



**PROGRAMA ANALÍTICO DE LA ASIGNATURA
"CIENCIA DE LOS MATERIALES" MID-100**

DATOS GENERALES

CARRERA	: Mecánica General
PROGRAMA	: Mecánica Industrial Y de Producción
ASIGNATURA	: Ciencia de los Materiales
SIGLA	: MID-100
NIVEL	: Primer Semestre
PRERREQUISITOS	: Ninguno
HORAS SEMANAS	: 4 HT, 2 HP
CRÉDITOS	: 5
DOCENTES	: Ing. Felipe Churque Berrios.
REVISADO EN	: Jornadas Académicas
FECHA	: Semestre I/2019

JUSTIFICACIÓN

La materia de ciencia de los materiales surge como necesidad para contribuir en la formación básica del estudiante de **mecánica industrial y producción** para desarrollar su capacidad de analizar el comportamiento físico, químico, mecánico y tecnológico de los materiales industriales que serán empleados en la fabricación de máquinas, elementos de máquinas y estructuras de acero.

OBJETIVOS

Al finalizar cada unidad los alumnos serán capaces de:

- Caracterizar las propiedades físicas y mecánicas de materiales industriales.
- Identificar los materiales más empleados en la fabricación de máquinas, elementos de máquina y estructuras de acero
- Clasificar los materiales de acuerdo a su composición y propiedades
- Aplicar las diferentes normas para caracterizar los materiales
- Identificar y clasificar los materiales no metálicos más utilizados
- Identificar las diferentes formas que se presentan para su comercialización

CONTENIDO GENERAL

A continuación se presenta el contenido de la asignatura dividido en las siguientes unidades

- Introducción y clasificación de materiales industriales
- Propiedades de los materiales industriales



- Metales ferrosos y aleaciones
- Metales no ferrosos y aleaciones
- Formas comerciales de los materiales y normas

UNIDADES DEL PROGRAMA

UNIDAD I

INTRODUCCION Y CLASIFICACION DE MATERIALES INDUSTRIALES

Tiempo: 20 horas

Objetivos:

- Resaltar su Importancia y aplicación de materiales industriales
- Clasificar los materiales industriales
-

Contenido:

- 1.1. Introducción a ciencia de los materiales
- 1.2. Evolución histórica de los materiales
- 1.3. Clasificación de los materiales industriales

- 1.4. Campos de aplicación de ciencia de los materiales
- 1.5. Importancia de la ciencia de los materiales en la industria metal mecánica
- 1.6. Conceptos básicos: materia prima, producto intermedio, producto terminado
- 1.7. Materia: átomo, protones, electrones
- 1.8. Nomenclatura de elementos químicos utilizados en la industria metal mecánica
- 1.9. Conceptos de oxidación y reducción

UNIDAD II

PROPIEDADES DE MATERIALES INDUSTRIALES

Tiempo: 20 horas

Objetivo:

- Clasificar las propiedades físicas de los materiales industriales
- Identificar las propiedades químicas más utilizadas
- Clasificar las propiedades mecánicas de materiales
- Clasificarlas propiedades tecnológicas de los materiales

Contenido:

2.1. PROPIDADES FISICAS



- 2.1.1. Masa, peso, densidad y peso específico
- 2.1.2. Eléctricas: Conductores, Aislantes, Semiconductores, Superconductores, Resistividad, Resistencia
- 2.1.3. Térmicas: Capacidad calorífica y calor específico, Dilatación térmica, Conductividad térmica, Temperatura de fusión, Calor latente de fusión y ebullición
- 2.1.4. Magnéticas: Materiales diamagnéticos, Materiales paramagnéticos, Materiales ferro magnéticos
- 2.1.5. Ópticas: Cuerpos opacos, Cuerpos transparentes, Cuerpos translucidos
- 2.2. PROPIEDADES MECANICAS**
 - 2.2.1. Resistencia
 - 2.2.2. Cohesión
 - 2.2.3. Elasticidad
 - 2.2.4. Dureza
 - 2.2.5. Tenacidad
 - 2.2.6. Fragilidad
 - 2.2.7. Fatiga
- 2.3. PROPIEDADES TECNOLOGICAS**
 - 2.3.1. Colabilidad
 - 2.3.2. Forjabilidad
 - 2.3.3. Soldabilidad
 - 2.3.4. Templabilidad
 - 2.3.5. Maquinabilidad
- 2.4. PROPIEDADES QUIMICAS**
 - 2.4.1. Estructura del átomo
 - 2.4.2. Elementos
 - 2.4.3. Sistema periódico de los elementos
 - 2.4.4. Subdivisión de los elementos
 - 2.4.5. Tendencia de los átomos a enlazarse: enlace iónico y metálico
 - 2.4.6. Combinaciones con el oxígeno: oxidación y reducción
 - 2.4.2. Corrosión: Causas de la corrosión, Protección contra la corrosión
- 2.5. PROPIEDADES ECOLOGICAS**
 - 2.5.1. Biodegradabilidad
 - 2.5.2. Capacidad de reciclado
 - 2.5.3. Toxicidad
- 2.6. ESTRUCTURA DE LOS MATERIALES**
 - 2.6.1. Estructura cristalina de los metales
 - 2.6.2. Estructura de las aleaciones
 - 2.6.3. Estructura de los cerámicos

UNIDAD 3

MATERIALES METALICOS FERREOS

Tiempo: 28 horas



Objetivo:

- Identifica el hierro de acuerdo a su composición química
- Clasifica los aceros de acuerdo a sus propiedades
- Explica las características de las fundiciones y los clasifica
- Reconoce una ferroaleación e idéntica su aplicación en la construcción mecánica

Contenido:

3.1. HIERRO

- 3.1.1. Producción de arrabio (hierro fundido)
- 3.1.2. Materias primas para la obtención de hierro fundido
- 3.1.3. Procesos metalúrgicos
- 3.1.4. El alto horno, partes principales, productos de alto horno

3.2. ACEROS

- 3.2.1. Producción de acero
- 3.2.2. Métodos de obtención
- 3.2.3. Aceros al carbono.
- 3.2.4. Aceros aleados.
- 3.2.5. Clasificación de los aceros aleados
- 3.2.6. Aceros de construcción.
- 3.2.7. Aceros microaleados.
- 3.2.8. Aceros inoxidable. Superaleaciones de base hierro.
- 3.2.9. Aceros para herramientas
- 3.2.10. Norma de los aceros
- 3.2.11. Diagrama de fases hierro- carbono

3.3. FUNDICIONES

- 3.3.1. Clasificación de las fundiciones.
- 3.3.2. Fundiciones blancas. Fundiciones grises. Fundiciones maleables.
- 3.3.3. Fundiciones aleadas. Fundiciones resistentes a elevadas temperaturas.
Fundiciones resistentes a la corrosión. Fundiciones dúctiles.
- 3.3.4. Impacto medioambiental producido por los productos ferrosos

UNIDAD 4.

MATERIALES METALICOS NO FERREOS Y SUS ALEACIONES

Tiempo: 28 horas

Objetivo:

- Identifica los metales más usados en metal mecánica de acuerdo a su composición química
- Clasifica los metales no férreos de acuerdo a sus propiedades



- Explica las características de las aleaciones de cobre, aluminio, níquel, magnesio, estaño, zinc y plomo
- Reconoce las aplicaciones de las aleaciones en la construcción mecánica

Contenido

- 4.1. Introducción.
- 4.2. El cobre y sus aleaciones. Latones. Bronces. Cuproaluminios. Cuproníqueles. Aleaciones de cobre endurecibles por precipitación.
- 4.3. El níquel y sus aleaciones. Aleaciones de níquel resistentes a la corrosión. Aleaciones de níquel resistentes a la fluencia.
- 4.4. El aluminio y sus aleaciones. Aleaciones de aluminio para forja. Aleaciones de aluminio para moldeo.
- 4.5. El magnesio y sus aleaciones. Aleaciones de magnesio para forja. Aleaciones de magnesio para moldeo.
- 4.6. El titanio y sus aleaciones.
- 4.7. Aleaciones de plomo, estaño y cinc.
- 4.8. Aleaciones antifricción.
- 4.9. Aleaciones refractarias.
- 4.10. Superaleaciones de base níquel y de base cobalto.
- 4.11. Impacto medioambiental durante la extracción, obtención y reciclado de productos no ferrosos.

UNIDAD 5

NORMALIZACION DE LOS MATERIALES METÁLICOS Y FORMAS COMERCIALES

Objetivos.

- Utilizando bibliografía especializada, dibujar los diferentes perfiles que se presentan los materiales ferrosos y no ferrosos
- Conocer los perfiles o cortes de mayor uso comercial
- Identificar las diferentes normas para materiales ferrosos y no ferrosos
- Utilizar manuales de aceros especiales para interpretar la nomenclatura de normas

5.1. FORMAS COMERCIALES

Conocer las presentaciones comerciales de los productos ferrosos y no ferrosos más empleados

5.1.1. Aceros: Plano ancho, llanta, pletina, fleje, chapa, redondo, cuadrado, hexagonal, medio redondo, viga, perfil, angular, carril

5.1.2. Cobre: Lingotes, placas, pletinas, chapas, alambres, cables, perfiles, barras macizas y huecas, tubos

5.1.3. Latones: Barras macizas redondas, hexagonales, cuadradas y rectangulares, tubos redondos, hexagonales y cuadrados



5.1.4. Aluminio: Lingotes, bloques, barras, perfiles, alambres, tubos, chapas

5.2. NORMAS DE LOS MATERIALES

- 5.2.1. Nomenclatura de aceros: Existen tantas formas para designar un mismo acero Como países e instituciones relacionadas a su fabricación y uso.
- 5.2.2. Sistema americano: ASTM, AISI, ASME, SAE, ANSI, ACI, AWS
- 5.2.3. Normas europeas: DIN
- 5.2.4. Instituto argentino: IRAM
- 5.2.5. Instituto nacional de España: UNE

UNIDAD 6

MATERIALES NO METALICOS

Objetivos.

- Identificar los polímeros y plásticos de mayor uso en la industria de metal mecánica
- Clasificar los materiales cerámicos de acuerdo a su composición química

- Conocer y valorar la importancia de los materiales compuestos en la industria.

6.1. MATERIALES POLIMÉRICOS Y PLÁSTICOS

- 6.1.1. Introducción
- 6.1.2. Polímeros naturales y sintéticos
- 6.1.3. Comportamiento reológico. Resistencia mecánica, rozamiento y desgaste
- 6.1.4. Termoplásticos de mayor uso
- 6.1.5. Principales componentes de los plásticos
- 6.1.6. Clasificación de los plásticos
- 6.1.7. Elastómeros, propiedades y aplicaciones

6.2. MATERIALES CERAMICOS

- 6.2.1. Cerámicas cristalinas y sintéticas
- 6.2.2. Compuestos cerámicos
- 6.2.3. Materiales cerámicos para refractarios

6.3. MATERIALES COMPUESTOS

- 6.3.1. Compuestos reforzados
- 6.3.2. Fibras reforzantes: Metálicas y no metálicas
- 6.3.3. Manufacturas de fibras y compuestos

METODOLOGÍA

La metodología a desarrollar la asignatura de Ciencia de los Materiales es:

Clases en el aula:

- Exposiciones del profesor con apoyo del pizarrón



- Exposiciones del profesor con apoyo de proyecciones de videos
- Preguntas y respuestas del profesor a los estudiantes y viceversa.
- Exposición de los alumnos utilizando diferentes recursos

Resolución de prácticos

De acuerdo al avance teórico, se presentaran los prácticos propuestos por cada unidad para desarrollar la investigación formativa.

Cada práctico debe presentar luego de finalizar cada unidad de acuerdo a la planificación al inicio del semestre

Proyecto final

- Visita a la empresa metalúrgica Carlos Caballero y otros
- Investigación del uso de los materiales en diferentes industrias
- Presentación física de estos materiales en el aula
- Elaboración de un proyecto final sobre la importancia de los materiales en la industria, de acuerdo al formato propuesto

EVALUACIÓN

La evaluación se realizara siguiendo los parámetros que a continuación se describen.

ITEM	DESCRIPCIÓN	PROCENTAJE	TEMAS
1	Primer examen parcial	20%	Unidades 1,2
2	Segundo examen parcial	20%	Unidades 3,4
3	Trabajos prácticos, exposición y proyecto final	30 %	Aplicación de la materia.
4	Examen Final	30 %	Todas las Unidades

BIBLIOGRAFÍA:

- Arismendiarieta José. Tecnología mecánica. Mondragon
- Deutsche Gesellschaft. (gtz) Tecnología de los metales
- Jimenez Carlos Ferrer. Fundamentos de ciencia de los materiales Tomo I



-
- Espinoza Gil Juan Carlos. Manual de Mecánica industrial. Cultural S.A. Madrid- España 2000
 - www.bohlerbolivia.com. Manual de aceros especiales