



Materiales Metálicos Plan 2023 (Ordenanza 1901)

Datos administrativos de la asignatura

Departamento:	Mecánica	Carrera	Ingeniería Mecánica
Asignatura:	Materiales Metálicos		
Nivel de la carrera	2do año	Duración	Anual
Bloque curricular:	Tecnologías Básicas		
Carga horaria presencial semanal:	6 hs Cátedras	Carga Horaria total:	144hs reloj

Programa analítico, Unidades temáticas

DESARROLLO

UNIDAD TEMÁTICA 1

CONTENIDOS: Metálicos: definición de metal. Principales propiedades: mecánicas, eléctricas, magnéticas, densidad, corrosión. Metalurgia física: Estructura granular de los metales. Planos densos y no densos. Solidificación, tipo de cristales y fenómenos conexos: contracción, gases, tamaño de grano. Defectos de solidificación. Diagramas de equilibrio: solubilidad total, parcial o nula; regla de la palanca, fases y constituyentes. Difusión y segregación. Deformación plástica: mecanismos. Dislocaciones. Endurecimiento por deformación en frío. Recocido de recristalización: ciclo térmico, etapas y resultados. Variación de las propiedades mecánicas durante el proceso. Control del tamaño de grano en productos deformados plásticamente. Impurezas e Inclusiones: tipos, características y efectos. Fallas típicas.

TIEMPO ASIGNADO 25 horas

UNIDAD TEMÁTICA 2

CONTENIDOS: Fabricación del acero. Convertidores. Hornos eléctricos. Vaciado de lingote. Defectología típica. Acero calmado, semicalmado y efervescente. Forja y laminación en caliente. Fundición del acero. El cupilote: tipos, características de la carga; control de su producción. Tipos de fundiciones por el grafito y por la matriz. Propiedades mecánicas y





tecnológicas según dichos factores. Clasificación y normas. Fabricación de fundiciones a grafito esferoidal. Tipos, ventajas y limitaciones de cada una de ellas. Inoculación de las fundiciones de hierro. Moldeo de piezas sencillas. Moldes permanentes; vaciado de moldes consumibles, centrifugación de fundiciones grises. Aceros al carbono. Serie normalizada IRAM. Usos y aplicaciones. Aceros aleados. Serie normalizada IRAM. Usos y aplicaciones. Fundiciones. Serie normalizada IRAM. Usos y aplicaciones

TIEMPO ASIGNADO 15 HS

UNIDAD TEMÁTICA 3

CONTENIDOS: Aluminio puro. Usos, ventajas y limitaciones. Principales elementos de aleación: Cu, Si, Mg, Mn, Zn, Sn. Diagramas de equilibrio de las distintas aleaciones de aluminio. Aplicaciones en ingeniería mecánica. Normas. Cobre puro. Usos, ventajas y limitaciones. Principales elementos de aleación: Ni, Zn, Sn. Latones y Bronces ordinarios y aleados. Diagramas de fases, tipos, aplicaciones y Normas. Aleaciones de magnesio: tipos, ventajas y aplicaciones. Normas. Aleaciones de titanio: tipos, ventajas y aplicaciones Aleaciones base estaño. Diagramas de equilibrio; interpretación. Aleaciones base cinc. Diagramas de equilibrio; Interpretación de las aleaciones refractarias base Hierro, base Níquel y base Cobalto

TIEMPO ASIGNADO 24 HS

UNIDAD TEMÁTICA 4

CONTENIDOS: Técnicas metalográficas: Microscopia óptica y electrónica. Alcances y usos. Selección, extracción y preparación de muestras para macro y microscopia. Desbaste, pulido y ataque. Macroscopía: técnicas y aplicaciones. Análisis de resultados. Reactivos de ataque: Tipos, usos y aplicaciones. Técnicas de réplicas metalográficas. Usos y alcances. Estudio de estructuras metalográficas: fases, componentes, constituyentes y estructuras de los distintos diagramas de equilibrio correspondientes a las aleaciones de hierro, aleaciones de cobre y aleaciones de aluminio. Idem para los estados bruto de forja, fundición y laminación. Defectos estructurales. Medición del tamaño de grano e identificación de inclusiones. Aceros aleados y no aleados. Estructuras de soldadura: Estudio estructural de la zona soldada. Efecto de la temperatura de soldadura sobre las estructuras normales de aceros al Carbono y aleados;





aleaciones de Aluminio y aleaciones de Cobre. Precipitación de compuestos de la solución sólida. Transformaciones eutécticas (Cu — Cu₂O). Modificaciones estructurales de la zona fundida. Efecto sobre el tamaño de grano y cambios en el estado fisicoquímico de los constituyentes. Estructura de Widmanstaetten.

TIEMPO ASIGNADO 10 hs

UNIDAD TEMÁTICA 5

CONTENIDOS: Introducción; Termometría: sistemas de medición y control de temperatura. Distintos tipos de hornos para tratamientos térmicos. Ciclos térmicos. Curvas TTT. Transformaciones isotérmicas y de enfriamientos continuo de la austenita Velocidad crítica de temple. Efecto de la velocidad de enfriamiento. Recocidos subcríticos, supercríticos e intercríticos. Normalizado. Temple y templabilidad Ciclo térmico - Transformación martensítica. Temperatura de temple. Medios de enfriamientos: Eficacia del medio de enfriamiento; influencia de la temperatura y del grado de agitación. Formas y tamaño de las piezas. Severidad de temple. Efectos de la terminación superficial. Tensiones del temple: causas y efectos. Templabilidad del acero. Concepto de templabilidad. Curvas U de dureza. Determinación teórica de la templabilidad. Diámetro crítico real y diámetro crítico ideal. Ensayo Jominy. Curvas jominy, interpretación y uso. Bandas de templabilidad. Curvas de Lamont. Revenido: definición, ciclo térmico. Modificaciones estructurales del revenido. Propiedades mecánicas. Fragilidad de revenido a baja y a alta temperatura. Dureza Secundaria. Parámetros de revenido: Te velocidad de enfriamiento, tamaño de piezas, etc. Efecto de los elementos de aleación en temple y el revenido. Temple superficial por inducción, por llama y por uso del laser. Distintos tipos de recocidos de aplicación en las aleaciones no ferrosas. Solubilizado y envejecimiento natural y artificial. Variación de las propiedades mecánicas por la aplicación de los distintos tratamientos térmicos. Normas. Cementación de los aceros: objetivos; generalización. Característica de la capa cementada. Medida del espesor de capa. Tecnología de la cementación. Propiedades y usos. Nitruración y carbonitruración: Objetivos - generalización. Teoría de la nitruración. Ventajas. Características mecánicas. Procesos tecnológicos. Tratamientos de aleaciones de aluminio y cobre: temple y revenido de los Cu-Al, Recocido de los Cu-Ni; tratamientos de recocido de los bronce y latones. Solubilización y envejecimiento en aleaciones de aluminio. Tratamiento térmico de endurecimiento por precipitación. Fallas de los Tratamientos: fallas en los procesos de





cementación y temple de los aceros (fisuras superficiales, fragilidad de la capa cementada, valores bajos de dureza, etc). Fallas de los tratamientos térmicos de recocido y normalizado (sobrecalentamientos, crecimiento de grano, quemado, decarburación, estructura Widmanstätten, etc

TIEMPO ASIGNADO 30 HS

UNIDADES TEMÁTICAS 6

CONTENIDOS: Alteraciones físicas del material durante los procesos de soldaduras. Distintos procesos de soldadura: Método oxiacetilénico, por arco, a tope, por resistencia, arco sumergido, bajo escoria, alta frecuencia, TIG, MAG etc.. Metalurgia de las soldaduras: Diversos aspectos de la sociabilidad: modificación de la zona fundida y del metal base. Propiedades mecánicas. Modificaciones fisicoquímicas por efecto de la soldadura. Determinación del procedimiento de soldadura y evaluación de soldadores: según Normas vigentes IRAM-IAS 500-164 y 500-64 respectivamente.

TIEMPO ASIGNADO 10 HS

UNIDAD TEMÁTICA 7

CONTENIDOS: Selección de materiales: Racionalización y usos de los materiales. Aceros al Carbono y aleados. Selección de aceros para uso en herramientas de corte, aceros de construcción mecánica, de corte libre, para resortes y ballestas y para usos especiales.

TIEMPO ASIGNADO 6 HS

DIRECCIÓN ACADÉMICA
ES COPIA FIEL DEL ORIGINAL

Contenidos mínimos a desarrollar:

Conocer, comprender y evaluar las propiedades físicas, químicas, mecánicas y otras de los materiales metálicos.

Aplicar criterios para seleccionar adecuadamente los materiales metálicos.



MARIA EUGENIA LAVORATTO
DIRECTORA
DIRECCIÓN ACADÉMICA
U.T.N. F.R.L.P.

Dr. Ing. Matías E. Fernández
Director Dpto. Ing. Mecánica