**FORMATO Y CONTENIDOS DEL SYLLABUS**

|  |  |
| --- | --- |
| **Nombre de la asignatura** | Ciencia de los Materiales |
| **Código** | 300IME002 |

**Información Básica**

|  |
| --- |
| **Departamento que la ofrece:** Ingeniería Civil e Industrial |
| **Área de conocimiento:** Ingeniería, Arquitectura, Urbanismo y afines.  **Núcleo Básico del Conocimiento:** Ingeniería mecánica y afines. Otras ingenierías. |
| |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | **Créditos:** 3  **No. Total de Horas:**  144 | **Horas con acompañamiento docente**   |  |  | | --- | --- | | **Horas de clase:**  4 h/semana | **Horas de práctica o laboratorio con acompañamiento docente:**  6 h/semestre | | **Horas de trabajo independiente:**  5 h/semana | |
| **Prerrequisitos:** |
| **Correquisitos:** N. A |
| **Asignaturas equivalentes:** Química y Ciencias de los Materiales |
| **Cupo máximo por grupo:** 30 |
| **Modalidad:** Presencial |
| **Idioma en que se imparte:** Español |

**Descripción de la asignatura (120 palabras)**

|  |
| --- |
| En esta asignatura se presentan inicialmente los conceptos fundamentales de la química requeridos por los Ingenieros Mecánicos y continúa con los conceptos básicos de la ciencia de los materiales, lo que permite el entendimiento de la relación entre la composición, estructura química y las propiedades mecánicas, físicas y químicas de los materiales. Los estudiantes conocerán aleaciones importantes en ingeniería, así como la influencia de la composición en las propiedades de estos materiales. Finalmente, se trabaja con el efecto de variables del entorno como la temperatura y el tiempo en procesos de difusión, electroquímicos y de corrosión de materiales metálicos.  Esta asignatura es la base para el estudio de las propiedades de los materiales, los procesos de manufactura, las ciencias térmicas y el diseño mecánico. |

**Objetivos de aprendizaje**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | RA | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | Fórmula | **5** | **0** | **2** | **0** | **0** | **3** | **0** | | Indicador de  desempeño | 1.2 [5]  1.4 [4] |  | 3.1 [3] |  |  | 6.1 [2] |  |   OA1. Apropiar conocimientos de química, ciencias e ingeniería a través de su participación activa en el análisis de procesos fisicoquímicos para identificar una posible solución a problemas relacionados con materiales.  OA3. Clasificar ideas a través de la interpretación de argumentos de forma clara y basados en evidencia para favorecer el desarrollo de proyectos que aportan soluciones innovadoras en la transformación de la sociedad.  OA6. Seleccionar materiales a través de la interpretación de los resultados de pruebas y/o experimentos en el contexto de sus propiedades para asegurar la validez de soluciones propuestas. |

**Contenidos de la asignatura**

|  |
| --- |
| **M1. MÓDULO 1**  **M1C1. Capítulo 1 – La materia** (4 horas)  Definición y clasificación de la materia. Estados. Tipos de materiales. Clasificación de la materia: Sustancias y mezclas, elementos y compuestos. Propiedades de la materia, Propiedades físicas y químicas.  **Práctica de laboratorio 1** (2 horas)  Uso del pie de rey. Determinación de la densidad. Peso de una muestra.  **M1C2. Capítulo 2 - Estructura atómica y enlaces interatómicos** (6 horas)  Estructura atómica: Teoría atómica. Desarrollo histórico. Estructura del átomo. Modelos atómicos. Número atómico, Número de Masa e Isótopos. Modelo del átomo de Bohr. Dualidad onda partícula, principio de incertidumbre, mecánica cuántica. Teoría cuántica, Números cuánticos. Orbitales atómicos. Configuración electrónica. La tabla periódica. Moléculas e iones. Fórmulas químicas.  **M1C3. Capítulo 3 - Enlace atómico** (4 horas)  Enlace Químico: Tipos de enlace químico. Electronegatividad y números de oxidación. Polaridad en las moléculas. Estructuras de Lewis. Carga formal. Regla del octeto y sus excepciones. Teoría del enlace de valencia. Hibridación. Geometría Molecular. Teoría orbital molecular: propiedades magnéticas. Número de coordinación.  **Parcial 1** (2 horas)  **M2. MÓDULO 2**  **M2.C4. Capítulo 4 - Estructuras cristalinas** (10 horas)  Definición de estructura cristalina. Celdas unitarias cúbicas y hexagonales. Empaquetamiento de esferas de igual radio. Estructuras cristalinas de los metales. Polimorfismo y alotropía. Estructuras cristalinas de los cerámicos. Estructura de los polímeros. Direcciones y planos cristalinos en metales. Difracción de rayos X. Ley de Bragg.  **M2.C5. Capítulo 5 - Solidificación e imperfecciones cristalinas** (4 horas)  Sólidos iónicos, covalentes y moleculares. Solidificación homogénea y heterogénea. Formación de estructuras monocristalinas y policristalinas. Soluciones sólidas intersticiales y sustitucionales. Defectos puntuales, lineales, interfaciales y de volumen.  **M2.C6. Capítulo 6 - Diagramas de fases** (10 horas)  Definición y conceptos fundamentales. Diagramas de equilibrio de fases. El sistema Fe-C. Otros sistemas de equilibrio. Aceros y fundiciones. Aleaciones no ferrosas.  **Práctica de laboratorio 2** (2 horas)  Metalografía y medición de tamaño de grano en metales.  **Parcial 2** (2 horas)  **M3. MÓDULO 3**  **M3.C7. Capítulo 7 - Procesos activados por temperatura y difusión en los sólidos.** (4 horas)  Cinética de los procesos sólidos. Mecanismos de difusión en sólidos. Aplicaciones industriales de los procesos de difusión. Efecto de la temperatura en la difusión.  **Práctica de laboratorio 3** (2 horas)  Difusión - Cementación  **M3.C8. Capítulo 8 - Corrosión** (12 horas)  Mecanismos de la corrosión. Tipos de Corrosión. Pilas galvánicas. Estudios electroquímicos sobre la corrosión. Oxidación de metales. Control y protección de la corrosión. Otros tipos de deterioro de los materiales.  **Parcial 3** |

**Estrategias didácticas**

|  |
| --- |
| Para fomentar el desarrollo del aprendizaje se utilizan las siguientes estrategias didácticas:  ED1. Clase magistral: El profesor imparte los conceptos mediante una clase magistral, donde los estudiantes tiene la oportunidad de hacer preguntas y/o comentarios que aporten al desarrollo de los contenidos. Recursos: Aula de clases, computador, proyector, tablero, tableta digitalizadora y acceso a internet.  ED3. Aprendizaje basado en investigación: Se asigna temáticas relacionadas con los temas vistos en las clases magistrales; donde en grupos de trabajo, los estudiantes investigan y realizan exposiciones de los temas asignados. Recursos: Bases de datos científicas, libros, computador, proyector, tablero, tableta digitalizadora y acceso a internet.  ED5. Aprendizaje basado en problemas: Los recursos empelados son, computador, problemas prácticos de pruebas, laboratorios, análisis de prácticas y discusión de resultado. |

**Estrategia de evaluación – Resultados de aprendizaje esperados**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | **Actividades de**  **Evaluación de los**  **Aprendizajes** | **% nota** | **Objetivo de Aprendizaje** | **Contenido asociado (módulo, capítulos, unidad)** | **Resultados de Aprendizaje Esperados**  (Asociación con los indicadores de desempeño) | | Parcial 1 | 25 | OA1 | M1C1, M1C2,  M1C3 | 1.2. Apropiar conceptos y conocimientos de física, química y otras ciencias naturales para resolver problemas.  1.4. Seleccionar y aplicar conceptos de ingeniería y ciencias naturales para resolver problemas propios de la disciplina. | | Parcial 2 | 25 | OA1 | M2C4,  M2C5,  M2C6 | 1.2. Apropiar conceptos y conocimientos de física, química y otras ciencias naturales para resolver problemas.  1.4. Seleccionar y aplicar conceptos de ingeniería y ciencias naturales para resolver problemas propios de la disciplina. | | Parcial 3 | 25 | OA1 | M3C7,  M3C8 | 1.2. Apropiar conceptos y conocimientos de física, química y otras ciencias naturales para resolver problemas.  1.4. Seleccionar y aplicar conceptos de ingeniería y ciencias naturales para resolver problemas propios de la disciplina. | | Prácticas de laboratorio | 15 | OA1 | M1, M2, M3 | 1.2. Apropiar conceptos y conocimientos de física, química y otras ciencias naturales para resolver problemas.  1.4. Seleccionar y aplicar conceptos de ingeniería y ciencias naturales para resolver problemas propios de la disciplina. | | OA3 | 3.1. Producir material escrito o gráfico de forma clara, organizada, precisa y completa. | | OA6 | 6.1. Desarrollar experimentos de acuerdo con procedimientos establecidos e instrumentos apropiados para asegurar la confiabilidad de los resultados obtenidos. | | Talleres, exposiciones, Quices | 10 | OA1 | M1, M2, M3 | 1.2. Apropiar conceptos y conocimientos de física, química y otras ciencias naturales para resolver problemas.  1.4. Seleccionar y aplicar conceptos de ingeniería y ciencias naturales para resolver problemas propios de la disciplina. | | OA3 | 3.1. Producir material escrito o gráfico de forma clara, organizada, precisa y completa. | |

**Bibliografía**

|  |
| --- |
| 1. Mitchell, B. S. (2004). An Introduction to Materials Engineering and Science for Chemical and Materials Engineers. New York: John Wiley & Sons. 2. Smith, W. F. (2010). Fundamentos de la ciencia e ingeniería de materiales. México: McGraw-Hill. 3. Callister, W. D. (2007). Materials Science and Engineering, An Introduction. New York: John Wiley & Sons. |

**------------------------------------------------------------------------------**

**Control de Cambios**

|  |  |
| --- | --- |
| **Nombre de la asignatura** | Ciencias de los Materiales |
| **Código**  300IME002 | **Fecha de Creación de la Asignatura:**  14-06-2022 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Modificación efectuada** | **Fecha Actualización** | **Efectuada por** | **Aprobada por** |
| Se agregan fórmula FIC y ABET con indicadores de desempeño, plantillas para objetivos de aprendizaje, lista de estrategias didácticas e indicaciones para diligenciar la tabla en la sección de estrategias de evaluación. | 15/02/2022 | Adriana Palma y Luis Eduardo Tobón (objetivos de aprendizaje); Andrea Gamboa, David Baldeón, Camilo Rocha (estrategias didácticas); Tatiana Valencia, Mario Mora (acompañamiento) |  |
| Asignatura Ciencias de los Materiales | 14-06-2022 | Mario Fernando Muñoz Vélez |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |