utn bhi

Universidad Tecnológica Nacional

Facultad Regional Bahía Blanca

DEPARTAMENTO INGENIERÍA MECÁNICA

PROGRAMA DE:	*Materiales Metálicos*	DICTADO: Anual
		TRONCAL

HORAS DE CLASE				**PROFESOR RESPONSABLE**
TEÓRICAS		**PRÁCTICAS**		
Por semana	Total	Por semana	Total	Mg. Ing. Gabriel González
3.125	100	0.625	20	

ASIGNATURAS CORRELATIVAS PRECEDENTES

PARA CURSAR		**PARA RENDIR APROBADAS**
CURSADAS	**APROBADAS**	
- Química General - Física I	---	- Química General - Física I

PROGRAMA SINTÉTICO

- Materiales en ingeniería: Clasificación. Propiedades.
- Metalurgia Física: Propiedades de los materiales metálicos. Estructura.
- Materiales Ferrosos: Clasificación, características y propiedades.
- Metalurgia básica. Aceros. Fundiciones. Obtención.
- Materiales no ferrosos: Clasificación, características y propiedades.
- Tratamientos Térmicos: Aplicación en ferrosos y no ferrosos.
- Fallas de Materiales: Mecánicas. Por corrosión. Por tratamientos térmicos.
- Selección de Materiales: Requerimientos de diseño y fabricación.

CONTENIDO TEMÁTICO PROGRAMA ANALÍTICO

Unidad 1- Materiales en la industria. (8 horas)
Conocimiento de los materiales más importantes de uso en la industria.
Clasificación de los materiales. Materiales ferrosos y no ferrosos. Materiales poliméricos. Materiales compuestos. Materiales cerámicos. Propiedades.

Unidad 2- Estructura de los metales y aleaciones - 12 horas):
Estudio de la formación de la estructura y de la relación entre ésta y las propiedades mecánicas.
Introducción. Tipos y evolución de los materiales con el tiempo. Aplicaciones generales.
Estructura atómica. Tipos de enlaces. Fuerzas y energías de enlace. Propiedades.
Estructuras y geometrías cristalinas. Estados de la materia. Sistemas cristalinos. Redes de Bravais. Direcciones y planos cristalográficos. Redes cristalinas fundamentales. Densidad lineal, planar y volumétrica. Direcciones y planos compactos. Difracción de rayos X.

Unidad 3- Solidificación de cristales. (8 horas)
Solidificación en equilibrio. Solidificación homogénea y heterogénea. Alotropía. El tamaño de grano y las propiedades mecánicas. Medición del tamaño de grano y preparación de muestras metalográficas.
Solidificación fuera de equilibrio.

Unidad 4- Defectos cristalinos. (10 horas)
Defectos puntuales: Vacantes. Intersticios e impurezas.
Defectos Lineales: Dislocaciones. Tipos.
Movimiento de dislocaciones. Comportamiento ante obstáculos.
Defectos superficiales: defectos de apilamiento. Planos de maclado. Juntas de grano. Superficies exteriores. Sistemas de deslizamiento.
Difusión. Procesos activados por temperatura y difusión en sólidos.

VIGENCIA AÑOS	2023	2024	2025	2026	2027	2028

DEPARTAMENTO INGENIERÍA MECÁNICA

PROGRAMA DE:	*Materiales Metálicos*	DICTADO: Anual
		TRONCAL

Unidad 5- Propiedades Mecánicas. (18 horas)
Nociones de ensayos de materiales. Clasificación de ensayos. Ensayos Dureza. Ensayo de tracción. Diagrama esfuerzo-deformación. Roturas dúctil y frágil. Ensayo de Impacto. Resiliencia. Tenacidad. Fluencia lenta (creep).

Unidad 6- - Diagramas de fases (24 horas)
Diagrama de fase de sustancias puras. Regla de las fases de Gibbs. Curvas de enfriamiento. Regla de la Palanca. Solidificación fuera de equilibrio de las aleaciones. Sistema de aleaciones binarias eutécticas. Diagrama de fases con fases y compuestos intermedios.

Unidad 7- Diagrama Hierro-Carbono (20 horas)
Constituyentes alotrópicos del hierro puro. Constituyentes de aceros comunes al C. Propiedades.
Estudio de enfriamientos en equilibrio.
Martensita, formación, transformación, estructura, dureza.
Transformación isotérmica de la austenita. Curvas TTT.
Influencia de los elementos de aleación en el diagrama Fe-Fe_3C y en las curvas TTT.
Diagramas CCT o de enfriamiento continuo.

Unidad 8- Tratamientos mecánicos, térmicos y termoquímicos (20 horas).
Tratamientos térmicos. Normalizado. Recocido: distintos tipos. Temple: distintos tipos, factores del temple. Templabilidad: concepto. Austenita retenida. Revenido, temperatura y tiempo de revenido. Metalografía. Otros tratamientos térmicos. Reacciones perlitica y bainítica. Martensita. Ensayo Jominy. Recepción de aceros. Tratamientos isotérmicos: Martempering, Austempering. Difusión. Tratamientos termoquímicos.

Unidad 9- Aceros (12 horas)
Clasificación según normas; aceros comunes al carbono. Aceros aleados. Aceros microaleados.
Aceros Inoxidables: Clasificación por su estructura. Aceros inoxidables austeníticos. Aceros inoxidables ferríticos. Aceros inoxidables martensíticos, Duplex y endurecibles por precipitación. Superaleaciones.

Unidad 10 – Siderurgia (12 horas)
Obtención del acero. Productos siderúrgicos.
Alto Horno. Reducción directa del mineral de hierro. Fabricación del acero: Convertidores. Hornos eléctricos. Colado del acero.

Unidad 11- Soldadura (12 horas)
Unión de metales. Definiciones. Procesos de soldadura. Clasificación. Metalurgia de la soldadura. Soldadura por resistencia. Soldadura por arco. Consumibles.

Unidad 12- No ferrosos (12 horas)
Aluminio. Cobre. Cinc. Plomo. Estaño. Magnesio. Titanio. Aleaciones.
Obtención. Tipos, Propiedades. Usos y selección.

DEPARTAMENTO INGENIERÍA MECÁNICA

PROGRAMA DE:	*Materiales Metálicos*	DICTADO: Anual TRONCAL

PRÁCTICAS EN LABORATORIO Y/O CAMPO Y/O TALLER:

1-Ensayo de Tracción: Realización del ensayo a dos probetas normalizadas de distintos aceros y apreciación de las gráficas de ensayo y del aspecto físico de la deformación y fractura.

2-Estructuras metalográficas: Preparación (pulido y ataque químico) de muestras de acero y observación microscópica.

3-Redondo equivalente: Cálculo del redondo equivalente de distintas secciones.

4-Templabilidad de los aceros: Cálculo de la templabilidad perlítica y bainítica y punto Ms..

5-Severidad de temple de medios de enfriamiento: Determinación de la severidad de temple de un medio dado.

6-El revenido del acero y la dureza: Determinación teórica de la Dureza Potencial y Coeficiente de revenido de aceros y cálculo de la dureza resultante.

7-Ensayo Jominy: Realización del ensayo para dos probetas de distinto acero y trazado de la curva Jominy.

8-Influencia del medio de enfriamiento: Observación de la estructura y dureza de un acero enfriado en distintos medios refrigerantes.

9-Trabajo Práctico grupal a libro abierto: Utilizando datos del ensayo Jominy del TP N°7, comparar templabilidades de los dos aceros. Determinación de la dureza en distintos puntos de la sección de barras de ambos aceros, templados en un medio dado. Cálculo teórico de la templabilidad de cada acero. Determinación de la severidad de temple necesaria para templar. Cálculo de la dureza potencial y dureza final para un revenido dado.

Nota: El tiempo insumido por las clases prácticas, está incluido en las horas de desarrollo de las unidades temáticas.

BIBLIOGRAFÍA:

Textos obligatorios

Fundamentos de Ciencia e Ingeniería de los Materiales. Smith, W.F; Hashemi, J. Mc Graw Hill. 2006. 4ta Edición
Materials Selection in Mechanical Design. Ashby, M.F. -. Elsevier. 2011. 4th Ed
Materiales para Ingeniería 1. Ashby, M.F. y Jones, D.R.H. 2009.1ra Edición.
Materiales para Ingeniería 2. Ashby, M.F. y Jones, D.R.H. 2009. 1ra Edición.
Ciencia e Ingeniería de los Materiales. Askeland, D.R.; Wright, W.J. Thomson. 2016. 7ma Edición.
Properties and Selection: Irons, Steels, and High-Performance Alloys. ASM. Metals Handbook, 1993.10th Edition. Vol. 1.

Textos de apoyo

Ciencia e Ingeniería de los Materiales. Callister, W.D. Reverté. 1995. 1ra Edición.
Laboratorio de Ensayos Industriales. González Arias, A; González Arias, C.E. y Battagliese, A.R. Litenia.

DEPARTAMENTO INGENIERÍA MECÁNICA

PROGRAMA DE:	*Materiales Metálicos*	DICTADO: Anual
		TRONCAL

2017 14ta Edición.
Tratamientos térmicos de los aceros. Tomo I Sturla, A.E. Nueva Librería. Año 2002. 1era Edición.
Tratamientos térmicos de los aceros. Tomo II. Sturla, A.E. Nueva Librería. Año 2002. 1era Edición.
Manual de Metalografía y Ensayos de Metales. Pelorosso, P.O. Cesarini, 1993. Buenos Aires, 1ra Edición.

PROFESOR RESPONSABLE (firma aclarada)

GONZALEZ, G

Programa aprobado por resolución de Consejo Directivo N°:

VIGENCIA AÑOS	2023	2024	2025	2026	2027	2028