económico administrativas para eficientar los procesos.	Conocerá las características de los materiales en función de sus propiedades físicas y mecánicas para la aplicación adecuada en la industria de manufactura.	Unidad 1 Clasificación de los materiales. 1.1 Clasificación general de los materiales. 1.1.1 Contexto histórico de los materiales. 1.1.2 Clasificación de los materiales. 1.2 Aleaciones ferrosas. 1.2.1. Diagrama hierro carbono. 1.2.2. Aceros comunes y especiales. 1.2.3. Clasificación norma SAE, AISI, ASTM.



Continuación: Tabla 2. Objetivos educacionales (continuación)

No.	Atributos de egreso de plan de estudios	Criterios de desempeño	Componentes
			1.2.4. Fundiciones. 1.2.5. Fundamentos de los tratamientos térmicos, Diagrama TTT. 1.2.6. Tratamiento térmico del acero. 1.2.7. Templabilidad. 1.2.8. Ensayos Jominy. 1.3 Aleaciones no ferrosas. 1.3.1. Cobre y sus aleaciones. 1.3.2. Aluminio y sus aleaciones. 1.3.3. Magnesio y sus aleaciones. 1.3.4. Titanio y sus aleaciones. 1.3.5. Metales refractarios. 1.3.6. Superaleaciones. 1.3.7. Corrosión. 1.4 Nanotecnología. 1.4.1. introducción. 1.4.2. Aplicaciones. 1.4.3. Tipos de Nanotecnología. 1.4.4. Nanotecnología en México. 1.4.5. Beneficios. Unidad 2 Materiales no metálicos 2.1 Materiales plásticos. Polímeros. 2.1.1. Introducción a los polímeros. 2.1.2. Mecanismo de polimerización. 2.1.3. Estructura Molecular de los polímeros. 2.1.4. Comportamiento mecánico de los polímeros. 2.1.5. Polímeros, termoplásticos y termoestables. 2.1.6. Características y Aplicaciones. 2.1.7. Deformación Elastómeros y Copo limeros. 2.1.8. Aditivos de los polímeros.



Continuación: Tabla 2. Objetivos educacionales (continuación)

No.	Atributos de egreso de plan de estudios	Criterios de desempeño	Componentes
			2.2 Materiales cerámicos. 2.2.1. Introducción a los cerámicos. 2.2.2. Tipos de enlaces. 2.2.3. Propiedades, características y clasificación. 2.2.4. Diagrama de fases cerámicos. 2.2.5. Influencia de las impurezas. 2.2.6. Materiales cerámicos amorfos. 2.2.7. Vidrio. 2.2.8. Aplicaciones. 2.3 Materiales compuestos. 2.3.1. Introducción a los materiales compuestos. 2.3.2. Características, Propiedades, Clasificación. 2.3.3. Materiales compuestos reforzados con fibra. 2.3.4. Conformación de los materiales compuestos reforzados con fibra. 2.3.5. Materiales compuestos reforzados con partículas: Hormigón.
2	Analizar y aplicar sistemas que conforman a una organización para su optimización e innovación teniendo en cuenta el impacto económico y social que provoca en el ámbito regional, nacional e internacional.	Demostrará los tipos de ensayos, su estructura y sus propiedades eléctricas de los materiales para su aplicación práctica en el uso adecuado de los equipos, maquinarias y procesos industriales.	Unidad 3 Comportamiento, resistencia y ensayos de materiales. 3.1 Comportamiento elástico y plástico. 3.1.1. Concepto Básico. 3.1.2. Comportamiento elástico a nivel atómico. 3.1.3. Base Físicas del módulo de elasticidad. 3.1.4. Deformación Plástica para deslizamiento. 3.1.5. Sistema de Deslizamiento en algunas estructuras cristalinas. 3.1.6. Esfuerzos constantes críticos. 3.1.7. Fractura y tipos de fractura. 3.2 Endurecimiento.



Continuación: Tabla 2. Objetivos educacionales (continuación)

No.	Atributos de egreso de plan de estudios	Criterios de desempeño	Componentes
			3.2.1. Introducción. 3.2.2. Endurecimiento por solución sólida. 3.2.3. Por precipitación y dispersión. 3.2.4. Por deformación. 3.2.5. Por límites de grado y por fibra. 3.3 Propiedades mecánicas. 3.3.1. Comportamiento tensión- deformación. 3.3.2. Deformación elástica, Propiedades elásticas. 3.3.3. Deformación plástica fluencia y límite elástica, ductilidad, fragilidad, resiliencia. 3.3.4. Tenacidad, Recuperación elástica. 3.3.5. Tensión y deformaciones reales. Dureza. 3.4 Ensayos mecánicos. 3.4.1. Ensayos de tracción y compresión. 3.4.2. Límite convencional de fluencia. 3.4.3. Ensayo de flexión. 3.4.4. Ensayo de dureza. 3.4.5. Ensayo de fatiga. 3.4.6. Ensayo Tecnológico. 3.5 Ensayo no destructivos. 3.5.1. Líquidos permanentes. 3.5.2. Partículas magnéticas. 3.5.3 Ultrasonico. 3.5.4 Radiografía Industrial. Unidad 4 Estructura de los materiales. 4.1 Ciencia de los materiales. 4.1.1. El objeto de la Ciencia de Materiales. 4.1.2. Materiales para Ingeniería. 4.1.3. Tipos de Enlace. 4.1.4. Propiedades Mecánicas y Físicas de los Materiales.



Continuación: Tabla 2. Objetivos educacionales (continuación)

No.	Atributos de egreso de plan de estudios	Criterios de desempeño	Componentes
			4.1.5. Relación estructural y propiedades. 4.1.6. El problema de la elección de un material. 4.2 Estructuras cristalina y amorfa. 4.2.1. Estructura cristalina y amorfa. 4.2.2. Estudio de las principales redes cristalinas. 4.2.3. Índice de Miller Cristalográficos: planos y dirección. 4.2.4. Estudio de huecos en las redes. 4.2.5. Estructuras de materiales cerámicos sencillos. 4.2.6. Estudio de la estructura amorfa. 4.3 Imperfecciones cristalinas. 4.3.1. Defectos en la red cristalina. 4.3.2. Imperfecciones puntuales. 4.3.3. Imperfecciones lineales. Unidad 5 Propiedades eléctricas de los materiales. 5.1 Propiedades eléctricas y magnéticas. 5.1.1. Propiedades eléctricas de los materiales. 5.1.2. Bandas de energía. 5.1.3. Conductividad eléctrica. 5.1.4. Estructura de bandas semiconductoras. 5.1.5. Semiconductores Intrínsecos. 5.1.6. Semiconductores Extrínsecos. 5.1.7. Conceptos generales del magnetismo. 5.1.8. Tipos de comportamiento magnético. 5.1.9. Materiales magnéticos duros y blandos.
3	Liderar y participar en equipos de trabajo interdisciplinarios con principios y valores para identificar necesidades y solventar problemáticas de los procesos.		

Sección III. Atributos de la asignatura

Tabla 3. Atributos de la asignatura

Problema a resolver		
Conocer las características de los materiales respecto a su naturaleza, así como clasificarlos en función de sus propiedades físicas y mecánicas para aplicarlos en la elaboración de prototipos y productos.		
Atributos (competencia específica) de la asignatura		
Formar al estudiante en el conocimiento de la ciencia de materiales, identificando sus características a partir de su clasificación general y de sus propiedades mecánicas y físicas.		
Aportación a la competencia específica		Aportación a las competencias transversales
Saber	Saber hacer	Saber Ser
<ul style="list-style-type: none"> - Conocer los tipos de materiales que existen: metales polímeros, materiales refractarios y diferentes aleaciones. - Conocer las estructuras cristalinas y amorfas de los materiales y las imperfecciones cristalinas. - Conocer las propiedades físicas, mecánicas y eléctricas de los materiales. - Identificar los ensayos mecánicos y/o no destructivos que se utilizan en los materiales. 	<ul style="list-style-type: none"> - Determinar las características de los diferentes materiales que se implementan en distintos procesos de manufactura. - Simular mediante recursos informáticos las pruebas de los materiales. - Interpretar los resultados de pruebas. - Determinar la vida útil de los materiales. - Elegir los elementos y compuestos adecuados de una mezcla para su aplicación en la industria. 	<ul style="list-style-type: none"> - Trabajo colaborativo. - Liderazgo. - Comunicación efectiva. - Autonomía en el aprendizaje.
Producto integrador de la asignatura, considerando los avances por unidad		
Unidad 1: Portafolio de evidencias de los estudiantes que contemplan las actividades, tareas, los mapas mentales y/o conceptuales.		
Unidad 2: Portafolio de evidencias de los estudiantes que contemplan las actividades, tareas, los mapas mentales y/o conceptuales.		
Unidad 3: Portafolio de evidencias de los estudiantes que contemplan las actividades, tareas, los mapas mentales y/o conceptuales y prácticas de laboratorio.		
Unidad 4: Portafolio de evidencias de los estudiantes que contemplan las actividades, tareas, los mapas mentales y/o conceptuales y prácticas de laboratorio.		
Unidad 5: Portafolio de evidencias de los estudiantes que contemplan las actividades, tareas, los mapas mentales y/o conceptuales y prácticas de laboratorio.		

Sección IV. Desglose específico por cada unidad formativa

Tabla 4.1. Desglose específico de la unidad "Clasificación de los materiales."

Número y nombre de la unidad: 1. Clasificación de los materiales.							
Tiempo y porcentaje para esta unidad:		Teoría:	7 horas	Práctica:	7 horas	Porcentaje del programa:	19.44%
Aprendizajes esperados:		Aprender la clasificación general de los materiales ferrosos y no ferrosos, para identificar los procesos de obtención de los materiales y conocer los elementos con los que pueden ser aleados.					
Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad (Evidencia de aprendizaje de la unidad)			
1.1 Clasificación general de los materiales. 1.1.1 Contexto histórico de los materiales. 1.1.2 Clasificación de los materiales. 1.2 Aleaciones ferrosas. 1.2.1. Diagrama hierro carbono. 1.2.2. Aceros comunes y especiales. 1.2.3. Clasificación norma SAE, AISI, ASTM. 1.2.4. Fundiciones. 1.2.5. Fundamentos de los tratamientos térmicos, Diagrama TTT. 1.2.6. Tratamiento térmico del acero. 1.2.7. Templabilidad. 1.2.8. Ensayos Jominy. 1.3 Aleaciones no ferrosas. 1.3.1. Cobre y sus aleaciones. 1.3.2. Aluminio y sus aleaciones. 1.3.3. Magnesio y sus aleaciones.	Saber: Identificar las características de los materiales en función de las propiedades y de acuerdo a la clasificación general de los mismos. Saber hacer: Clasificar los tipos de materiales ferrosos y no ferrosos para conocer sus propiedades físicas y mecánicas. Ser: Trabajo colaborativo. Autonomía en el aprendizaje.	Estrategia Co-instruccionales. - Elaboración de mapas mentales y/o conceptuales. - Exposición/Presentación por parte del profesor.	Evaluación diagnóstica. - Aplicar la evaluación diagnóstica de contenidos antecedentes al curso mediante un cuestionario escrito o por medio de una plataforma digital. Evaluación formativa. - Mapas mentales y/o conceptual Evaluación sumativa. - Examen escrito y/o práctico que comprende de la unidad 1 y Unidad 2 (temas 2.1 y 2.2) - Portafolio de evidencias.	Portafolio de evidencias donde se contemplen las actividades, tareas, mapas mentales y/o conceptuales de la primera unidad.			



Continuación: Tabla 4.1. Desglose específico de la unidad "Clasificación de los materiales."

Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad
1.3.4. Titanio y sus aleaciones. 1.3.5. Metales refractarios. 1.3.6. Superaleaciones. 1.3.7. Corrosión. 1.4 Nanotecnología. 1.4.1. introducción. 1.4.2. Aplicaciones. 1.4.3. Tipos de Nanotecnología. 1.4.4. Nanotecnología en México. 1.4.5. Beneficios.				
Bibliografía				
<ul style="list-style-type: none">- Askeland, D.R. (2017). Ciencia e Ingeniería de los Materiales. México D.F.: Cengage Learning.- Callister, W.D. (2016). Introducción a la ciencia e Ingeniería de los Materiales. Segunda Edición. Barcelona: Editorial Reverte, S.A.- Shackelford, J.F. (2005). Introducción a la ciencia de materiales para ingenieros. Sexta Edición, Madrid: Pearson Prentice Hall.				

Sección IV. Desglose específico por cada unidad formativa

Tabla 4.2. Desglose específico de la unidad "Materiales no metálicos."

Número y nombre de la unidad: 2. Materiales no metálicos.							
Tiempo y porcentaje para esta unidad:		Teoría:	7 horas	Práctica:	7 horas	Porcentaje del programa:	19.44%
Aprendizajes esperados:		Identificar las principales características de un polímero, un plástico, un elastómero, un cerámico y materiales compuestos para su adecuada clasificación y uso.					
Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad (Evidencia de aprendizaje de la unidad)			
2.1 Materiales plásticos. Polímeros. 2.1.1. Introducción a los polímeros. 2.1.2. Mecanismo de polimerización. 2.1.3. Estructura Molecular de los polímeros. 2.1.4. Comportamiento mecánico de los polímeros. 2.1.5. Polímeros, termoplásticos y termoestables. 2.1.6. Características y Aplicaciones. 2.1.7. Deformación Elastómeros y Copolimeros. 2.1.8. Aditivos de los polímeros. 2.2 Materiales cerámicos. 2.2.1. Introducción a los cerámicos. 2.2.2. Tipos de enlaces. 2.2.3. Propiedades, características y clasificación. 2.2.4. Diagrama de fases cerámicos. 2.2.5. Influencia de las impurezas.	Saber: Identificar las características de los materiales no metálicos en función de sus propiedades y de acuerdo a la clasificación general de los mismos. Saber hacer: Clasificar los tipos de materiales no metálicos. Ser: - Trabajo colaborativo. - Liderazgo. - Comunicación efectiva - Autonomía en el aprendizaje.	Estrategia Co-instruccionales. - Elaboración de mapas mentales y/o conceptuales. - Exposición/Presentación por parte del profesor.	Evaluación formativa. - Mapas mentales y/o conceptual Evaluación sumativa. - Examen escrito y/o práctico que comprende de la unidad 1 y Unidad 2 (temas 2.1 y 2.2) - Portafolio de evidencias.	Portafolio de evidencias donde se contemplen las actividades, tareas, mapas mentales y/o conceptuales de la segunda unidad.			



Continuación: Tabla 4.2. Desglose específico de la unidad "Materiales no metálicos."

Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad
2.2.6. Materiales cerámicos amorfos. 2.2.7. Vidrio. 2.2.8. Aplicaciones. 2.3 Materiales compuestos. 2.3.1. Introducción a los materiales compuestos. 2.3.2. Características, Propiedades, Clasificación. 2.3.3. Materiales compuestos reforzados con fibra. 2.3.4. Conformación de los materiales compuestos reforzados con fibra. 2.3.5. Materiales compuestos reforzados con partículas: Hormigón.				
Bibliografía				
<ul style="list-style-type: none"> - Askeland, D.R. (2017). Ciencia e Ingeniería de los Materiales. México D.F.: Cengage Learning. - Callister, W.D. (2016). Introducción a la ciencia e Ingeniería de los Materiales. Segunda Edición. Barcelona: Editorial Reverte, S.A. - Shackelford, J.F. (2005). Introducción a la ciencia de materiales para ingenieros. Sexta Edición, Madrid: Pearson Prentice Hall. 				

Sección IV. Desglose específico por cada unidad formativa

Tabla 4.3. Desglose específico de la unidad "Comportamiento, resistencia y ensayos de materiales."

Número y nombre de la unidad: 3. Comportamiento, resistencia y ensayos de materiales.							
Tiempo y porcentaje para esta unidad:		Teoría:	7 horas	Práctica:	7 horas	Porcentaje del programa:	19.44%
Aprendizajes esperados:		Distinguir entre una propiedad física o mecánica de un material y conocer las diversas escalas de dureza para la identificación correcta del material.					
Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad (Evidencia de aprendizaje de la unidad)			
3.1 Comportamiento elástico y plástico. 3.1.1. Concepto Básico. 3.1.2. Comportamiento elástico a nivel atómico. 3.1.3. Base Físicas del módulo de elasticidad. 3.1.4. Deformación Plástica para deslizamiento. 3.1.5. Sistema de Deslizamiento en algunas estructuras cristalinas. 3.1.6. Esfuerzos constantes críticos. 3.1.7. Fractura y tipos de fractura. 3.2 Endurecimiento. 3.2.1. Introducción. 3.2.2. Endurecimiento por solución sólida. 3.2.3. Por precipitación y dispersión. 3.2.4. Por deformación.	Saber: Comprender el comportamiento de los materiales bajo condiciones ideales, de laboratorio y de campo. Saber hacer: - Simular mediante recursos digitales las pruebas de los materiales. - Interpretar los resultados de pruebas. Ser: - Trabajo colaborativo. - Liderazgo. - Comunicación efectiva - Autonomía en el aprendizaje.	Estrategia Co-instruccionales. - Elaboración de mapas mentales y/o conceptuales. - Exposición/Presentación por parte del profesor.	Evaluación formativa. - Mapas mentales y/o conceptual Evaluación sumativa. - Examen escrito y/o práctico que comprende de la unidad 2 (tema 2 y 3), Unidad 3 y Unidad 4 (Tema 4.1) - Portafolio de evidencias.	Portafolio de evidencias donde se contemplen las actividades, tareas, mapas mentales y/o conceptuales de la tercera unidad.			



Continuación: Tabla 4.3. Desglose específico de la unidad "Comportamiento, resistencia y ensayos de materiales."

Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad
3.2.5. Por límites de grado y por fibra. 3.3 Propiedades mecánicas. 3.3.1. Comportamiento tensión-deformación. 3.3.2. Deformación elástica, Propiedades elásticas. 3.3.3. Deformación plástica fluencia y límite elástica, ductilidad, fragilidad, resiliencia. 3.3.4. Tenacidad, Recuperación elástica. 3.3.5. Tensión y deformaciones reales. Dureza. 3.4 Ensayos mecánicos. 3.4.1. Ensayos de tracción y compresión. 3.4.2. Límite convencional de fluencia. 3.4.3. Ensayo de flexión. 3.4.4. Ensayo de dureza. 3.4.5. Ensayo de fatiga. 3.4.6. Ensayo Tecnológico. 3.5 Ensayo no destructivos 3.5.1. Líquidos permanentes. 3.5.2. Partículas magnéticas. 3.5.3. Ultrasónico. 3.5.4 Radiografía Industrial.				
Bibliografía				
<ul style="list-style-type: none"> - Askeland, D.R. (2017). Ciencia e Ingeniería de los Materiales. México D.F.: Cengage Learning. - Callister, W.D. (2016). Introducción a la ciencia e Ingeniería de los Materiales. Segunda Edición. Barcelona: Editorial Reverte, S.A. - Shackelford, J.F. (2005). Introducción a la ciencia de materiales para ingenieros. Sexta Edición, Madrid: Pearson Prentice Hall. 				

Sección IV. Desglose específico por cada unidad formativa

Tabla 4.4. Desglose específico de la unidad "Estructura de los materiales."

Número y nombre de la unidad:		4. Estructura de los materiales.					
Tiempo y porcentaje para esta unidad:		Teoría:	7 horas	Práctica:	7 horas	Porcentaje del programa:	19.44%
Aprendizajes esperados:		Conocer las diversas estructuras cristalinas y cómo estas afectan las propiedades de los materiales, así como determinar los materiales adecuados para una aplicación real.					
Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad (Evidencia de aprendizaje de la unidad)			
4.1 Ciencia de los materiales. 4.1.1. El objeto de la Ciencia de Materiales. 4.1.2. Materiales para Ingeniería. 4.1.3. Tipos de Enlace. 4.1.4. Propiedades Mecánicas y Físicas de los Materiales. 4.1.5. Relación estructural y propiedades. 4.1.6. El problema de la elección de un material. 4.2 Estructuras cristalina y amorfa. 4.2.1. Estructura cristalina y amorfa. 4.2.2. Estudio de las principales redes cristalinas. 4.2.3. Índice de Miller Cristalográficos: planos y dirección. 4.2.4. Estudio de huecos en las redes. 4.2.5. Estructuras de materiales cerámicos sencillos.	Saber: Conocer las estructuras de los materiales para determinar cómo afecta esta a sus propiedades. Saber hacer: Elegir los elementos y compuestos adecuados de una mezcla para su aplicación en la industria. Ser: - Trabajo colaborativo. - Liderazgo. - Comunicación efectiva - Autonomía en el aprendizaje.	Estrategia Co-instruccionales. - Elaboración de mapas mentales y/o conceptuales. - Exposición/Presentación por parte del profesor.	Evaluación formativa. - Mapas mentales y/o conceptual Evaluación sumativa. - Examen escrito y/o práctico que comprende de la unidad 2 (tema 2, 3), Unidad 3 y Unidad 4 (Tema 4.1) - Portafolio de evidencias.	Portafolio de evidencias donde se contemplan las actividades, tareas, mapas mentales y/o conceptuales de la cuarta unidad.			



Continuación: Tabla 4.4. Desglose específico de la unidad "Estructura de los materiales."

Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad
4.2.6. Estudio de la estructura amorfa.				
4.3 Imperfecciones cristalinas.				
4.3.1. Defectos en la red cristalina.				
4.3.2. Imperfecciones puntuales.				
4.3.3. Imperfecciones lineales.				
Bibliografía				
<ul style="list-style-type: none">- Askeland, D.R. (2017). Ciencia e Ingeniería de los Materiales. México D.F.: Cengage Learning.- Callister, W.D. (2016). Introducción a la ciencia e Ingeniería de los Materiales. Segunda Edición. Barcelona: Editorial Reverte, S.A.- Shackelford, J.F. (2005). Introducción a la ciencia de materiales para ingenieros. Sexta Edición, Madrid: Pearson Prentice Hall.				

Sección IV. Desglose específico por cada unidad formativa

Tabla 4.5. Desglose específico de la unidad "Propiedades eléctricas de los materiales."

Número y nombre de la unidad: 5. Propiedades eléctricas de los materiales.							
Tiempo y porcentaje para esta unidad:		Teoría:	8 horas	Práctica:	8 horas	Porcentaje del programa:	22.22%
Aprendizajes esperados: Conocer las propiedades eléctricas de los materiales y sus usos para la correcta elección en su aplicación.							
Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad (Evidencia de aprendizaje de la unidad)			
5.1 Propiedades eléctricas y magnéticas. 5.1.1. Propiedades eléctricas de los materiales. 5.1.2. Bandas de energía. 5.1.3. Conductividad eléctrica. 5.1.4. Estructura de bandas semiconductoras. 5.1.5. Semiconductores Intrínsecos. 5.1.6. Semiconductores Extrínsecos. 5.1.7. Conceptos generales del magnetismo. 5.1.8. Tipos de comportamiento magnético. 5.1.9. Materiales magnéticos duros y blandos.	Saber: Conocer las propiedades eléctricas y magnéticas de los materiales y su tipo de comportamiento. Saber hacer: Identificar las propiedades eléctricas y magnéticas de los materiales para su correcta elección en su aplicación. Ser: - Trabajo colaborativo. - Liderazgo. - Comunicación efectiva - Autonomía en el aprendizaje.	Estrategia Co-instruccionales. - Elaboración de mapas mentales y/o conceptuales. - Exposición/Presentación por parte del profesor.	Evaluación formativa. - Mapas mentales y/o conceptual Evaluación sumativa. - Examen escrito y/o práctico que comprende de la unidad 4 (Tema 4.2 y 4.3) y Unidad 5 - Portafolio de evidencias.	Portafolio de evidencias donde se contemplan las actividades, tareas, mapas mentales y/o conceptuales de la quinta unidad.			
Bibliografía							
- Askeland, D.R. (2017). Ciencia e Ingeniería de los Materiales. México D.F.: Cengage Learning. - Callister, W.D. (2016). Introducción a la ciencia e Ingeniería de los Materiales. Segunda Edición. Barcelona: Editorial Reverte, S.A. - Shackelford, J.F. (2005). Introducción a la ciencia de materiales para ingenieros. Sexta Edición, Madrid: Pearson Prentice Hall.							



V. Perfil docente

Tabla 5. Descripción del perfil docente

Perfil deseable docente para impartir la asignatura
<p>Carrera(s): Licenciatura o ingeniería en:</p> <ul style="list-style-type: none">- Industrial.- Materiales.- De materiales- Mecánica y materiales.- Ciencias de los materiales.- Diseño molecular de materiales. <p>o carrera afín</p> <ul style="list-style-type: none">- Docente o en el campo deseable. <p>Manejo de equipos de maquinado.</p> <p>Manejo de TIC con habilidades pedagógicas y uso de metodologías alternativas de enseñanza.</p> <ul style="list-style-type: none">- Experiencia mínima de dos años- Ingeniería o Maestría Titulado.