

**Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional
San Francisco**



Ingeniería Electromecánica

Conocimiento de Materiales

**PLANIFICACIÓN CICLO LECTIVO
2015**

ÍNDICE

ÍNDICE	2
PROFESIONAL DOCENTE A CARGO	3
UBICACIÓN	4
OBJETIVOS	5
ORGANIZACIÓN DE CONTENIDOS	6
PROGRAMA ANALÍTICO	10
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	18
EVALUACIÓN:.....	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
AUTOEVALUACIÓN:.....	19
PLAN DE TRABAJO	20
METODOLOGÍA	29
BIBLIOGRAFÍA	30
ARTICULACIÓN	35
ARTICULACIÓN CON EL ÁREA:	35
TEMAS RELACIONADOS CON MATERIAS DEL ÁREA:	36
ARTICULACIÓN CON EL NIVEL:	38
TEMAS RELACIONADOS CON MATERIAS DEL NIVEL:	39
ARTICULACIÓN CON LAS CORRELATIVAS:	41
TEMAS RELACIONADOS CON LAS CORRELATIVAS:	42
ORIENTACIÓN	43
DEL ÁREA:	43
DE LA ASIGNATURA:	43

PROFESIONAL DOCENTE A CARGO

Docente	Categoría	Título Profesional
Raúl Horacio Oliva	Profesor Adjunto Ordinario	Ingeniero Electromecánico
Eduardo Boaretto	JTP Ordinario	Ingeniero Electromecánico

UBICACIÓN

Dentro del contexto curricular prescrito se ubica en:

Carrera: Ingeniería Electromecánica
Plan: 1995
Orientación: General (Operación y Mantenimiento)
Área: Mecánica
Nivel: 2º (Segundo)
Carga Horaria Semanal: 8 (Ocho)
Régimen: Cuatrimestral

Distribución horaria

Formación							Total de horas
Teórica			Práctica				
Teoría	Práctica	Laboratorio	Formación experimental	Resolución de problemas de Ingeniería	Proyecto y diseño	Práctica profesional supervisada	
64	23	23	18	-	-	-	128

OBJETIVOS

Los materiales son las sustancias que componen cualquier cosa o producto. Desde el comienzo de la civilización, los materiales junto con la energía han sido utilizados por el hombre para mejorar su nivel de vida. Como los productos están fabricados a base de materiales, éstos se encuentran en todas partes alrededor nuestro. Existen muchos tipos de materiales, y uno sólo tiene que mirar a su alrededor para darse cuenta de ello. Debido al progreso de los programas de investigación y desarrollo, se están creando continuamente nuevos materiales.

La producción de nuevos materiales y el procesado de éstos hasta convertirlos en productos acabados, constituyen una parte importante de nuestra economía actual. Los ingenieros diseñan la mayoría de los productos facturados y los procesos necesarios para su fabricación. Puesto que la producción necesita materiales, los ingenieros deben conocer sobre la estructura interna y propiedades de los materiales, de modo que sean capaces de seleccionar el más adecuado para cada aplicación y también capaces de desarrollar los mejores métodos de procesado. Esto último constituye el fundamento de los principales objetivos y orientaciones que debe tener la materia Conocimiento de Materiales en el perfil del graduado tecnológico de la carrera de Ingeniería Electromecánica:

- ✓ Conocer, comprender y evaluar las propiedades físicas, químicas, mecánicas y otras de los materiales empleados en construcciones e instalaciones electromecánicas.
- ✓ Desarrollar y aplicar criterios para seleccionar adecuadamente dichos materiales.
- ✓ Conocer las técnicas de ensayo de materiales e interpretar sus resultados.
- ✓ Conocer e interpretar las principales normas nacionales e internacionales sobre clasificación y uso de los materiales (IRAM-IAS; SAE; AISI; ASTM; AWS; ISO; etc.)

Los ingenieros deben tener conocimientos básicos y aplicados sobre los materiales de uso habitual en ingeniería. *El objetivo principal de la asignatura es presentar los fundamentos de la Ciencia de los Materiales, proporcionando aspectos generales de la preparación, estructura y propiedades de los materiales. Se pretende describir las características y propiedades generales de los materiales, interrelacionar las estructuras con las propiedades de procesamiento y finales de interés.*

Debido a la enorme cantidad de temas e información existente sobre los materiales de ingeniería, y por lo limitado del tiempo, el contenido que se presenta en la materia ha tenido que ser seleccionado.

Esta selección fue realizada apuntando a que los estudiantes obtengan conocimientos básicos acerca de la estructura interna, propiedades, ensayos y aplicaciones de los materiales, dejando un poco de lado el procesado y diseño, ya que estos temas se ven en profundidad en otras materias de la carrera.

ORGANIZACIÓN DE CONTENIDOS

Eje Temático Nº 1: CONCEPTOS DE METALURGIA FÍSICA

- **Contenidos Conceptuales:** Enlaces interatómicos. Estructuras cristalinas. Cristales reales y defectos en cristales reales. Diagramas de equilibrio de aleaciones binarias. Metalografía microscópica. Diagrama de equilibrio Fe-C. Temperaturas críticas.
- **Contenidos Procedimentales:** Afianzar conceptos sobre la estructura atómica y enlaces químicos. Identificar las propiedades de los materiales con el tipo de enlace interatómico. Visualizar redes geométricas tridimensionales. Aplicar conocimientos de álgebra vectorial. Manejar sistemas numéricos de representación de planos y direcciones cristalinas en el espacio. **En laboratorio de metalografía:** preparar muestras para observación metalográfica, manejo del microscopio metalográfico. Identificar muestras con la ayuda de manuales de microfotografías de distintas aleaciones. Medir tamaño de grano de aleaciones. Interpretar diagramas de equilibrio de aleaciones binarias.
- **Contenidos Actitudinales:** Reconocer la importancia de los modelos teóricos para comprender las propiedades y comportamiento de los distintos tipos de materiales. Promover actitudes de búsqueda e investigación sobre nuevas técnicas experimentales usadas en el análisis de metales (microscopía electrónica, microsonda electrónica y láser, difracción de rayos X, etc.). Desarrollar respeto por las tareas experimentales y honestidad en la presentación de los resultados. Valorar y cuidar los instrumentos de laboratorio.

Eje Temático Nº 2: ALEACIONES EN INGENIERIA

- **Contenidos Conceptuales:** Aceros. Fabricación del acero y procesos de afino. Tratamientos térmicos de los aceros. Tratamientos termoquímicos y endurecimiento superficial de los aceros. Templabilidad. Diámetros críticos y ensayo Jominy. Clasificación y normalización de los aceros. Aceros inoxidables. Fundiciones: clasificación, microestructuras y propiedades. Aluminio y aleaciones de aluminio: propiedades, clasificación y tratamientos térmicos. Otras aleaciones.
- **Contenidos Procedimentales:** Familiarizarse con el uso de diagramas para entender la cinética de transformaciones metalúrgicas. Resolver problemas de tratamientos térmicos y templabilidad con la ayuda de diagramas y tablas de distintas normas de aceros. Manejar catálogos y tablas de fabricantes de acero. Realizar visitas a plantas de tratamientos térmicos para conocer instalaciones específicas (Ej.: temple por inducción).
En laboratorio de metalografía: observar probetas de aceros tratados térmicamente, identificando estructuras y estudiando la influencia de los

elementos de aleación en la templabilidad. Observar espesores de capa cementada. Sacar conclusiones sobre los efectos del tratamiento térmico en diversas piezas de construcción mecánica.

- Contenidos Actitudinales: Valorar la importancia que tiene la normalización de materiales y la necesidad de conocerla. Buscar en Internet fuentes de información sobre datos y normas sobre aceros y aleaciones metálicas en general. Entender la estrecha vinculación que existe entre tratamientos térmicos y metalografía, por medio de la observación en el microscopio metalográfico. Introducir en los alumnos el concepto de análisis de fallas.

Eje Temático Nº 3: PRUEBAS Y PROPIEDADES MECANICAS

- Contenidos Conceptuales: Pruebas de tensión. Propiedades mecánicas. Ensayos a temperaturas elevadas. Ensayos de creep o termofluencia. Pruebas de compresión. Tenacidad y pruebas de impacto. Pruebas de dureza.
- Contenidos Procedimentales: Preparación y realización de un ensayo de tracción en el Laboratorio de Ensayos Mecánicos. Obtención de las propiedades mecánicas a partir de los resultados del ensayo. Construcción de diagramas de tracción. Interpretación y comparación de los resultados. Realizar ensayos de compresión en probetas de hormigón. Trabajar con planillas de ensayos. Medición de durezas con distintas máquinas de ensayo.
- Contenidos Actitudinales: Respetar los procedimientos de ensayo. Valorar el cuidado y conservación de los equipos de ensayo. Promover el trabajo en equipo para la elaboración y presentación de informes. Desarrollar actitudes de honestidad en la presentación de los resultados. Tomar conciencia de la importancia de la contrastación de los instrumentos y uso de patrones.

Eje Temático Nº 4: ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS

- Contenidos Conceptuales: Introducción. Aplicaciones de los END. Principales técnicas de ensayo. Líquidos penetrantes. Partículas magnéticas. Radiografía industrial. Ultrasonidos.
- Contenidos Procedimentales: Detección de fisuras superficiales en componentes mecánicos e instalaciones en obra. Identificación de defectos en soldaduras mediante observación de radiografías. Análisis de trabajos y artículos sobre aplicaciones industriales de los END.
- Contenidos Actitudinales: Afianzar la idea de relación de los END con el mantenimiento y control de calidad en las industrias. Desarrollar criterios para poder seleccionar métodos de END. Promover la búsqueda de artículos sobre alguna técnica, para ayudar a la interpretación de los

resultados. Generar inquietudes para formar grupos de investigación sobre alguna técnica particular.

Eje Temático N° 5: MATERIALES DE USO ELECTRICO

- Contenidos Conceptuales: Materiales conductores: de alta resistividad y alta conductividad; materiales para contactos eléctricos, fusibles y termocuplas. Materiales no conductores: aislantes y dieléctricos. Materiales semiconductores: intrínsecos y extrínsecos. Materiales magnéticos: ferromagnetismo, curva de magnetización, ciclo de histéresis, materiales magnéticos blandos y duros.
- Contenidos Procedimentales: Reconocer la estructura electrónica y teoría de bandas de energía como modelos necesarios para entender el comportamiento de materiales conductores, semiconductores y aislantes. Resolución de problemas numéricos donde intervienen propiedades eléctricas y magnéticas. Trabajar con tablas y diagramas, reconociendo las distintas propiedades y sus unidades. Proyección y análisis de video sobre microelectrónica
- Contenidos Actitudinales: Valorar las posibilidades y limitaciones de los modelos físicos para explicar el comportamiento eléctrico de los materiales. Incentivar el agrado por encontrar nuevas líneas de investigación y desarrollo en materiales eléctricos y electrónicos. Reconocer el permanente avance de la ciencia e ingeniería de los materiales en el campo de la electrónica.

Eje Temático N° 6: SOLDADURA

- Contenidos Conceptuales: Clasificación general de los procesos de soldadura. Soldadura por arco eléctrico: electrodo manual, TIG, MIG/MAG. Soldadura de aceros endurecibles: soldabilidad y carbono equivalente. Soldadura por arco de aceros inoxidable: diagrama de Schaeffler. Soldadura por arco de aleaciones de aluminio.
- Contenidos Procedimentales: Reconocer , clasificar y describir los distintos procesos de soldadura. Distinguir entre procesos por arco con aporte y sin aporte de material. Realizar esquemas básicos de los sistemas de soldadura. Repaso de los conceptos de templabilidad para explicar la soldabilidad de los aceros endurecibles. Manejar catálogos de fabricantes de consumibles para soldadura. Interpretar y usar el diagrama de Schaeffler en la solución de problemas de metalurgia de soldadura de aceros inoxidable y de alta aleación. Calcular el carbono equivalente de aceros con la ayuda de fórmulas empíricas y tablas de composición química (SAE, AISI, etc.).

- Contenidos Actitudinales: Familiarizarse con las técnicas de soldadura más comunes en la industria. Reconocer ventajas y desventajas de cada método. Tomar conciencia de las precauciones a tomar cuando se sueldan aceros endurecibles. Asociar la metalurgia, los END y propiedades mecánicas, con los problemas típicos que pueden presentarse en soldadura.

PROGRAMA ANALÍTICO

Eje Temático Nº 1: CONCEPTOS DE METALURGIA FÍSICA

Unidad Nº 1: Enlaces interatómicos

- 1.1.1. Enlace iónico
- 1.1.2. Enlace covalente
- 1.1.3. Enlace metálico
- 1.1.4. Fuerzas de van der Waals
- 1.1.5. Resumen de propiedades de enlaces interatómicos

Unidad Nº 2: Estructuras cristalinas

- 1.2.1. Sólidos cristalinos y sólidos amorfos. Modelo de esferas rígidas
- 1.2.2. Sistemas cristalinos y redes de Bravais
- 1.2.3. Principales estructuras cristalinas metálicas
- 1.2.4. Estructuras cristalinas b.c.c., f.c.c. y h.c.p
- 1.2.5. Índices de Miller de planos y direcciones cristalinas en el sistema cúbico.
- 1.2.6. Cristales reales. Defectos puntuales, lineales y bidimensionales.
- 1.2.7. Isotropía, anisotropía, alotropía y polimorfismo.

Unidad Nº 3: Diagramas de Equilibrio de Aleaciones

- 1.3.1. Generalidades y clasificaciones de aleaciones metálicas
- 1.3.2. Curvas de enfriamiento de metales puros y aleaciones
- 1.3.3. Diagramas de equilibrio de fases. Construcción de un diagrama de equilibrio a partir de las curvas de enfriamiento
- 1.3.4. Diagramas de equilibrio de solubilidad total, parcial e insolubilidad total en estado sólido

1.3.5. Reacciones eutécticas y eutectoides

Unidad Nº 4: Metalografía óptica

1.4.1 Introducción

1.4.2 Preparación de la superficie de un metal para observación metalográfica

1.4.3. Pulido mecánico y electrolítico. Ataque químico

1.4.4. Metalografía no destructiva. Método del tampón

Unidad Nº 5: Diagrama Hierro-Carbono

1.5.1 Estados alotrópicos del hierro

1.5.2 El diagrama de equilibrio Fe-C estable y metaestable. Soluciones sólidas y compuestos Fe-C.

1.5.3 Curvas de líquidus y sólidus, curvas de saturación, temperaturas eutéctica y eutectoide.

1.5.4 Límites de composición de carbono

1.5.5 Estudio de solidificación y enfriamiento de aleaciones Fe-C. Transformaciones de la austenita. Temperaturas críticas.

Eje Temático Nº 2: ALEACIONES EN INGENIERIA

Unidad Nº 6: Aceros- Fabricación del Acero

2.6.1 Obtención del arrabio. Altos hornos. Reducción de los óxidos de hierro

2.6.2 Procesos de afino: Convertidor LD, Siemens-Martin, Horno Eléctrico, Colada al vacío

Unidad Nº 7: Tratamientos térmicos de los aceros

2.7.1. Fundamentos del tratamiento térmico. Condiciones de austenización

2.7.2 Transformación isotérmica. Diagramas TTT

2.7.3 Austempering y Martempering

2.7.4 Transformaciones de enfriamiento continuo: recocido, normalizado y temple

2.7.5 Resumen de los tratamientos térmicos más usados

Unidad Nº 8: Tratamientos termoquímicos y endurecimiento superficial de los aceros

2.8.1 Temple a la llama y temple por inducción

2.8.2 Cementación, nitruración, cianuración, carbo-nitruración, sulfinización

Unidad Nº 9: Templabilidad

2.9.1. Introducción

2.9.2 Diámetros críticos ideal y real

2.9.3. Ensayo Jominy. Diagramas y bandas de templabilidad

Unidad Nº 10: Clasificación de los aceros

2.10.1. Clasificación según la composición química. Código SAE para aceros de construcción y aceros para herramientas. Normas IRAM-IAS

2.10.2 Clasificación según la aplicación o uso

2.10.3 Aceros Inoxidables

Unidad Nº 11: Fundiciones

2.11.1 Fabricación y propiedades de las fundiciones

2.11.2 Clasificación según el tipo de fractura

2.11.3 Clasificación según la microestructura. Influencia del silicio y la velocidad de enfriamiento.

2.11.4 Fundiciones de grafito esferoidal

Unidad Nº 12: Aleaciones de aluminio – Otras aleaciones

2.12.1. Clasificación y propiedades de las aleaciones de aluminio

2.12.2 Tratamiento térmico de las aleaciones de aluminio. Endurecimiento por precipitación.

2.12.3 Otras aleaciones no ferrosas: bronce, latones, aleaciones base níquel, magnesio, titanio, plomo

Eje Temático Nº 3: PRUEBAS Y PROPIEDADES MECANICAS

Unidad Nº 13: Pruebas de tensión

- 3.13.1. Probetas y máquinas de ensayo
- 3.13.2. Ensayo de tracción. Diagramas de ensayo. Propiedades mecánicas. Valores típicos. Tipos de fractura.

Unidad Nº 14: Efecto de la temperatura sobre las propiedades de tracción

- 3.14.1. Tracción a temperaturas elevadas
- 3.14.2. Ensayo de fluencia lenta (creep). Velocidad mínima de creep

Unidad Nº 15: Pruebas de compresión

- 3.15.1. Probetas y máquinas de ensayo
- 3.15.2. Ensayo de compresión. Diagramas de ensayo. Valores típicos para hormigones

Unidad Nº 16: Tenacidad y pruebas de impacto

- 3.16.1. Tenacidad a bajas velocidades de deformación
- 3.16.2. Velocidades altas de deformación: pruebas de impacto. Ensayos Charpy e Izod
- 3.16.3. Temperatura de transición dúctil-frágil

Unidad Nº 17: Pruebas de dureza

- 3.17.1. Generalidades
- 3.17.2. Ensayo Brinell. Precauciones en el ensayo, tipos de máquinas, constante de ensayo para diversos materiales
- 3.17.3. Ensayo Rockwell. Escalas Rockwell B y Rockwell C. Ensayo Rockwell superficial
- 3.17.4. Ensayo Vickers y microVickers. Dureza Knoop
- 3.17.5. Ensayo Shore
- 3.17.6. Tablas y diagramas de comparación de escalas de dureza

Eje Temático Nº 4: ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS

Unidad Nº 18: Introducción

- 4.18.1. Campos de aplicación de los END
- 4.18.2. Clasificación de defectos según forma y ubicación
- 4.18.3. Métodos que se aplican sólo en defectología
- 4.18.4. Métodos que se aplican en defectología y

es

4.18.5. Condiciones para la selección de métodos de END

Unidad Nº 19: Líquidos penetrantes

4.19.1. Fundamentos

4.19.2 Técnica de ensayo

4.19.3. Indicaciones del ensayo. Equipamiento

Unidad Nº 20: Partículas magnéticas

4.20.1. Fundamentos

4.20.2. Técnicas de ensayo. Modos de magnetización. Técnicas de magnetización

4.20.3. Medio indicador. Modos de operación

4.20.4. Interpretación de las indicaciones. Equipamiento

Unidad Nº 21: Radiografía industrial

4.21.1. Fundamentos. Alcances y limitaciones. Calidad radiográfica

4.21.2. Equipos de rayos x

4.21.3. Equipos de gammagrafía. Fuentes radiactivas

4.21.4. Práctica radiográfica. Películas. Diagramas de exposición para Rayos x y rayos gamma

4.21.5. Indicadores de calidad de imagen. Análisis e interpretación de defectos

Unidad Nº 22: Ultrasonidos

4.22.1. Fundamentos

4.22.2 Ondas ultrasónicas. Reflexión y refracción de ultrasonidos. Conversión de modo. Haz ultrasónico. Atenuación del haz ultrasónico

4.22.3. Palpadores

4.22.4. Técnicas de ensayo

4.22.5. Equipamiento y evaluación de defectos

Eje Temático Nº 5: MATERIALES DE USO ELECTRICO

Unidad Nº 23: Materiales conductores

5.23.1. Materiales conductores de alta resistividad

5.23.2. Materiales conductores de alta conductividad. Materiales para contactos eléctricos y fusibles

5.23.3. Materiales para termocuplas

Unidad Nº 24: Materiales no conductores

5.24.1. Aislantes y dieléctricos

5.24.2. Constante dieléctrica, rigidez dieléctrica y factor de pérdidas

5.24.3. Clasificación según el Comité Electrotécnico Internacional

Unidad Nº 25: Materiales semiconductores

5.25.1. Modelo de bandas de energía para conducción eléctrica: metales, aislantes y semiconductores

5.25.2 Mecanismo de conducción eléctrica en semiconductores intrínsecos. Transporte carga eléctrica en silicio puro. Relaciones cuantitativas para la conducción eléctrica en semiconductores intrínsecos elementales

5.25.3. Semiconductores extrínsecos: Tipo N y Tipo P

5.25.4. Preparación de sustancias semiconductoras. Circuitos integrados

5.25.5. Dispositivos semiconductores elementales: diodos y transistores

Unidad Nº 26: Materiales magnéticos

5.26.1. Propiedades magnéticas. Factores de conversión de unidades magnéticas

5.26.2 Permeabilidad magnética. Comportamiento diamagnético, paramagnético y ferromagnético. Curvas de magnetización. Ciclo de histéresis. Materiales blandos y duros.

5.26.3. Teoría del ferromagnetismo. Magnetón de Bohr. Teoría de los dominios magnéticos.

5.26.4. Magnetoestricción. Efecto de la temperatura en el comportamiento magnético.

5.26.5. Anisotropía magnética

5.26.6. Principales materiales ferromagnéticos y aplicaciones

Eje Temático Nº 6: SOLDADURA

Unidad Nº 27: Clasificación de los procesos de soldadura

6.27.1. Opciones de proceso

6.27.2. Procesos por fusión

6.27.3. Soldadura manual, semiautomática y automática

6.27.4. Metalurgia de la soldadura por fusión. Zonas típicas

Unidad Nº 28: Principales procesos industriales

6.28.1. Soldadura manual con electrodo revestido. Tipos de electrodos revestidos. Fuentes de potencia y corriente de soldadura. Clasificación AWS de electrodos revestidos para soldadura de aceros de bajo carbono

6.28.2. Proceso T.I.G. Características del proceso. Electrodo. Gases protectores. Aplicaciones

6.28.3. Sistemas MIG / MAG. Características del proceso. Modos de transferencia metálica

Unidad Nº 29: Soldadura por arco eléctrico de aceros al carbono endurecibles

6.29.1. Generalidades

6.29.2 Soldabilidad. Carbono equivalente. Efecto del espesor de las piezas.

6.29.3. Grietas de soldadura. Precauciones. Electrodo.

6.29.4. Soldadura por arco de aceros de baja, media y alta aleación. Porcentaje de dilución

Unidad Nº 30: Soldadura por arco eléctrico de aceros inoxidables

6.30.1. Clasificación de los aceros inoxidables. Clasificación del material de aporte

6.30.2. Diagrama de Schaeffler. Cromo equivalente y níquel equivalente. Zonas típicas del diagrama (zonas de Bystram)

6.30.3. Uso y aplicaciones del diagrama de Schaeffler

Consideraciones sobre algunos temas teóricos

En el Programa Sintético de temas del Diseño Curricular Plan 1995, aparecen los siguientes temas que no están incluidos en el Programa Analítico de la asignatura Conocimiento de Materiales. El tratamiento de estos temas es muy breve o bien se articula con otras asignaturas, permitiendo así liberar mayor carga horaria destinada a la práctica de laboratorio y resolución de problemas.

Los temas en cuestión son los siguientes:

- Materiales plásticos: en la asignatura Ingeniería Electromecánica III , el docente da una introducción sobre polímeros en el tema procesado de plásticos.
- Cerámicos y materiales refractarios: en la asignatura Ingeniería Electromecánica II, el docente imparte conocimientos sobre los materiales cerámicos usados como herramientas en los procesos de maquinado de metales. De todas maneras, en Conocimiento de Materiales se ven los materiales cerámicos usados en electricidad y electrónica.
- Lubricantes: este tema es abordado por el docente a cargo de la cátedra de Mantenimiento Electromecánico, del 5º Nivel.
- Corrosión y protecciones: en los temas Aceros Inoxidables (Eje temático 2, Unidad 10) y Soldadura de Aceros Inoxidables (Eje temático 6, Unidad 30), se introducen algunos conceptos sobre los tipos de corrosión, en particular se trata la corrosión intergranular.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Se establecen dos instancias globalizadoras o parciales, de carácter escrito:

1era. Instancia Globalizadora:

Los alumnos deberán aprobar una prueba escrita sobre los ejes temáticos abordados en la primera mitad de la materia.

2da. Instancia Globalizadora:

Al finalizar la materia los alumnos presentarán la carpeta de ejercicios y trabajos de laboratorio completa, y deberán rendir una segunda prueba escrita sobre los ejes temáticos abordados en la segunda mitad de la materia.

- Cada prueba globalizadora se califica de uno a diez puntos
- Cuando el promedio de las dos pruebas globalizadoras sea de siete o más puntos, no debiendo tener nota inferior a 6 (seis) en ninguna de las dos pruebas, el alumno tendrá derecho a rendir una evaluación conceptual escrita en mesa de examen final, siempre que lo haga antes del 31 de Julio del año siguiente al cursado. En caso de aprobar dicha evaluación, la nota final del alumno será el promedio de los dos parciales. Si el alumno no aprueba esta instancia, o no se presenta a rendirla en el plazo preestablecido, quedará en condición de regular para rendir examen final teórico práctico.
- Cuando el promedio de las dos instancias globalizadoras esté entre 4 (cuatro) y 6,50 (seis con cincuenta) puntos, el alumno tendrá regularizada la materia y deberá rendir examen final teórico práctico para su eventual promoción.
- Cuando el promedio sea inferior a 4 (cuatro) puntos, el alumno deberá recursar la materia
- Se establece un único recuperatorio que se toma una vez finalizado el cursado de la materia.

- Es condición indispensable para regularizar la materia tener aprobada la carpeta de ejercicios y trabajos de laboratorio, y tener un porcentaje mínimo de asistencia a clases del 80%.

Autoevaluación:

Será realizada utilizando el instrumento elaborado desde Secretaría Académica y aprobado por Consejo Directivo.

PLAN DE TRABAJO- AÑO 2014

Eje temático N° 1: Conceptos de Metalurgia Física					
Semana	Contenidos	Metodología	Evaluación	Nivel de Profundidad	Bibliografía
1era.	Enlaces interatómicos Estructuras cristalinas .Índices de Miller Cristales bcc y fcc Cristales reales. Defectos en estructuras cristalinas. Vacancias, intersticiales, dislocaciones y bordes de grano.	Repaso y aplicación de conceptos de Química y Álgebra Vectorial Resolución de ejercicios	Capacidad de abstracción y modelización geométrica en 3D Interpretación y análisis de diagramas	Conceptual Formativo Sintético	- THORNTON - SMITH - OLIVA
2 DA.	Curvas de enfriamiento Diagramas de equilibrio de fases Regla de la palanca Diferentes tipos de diagramas de Equilibrio: Eutécticos y eutectoides Metalografía óptica Preparación de superficies para observación metalográfica El microscopio metalográfico	Manejo de Diferentes tipos de diagramas de equilibrio Ejercicios de eutécticos y eutectoides Clase práctica en el Laboratorio de Metalografía. Preparación probetas metalográficas	Interpretación y análisis de diagramas Procedimientos Gráficos Destrezas en el manejo de instrumental de laboratorio. Colaboración	Conceptual Formativo Informativo Conocer técnicas del laboratorio metalográfico	- SMITH - ASKELAND -AMERICAN SOCIETY FOR METALS - OLIVA

3era	<p>Diagrama Fe-C metaestable</p> <p>Estudio de solidificación y Enfriamiento de aleaciones Fe-C.</p> <p>Composiciones y Temperaturas críticas</p> <p>Aplicaciones de la regla de la palanca en el diagrama Fe-C</p> <p>Determinación de fases y constituyentes en aceros</p>	<p>Identificación de curvas y puntos singulares del diagrama Fe-C.</p> <p>Regla de la Palanca</p> <p>Estudio del enfriamiento de diversas aleaciones Fe-C</p>	<p>Interpretación y análisis de diagramas</p> <p>Uso de la regla de la palanca</p> <p>Manejo de diagramas y métodos de cálculo</p>	<p>Conceptual</p> <p>Formativo</p>	<p>- SMITH</p> <p>- ASKELAND</p> <p>- OLIVA</p>
------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------	-------------------------------------------------

Eje temático N° 2: Aleaciones en Ingeniería

Semana	Contenidos	Metodología	Evaluación	Nivel de Profundidad	Bibliografía
4ta.	<p>Fabricación del acero</p> <p>Alto horno. Procesos de afino</p> <p>Plantas siderúrgicas</p> <p>Fundamentos del tratamiento térmico</p> <p>Diagramas T.T.T.</p> <p>Transformaciones isotérmicas de la austenita.</p> <p>Austempering Martempering</p> <p>Recocidos isotérmicos</p>	<p>Descripción de instalaciones y procesos con diapositivas y folletos</p> <p>Elaboración de esquemas</p> <p>Análisis e interpretación de diagramas T.T.T.</p>	<p>Por identificación</p> <p>Manejo de la Información</p> <p>Interpretación de Diagramas</p> <p>Por aplicación Por identificación</p>	<p>Clasificar</p> <p>Sintetizar Informativo</p> <p>Conceptual Formativo</p>	<p>- SMITH</p> <p>- APRAIZ BARREIRO. <i>Tratamientos...</i></p> <p>- STURLA t. 1</p> <p>- AMERICAN SOCIETY FOR METALS</p> <p>- OLIVA</p>

Semana	Contenidos	Metodología	Evaluación	Nivel de profundidad	Bibliografía
5ta.	Transformaciones de enfriamiento continuo . Curvas C.C.T. Recocido, normalizado y temple Resumen de los principales tratamientos térmicos de los aceros. Observación al microscopio de Estructuras de aceros tratados Térmicamente.	Análisis de Enfriamientos en curvas C.C.T. Resolución de ejercicios Descripción sintética en gráficos Temp – Tiempo de los principales trat. térmicos	Análisis e Interpretación de gráficas Por identificación Manejo de la información	Formativo Clasificar Informativo Sintetizar	- SMITH - APRAIZ BARREIRO. <i>Tratamientos...</i> - STURLA t. 1 - AMERICAN SOCIETY FOR METALS - OLIVA
6ta.	Tratamientos termoquímicos y de endurecimiento superficial de acero Templabilidad. Diámetros Críticos Ensayo Jominy Bandas de templabilidad Clasificación de aceros Código SAE Aceros p/ construcción Aceros p/ herramientas Aceros inoxidables	Visita a planta de Temple por inducción. Resolución de ejercicios Observación Metalográfica de estructuras de temple y capa cementada Estudio de las normas IRAM-IAS SAE, AISI Manejo de catálogos comerciales de aceros	Informes Búsqueda de información en Metals Handbook Uso de tablas y Diagramas Manejo de la información	Conceptual Formar criterios Informativo	- APRAIZ BARREIRO. <i>Tratamientos...</i> - ASKELAND - INSTITUTO ARGENTINO DE SIDERURGIA. <i>Aceros para construcciones...</i> - INSTITUTO ARGENTINO DE SIDERURGIA. <i>Aceros para herramientas...</i> - OLIVA
7ma.	Fundiciones. Clasificación. Propiedades. Fundiciones de grafito esferoidal Aleaciones de aluminio Tratamientos térmicos de aleaciones de aluminio.	Observación metalográfica de diferentes fundiciones. Manejo de tablas de composición	Capacidad de Observación Por identificación	Conceptual Informativo Clasificar	- APRAIZ BARREIRO, <i>Fundiciones.....</i> - AMERICAN SOCIETY FOR METALS - ASKELAND - OLIVA

	Otras aleaciones no ferrosas	química y propiedades mecán			
--	------------------------------	-----------------------------	--	--	--

Eje temático N° 3: Pruebas y Propiedades Mecánicas

Semana	Contenidos	Metodología	Evaluación	Nivel de Profundidad	Bibliografía
8va.	Pruebas de tensión Probetas y máquinas de ensayo Diagramas de tracción Propiedades mecánicas Diagramas de tracción de aceros y fundiciones	Explicar la necesidad de los ensayos industriales y de investigación Ejecución de ensayos de tracción en probetas de acero y fundición Laboratorio Ensayos Mecánicos	Conocimientos básicos de ensayos mecánicos Participación en actividades de laboratorio Colaboración Informes	Conceptual Formar criterio Formativo	- THORNTON - SHACKELFORD - INSTITUTO ARGENTINO DE SIDERURGIA. <i>Aceros para construcciones...</i> - INSTITUTO ARGENTINO DE SIDERURGIA. <i>Aceros para herramientas...</i> - OLIVA

Eje temático Nº 3: Pruebas y Propiedades Mecánicas

Semana	Contenidos	Metodología	Evaluación	Nivel de Profundidad	Bibliografía
9na.	Ensayos a temperaturas elevadas Ensayo de fluencia lenta (creep) Ensayo de compresión Probetas de hormigón Tenacidad. Pruebas de Impacto Ensayos Charpy e Izod Temperatura de transición dúctil-frágil	Ensayos compresión en el Laboratorio Ensayos Mecánicos Uso de tablas de equivalencia probetas Charpy e Izod	Participación en actividades de laboratorio Colaboración Informes	Conceptual Formativo	- THORNTON - SHACKELFORD - APRAIZ BARREIRO. <i>Tratamientos...</i> - OLIVA
10ma.	Ensayos de dureza Ensayos Brinell, Rockwell, Vickers, MicroVickers, Knoop y Shore	Medición de durezas Brinell, Rockwell B, Rockwell C y Shore en Laboratorio Ensayos Mecánicos	Participación en actividades de laboratorio Colaboración Informes	Formativo Informativo	- SHACKELFORD - APRAIZ BARREIRO. <i>Tratamientos...</i> - OLIVA
	PRIMER PARCIAL				

Eje temático Nº 4: Ensayos No Destructivos

Semana	Contenidos	Metodología	Evaluación	Nivel de Profundidad	Bibliografía
11ma.	Campos de aplicación de los END Tipos de defectos. Principales métodos Líquidos penetrantes Partículas magnéticas	Análisis de Cuadro resumen de END con sus campos de	Manejo de la Información Por identificación Por aplicación Interpretación de	Formativo y Conceptual Formar criterios	- ASKELAND - OLIVA

Eje temático N° 4: Ensayos No Destructivos

Semana	Contenidos	Metodología	Evaluación	Nivel de Profundidad	Bibliografía
	Radiografía industrial Rayos X y gammagrafía Diagramas de exposición Ultrasonidos. Ondas ultrasónicas Palpadores . Técnicas de ensayo	aplicación Descripción de cada técnica Observación radiografías Interpretación de defectos	gráficas		

Eje temático N° 5: Materiales de Uso Eléctrico y Electrónico

Semana	Contenidos	Metodología	Evaluación	Nivel de Profundidad	Bibliografía
11ma.	Materiales conductores -de alta resistividad - de baja resistividad - Materiales para contactos eléctricos fusibles y termocuplas Materiales no conductores: Aislantes y dieléctricos Constante dieléctrica, rigidez dieléctrica, Factor de pérdidas. Clasificación CEI de aislantes	Descripción y análisis de modelos de conducción eléctrica en materiales. Resolución de problemas Numéricos Definición de propiedades Dieléctricas Uso de propiedades en capacitores y cables Resolución de problemas numéricos	Por identificación Por aplicación Por identificación Por aplicación Manejo de la información	Conceptual Formativo Clasificar	- THORNTON - SMITH - OLIVA

Eje temático N° 5: Materiales de Uso Eléctrico y Electrónico					
Semana	Contenidos	Metodología	Evaluación	Nivel de Profundidad	Bibliografía
12 ma.	<p>Materiales semiconductores</p> <p>Modelo de bandas para la conducción eléctrica</p> <p>Semiconductores intrínsecos</p> <p>Semiconductores Tipo N y P</p> <p>Preparación de sustancias Semiconductoras</p> <p>Circuitos integrados.</p> <p>Dispositivos semiconductores Elementales. Diodos-Transistores</p>	<p>Estudio del modelo de bandas de energía</p> <p>Relaciones cuantitativas para la conducción en semiconductores</p> <p>Análisis de video sobre microelectrónica circuitos integrados</p> <p>Resolución de problemas numéricos</p>	<p>Por identificación</p> <p>Por aplicación</p>	<p>Conceptual</p> <p>Formativo</p> <p>Clasificar</p>	<p>- THORNTON</p> <p>- SMITH</p> <p>- OLIVA</p>
13ma.	<p>Materiales magnéticos</p> <p>Comportamiento y propiedades magnéticas</p> <p>Curvas de magnetización</p> <p>Ciclo de histéresis</p> <p>Materiales blandos y duros</p> <p>Teoría del ferromagnetismo</p> <p>Modelo de los dominios</p> <p>Anisotropía magnética</p> <p>Principales materiales ferromagnéticos y aplicaciones</p>	<p>Estudio de la curva de magnetización</p> <p>Identificación de propiedades en tablas de materiales magnéticos</p> <p>Resolución de problemas Numéricos</p> <p>Descripción y análisis de modelos</p>	<p>Por identificación</p> <p>Por aplicación</p> <p>Capacidad de interpretación de modelos teóricos</p>	<p>Conceptual</p> <p>Formativo</p> <p>Clasificar</p>	<p>- THORNTON</p> <p>- SMITH</p> <p>- OLIVA</p>

Eje temático N° 5: Materiales de Uso Eléctrico y Electrónico

Semana	Contenidos	Metodología	Evaluación	Nivel de Profundidad	Bibliografía
		teóricos			

Eje temático N° 6: Soldadura

Semana	Contenidos	Metodología	Evaluación	Nivel de Profundidad	Bibliografía
14ta.	Clasificación de los procesos de soldadura Procesos por fusión Soldadura manual, semiautomática y automática. Metalurgia de la soldadura por fusión : zonas típicas Procesos por arco eléctrico. Electrodo manual: código AWS de electrodos para aceros de bajo carbono Procesos TIG y MIG/MAG	Descripción Sintética de los principales procesos Observación metalográfica de soldaduras Macrografías y Micrografías Análisis de video sobre soldadura por arco. Estudio de catálogos comerciales de electrodos	Por identificación Manejo de la información	Clasificar Sintetizar Generalizar Informativo	- ASKELAND - MOFFATT

Eje temático Nº 6: Soldadura

Semana	Contenidos	Metodología	Evaluación	Nivel de Profundidad	Bibliografía
15ta.	Soldadura por arco de aceros al carbono endurecibles Soldabilidad. Carbono equivalente Grietas de soldadura Precauciones generales Soldadura de aceros inoxidables Clasificación de aceros y material de aporte. Código AISI. Sensitización y corrosión intergranular Zonas típicas del diagrama de Schaeffler Fisuración en frío y en caliente. Soldadura de aleaciones de aluminio	Uso de fórmulas empíricas para el carbono equivalente Análisis e interpretación de diagramas para prevención de grietas Descripción del Diagrama de Schaeffler Cálculo de Cromo y Níquel Equivalente Ejemplos de selección de electrodos	Manejo de la Información Interpretación de Gráficas Interpretación de diagramas Por aplicación	Formativo Sintético	- ASKELAND - OLIVA
16ta.	SEGUNDO PARCIAL				

METODOLOGÍA

Los contenidos de la asignatura son explicados en clases magistrales en aula o en laboratorio, haciendo hincapié en los conceptos fundamentales que son necesarios dominar para comprender las propiedades y el comportamiento de los materiales usados en ingeniería, objetivo principal de la cátedra de Conocimiento de Materiales.

Los conceptos son explicados en forma simple y considerando el nivel de conocimientos adquiridos por los alumnos del 2º Nivel. En algunos temas, como Ensayos No Destructivos y Materiales de Uso Eléctrico, es necesario realizar una breve introducción teórica en temas que los alumnos ven más adelante en el curso de su carrera. Temas como radiaciones electromagnéticas, magnetismo, corriente alterna y ondas mecánicas.

Los trabajos prácticos consisten en visitas al Laboratorio de Metalografía y Ensayos Mecánicos, perteneciente al Laboratorio de la carrera de Ingeniería Electromecánica, para presenciar y en algunos casos realizar experiencias diversas, dirigidos y asesorados por el JTP de la asignatura, y por los responsables de los mencionados Laboratorios. Para tal fin se dispone de:

- Laboratorio de Metalografía completo, con cortadora y pulidoras metalográficas, encapsuladora, elementos para pulido grueso y fino de metales, reactivos de ataque y microscopio metalográfico. Existe también importante material bibliográfico disponible para consulta de profesores y alumnos.
- Laboratorio de Ensayos Mecánicos, equipado con una máquina para ensayo de tracción, una máquina para ensayo de compresión, dispositivos para ensayos de flexión y doblado, durómetros Brinell, Rockwell y Shore.
- Dispositivo de ensayo Jominy
- Equipo para ensayo de ultrasonidos
- Analizador de carbono
- Calibres y micrómetros de diferente apreciación

También como actividad práctica se realizan ejercicios de aplicación sobre algunos temas teóricos y resolución de algún problema de diseño o tecnología de materiales propuesto por el profesor o los alumnos.

Entre las estrategias metodológicas aplicadas en la cátedra, tenemos:

- Técnica de resolución de problemas: proponer alguna situación problemática (real o virtual) que permita reunir temas aislados y acerquen al estudiante a la práctica de la ingeniería.
- Técnicas de grupos: trabajar en pequeños grupos, con la participación de todos, al fin de producir resultados rápidos en temas propuestos.
- Organización por grupos y turnos para prácticas de laboratorio

- En algunos casos, como Métodos de Análisis Químico y Ensayos No Destructivos, puede evitarse la exposición convencional unipersonal, haciendo intervenir a otros docentes o profesionales especializados en el tema.
- Manejar información disponible en las Normas que se encuentran en Biblioteca y Laboratorio de Ensayos Mecánicos.

BIBLIOGRAFÍA

LISTA ALFABÉTICA DE REFERENCIAS (Bibliográficas y No bibliográficas)

OBLIGATORIA:

- APRAIZ BARREIRO, José.
Fundiciones.
3a. ed. reimpresa.
Dossat, 1984.
ISBN: 842370047X.
(Al 2014: 3 ejemplar/es en Colección UTN)
- APRAIZ BARREIRO, José.
Tratamientos térmicos de los aceros.
9a. ed.
Cie-Dossat 2000, [1997].
ISBN: 9788489665620.
(Al 2014: 1 ejemplar/es en Colección UTN,
más 3 de ediciones anteriores)
- ASKELAND, Donald R. ; PHULÉ, Pradeep P.
Ciencia e ingeniería de los materiales.
4a. ed.
International Thomson Editores, 2006.
ISBN: 9789706863614.
(Al 2014: 1 ejemplar/es en Colección UTN,
más 1 de edición anterior)
- INSTITUTO ARGENTINO DE SIDERURGIA.
Aceros para construcciones mecánicas: hojas de características.
2a. ed.
Instituto Argentino de Siderurgia, 1987.
ISBN: -.
(Al 2014: 1 ejemplar/es en Colección UTN)
- INSTITUTO ARGENTINO DE SIDERURGIA.
Aceros para herramientas: hojas de características.
[1a. ed.].
Instituto Argentino de Siderurgia, 1988.
ISBN: -.
(Al 2014: 1 ejemplar/es en Colección UTN)
- OLIVA, Raúl Horacio.
Conocimiento de Materiales [Apunte de cátedra].
El Autor, 2014.
(Al 2014: 0 impreso/s en Colección UTN)
- SMITH, William F. ; HASHEMI, Javad.
Fundamentos de la ciencia e ingeniería de materiales.
4a. ed.
McGraw-Hill Interamericana Editores, 2006.
ISBN: 9789701056387.
(Al 2014: 1 ejemplar/es en Colección UTN,
más 1 de edición anterior y variante de título)

- THORNTON, Peter A. ; COLANGELO, Vito J.
Ciencia de materiales para ingeniería.
1a. ed.
Prentice Hall Hispanoamericana, 1987.
ISBN: 9688801100.
(Al 2014: 1 ejemplar/es en Colección UTN)

COMPLEMENTARIA:

- AMERICAN SOCIETY FOR METALS (AMS).
Metals handbook. t. 7.
8a. ed. reimpresión.
American Society for Metals, 1973.
ISBN: -.
(Al 2014: 1 ejemplar/es en el Laboratorio de Metalografía y Ensayos Mecánicos de la UTN)
- CARRANZA, Ricardo M. ; DUFFO, Gustavo ; FARINA, Silvia.
Nada es para siempre: química de la degradación de los materiales.
1a. ed.
Ministerio de Educación de la Nación. Instituto Nacional de Educación Tecnológica, 2010.
ISBN: 9789500007498.
(Al 2014: 5 ejemplar/es en Colección UTN)
- MAYAGOITIA BARRAGÁN, José de Jesús.
Tecnología e ingeniería de materiales.
[1a. ed.].
McGraw-Hill Interamericana Editores, 2004.
ISBN: 9789701046692.
(Al 2014: 2 ejemplar/es en Colección UTN)
- MOFFATT, William G. ; PEARSALL, George W. ; WULFF, John.
Estructura.
1a. ed.
Limusa-Wiley, 1968.
ISBN: -.
(Al 2014: 1 ejemplar/es en Colección UTN)
- ORTEGA MAIQUEZ, José Antonio.
Corrosión industrial.
[1a. ed.].
Marcombo, 1990.
ISBN: 9788426707796.
(Al 2014: 2 ejemplar/es en Colección UTN)
- RICHARDSON, Terry L. ; LOKENSGARD, Erik.
Industria del plástico.
[1a. ed.].
I.T.E.S. ; Paraninfo, 2003.
ISBN: 9788428325691.
(Al 2014: 2 ejemplar/es en Colección UTN)

- SHACKELFORD, James F.
Introducción a la ciencia de materiales para ingenieros.
6a. ed.
Pearson Educación, 2005.
ISBN: 9788420544519.
(Al 2014: 3 ejemplar/es en Colección UTN)
- STURLA, Antonio E.
Tratamientos térmicos de los aceros: teoría y práctica. t. 1.
1a. ed.
Nueva Librería, 2002.
ISBN: 9789509088955.
(Al 2014: 1 ejemplar/es en Colección UTN)
- STURLA, Antonio E.
Tratamientos térmicos de los aceros: teoría y práctica. t. 2.
1a. ed.
Nueva Librería, 2002.
ISBN: 9789509088962.
(Al 2014: 1 ejemplar/es en Colección UTN)

Bibliografía de consulta en formato electrónico

Los siguientes libros están en formato electrónico y corresponden todos a la Serie ASM Handbook de la Sociedad Americana de Metales (American Society for Metals).

- ASM HANDBOOK VOL 1
Properties and selection: irons, steels and high-performance alloys.
1993
ASM Internacional Handbook Committee
- ASM HANDBOOK VOL 2
Properties and selection: nonferrous and special-purpose materials.
1992
ASM Internacional Handbook Committee
- ASM HANDBOOK VOL 3
Alloy phase diagrams.
1992
ASM Internacional Handbook Alloy Phase Diagram and the Handbook Committees.
- ASM HANDBOOK VOL 4
Heat treating.
1991
ASM Handbook Committee
- ASM HANDBOOK VOL 5
Surface engineering

- 1994
ASM Internacional Handbook Committe
- ASM HANDBOOK VOL 7
Powder metal Technologies and applications
1998
ASM Handbook Committe
 - ASM HANDBOOK VOL 8
Mechanical testing and evaluation
2000
ASM Handbook Committe
 - ASM HANDBOOK VOL 9
Metallography and microestructures
1992
ASM Handbook Committe
 - ASM HANDBOOK VOL 10
Materials characterization
1992
ASM Handbook Committe

ARTICULACIÓN

Articulación con el Área:

Asignatura	Carga Horaria	Porcentaje
Conocimiento de Materiales	128 Horas Anuales	12,12 %
Estabilidad	192 Horas Anuales	18,18 %
Tecnología Mecánica	160 Horas Anuales	15,15 %
Mecánica y Mecanismos	128 Horas Anuales	12,12 %
Elementos de Máquinas	160 Horas Anuales	15,15 %
Máquinas y Equipos Industriales	96 Horas Anuales	9,09 %
Diseño y Fabricación asistido por Computadora	96 Horas Anuales	9,09 %

Temas relacionados con materias del área:

Estabilidad	Tema relacionado
Resistencia de materiales. Tracción, compresión, flexión. Deformaciones. Módulos elásticos	Pruebas y propiedades mecánicas. Diagramas Tensión-Deformación Propiedades elásticas

Tecnología Mecánica	Tema relacionado
Mecanizado con arranque de viruta. Procedimientos de fabricación por estampado en frío de la chapa . Fundiciones	Tratamientos térmicos y termoquímicos. Aceros. Fundiciones. Aleaciones no ferrosas. Propiedades. Clasificación de aceros y fundiciones. Normas Iram-las
Procesos de fabricación por deformación en caliente y en frío	Ensayo de tracción a temperaturas elevadas Recocidos.
Soldadura	Procesos de soldadura. Soldabilidad. Metalurgia de la soldadura por fusión

Mecánica y Mecanismos	Tema relacionado
Vibraciones	Ensayo ultrasónico- Ondas ultrasónicas
Choque y percusión	Ensayo de impacto

Elementos de Máquinas	Tema relacionado
Árboles, ejes, rodamientos, resortes, recipientes a presión	Aleaciones en ingeniería: aceros, fundiciones, aleaciones no ferrosas. Clasificación y propiedades
Cargas estáticas y dinámicas. Fatiga. Concentración de tensiones. Conceptos de diseño industrial. La seguridad y el diseño	Ensayos y propiedades mecánicas. Diagramas tensión-deformación. Pruebas de impacto. Propiedades elásticas

Máquinas y Equipos Industriales	Tema relacionado
Máquinas para la industria	Aceros, fundiciones. Tratamientos térmicos Soldadura

Diseño y Fabricación asistido por computadora	Tema relacionado
CAD-CAM: procesos de fabricación	Aceros, fundiciones, aleaciones no ferrosas.
CAE: Cálculo y diseño por elementos finitos	Ensayos y propiedades mecánicas. Constantes elásticas de los materiales metálicos

Articulación con el Nivel:

Asignatura	Carga Horaria	Porcentaje
Conocimiento de Materiales	128 Horas Anuales	12,12 %
Análisis Matemático II	160 Horas Anuales	15,15 %
Física II	128 Horas Anuales	12,12 %
Estabilidad	192 Horas Anuales	18,18 %
Ingeniería Electromecánica II	96 Horas Anuales	9,09 %
Probabilidades y Estadística	96 Horas Anuales	9,09 %
Inglés- Prueba de Nivel 1	160 Horas Anuales	15,15 %

Temas relacionados con materias del nivel:

Análisis Matemático II	Tema relacionado

Física II	Tema relacionado
Electrocinética. Intensidad de corriente. Ley de Ohm. Propiedades eléctricas de la materia.	Materiales conductores. Resistividad. Coeficiente térmico de resistividad.
Electrostática. Capacidad. Capacitores Propiedades eléctricas de la materia	Materiales no conductores. Aislantes y dieléctricos. Propiedades dieléctricas
Magnetoestática. Inducción y campo magnético. Propiedades magnéticas de la materia.	Materiales magnéticos. Curvas de magnetización. Ciclo de histéresis. Propiedades magnéticas Ensayo de partículas magnéticas
Intensidad de corriente tensión, arco voltaico Corriente continua y corriente alterna	Procesos de soldadura por arco eléctrico

Estabilidad	Tema relacionado
Resistencia de materiales. Tracción, compresión, flexión. Deformaciones. Módulos elásticos	Pruebas y propiedades mecánicas. Diagramas Tensión-Deformación Propiedades elásticas

Ingeniería Electromecánica II	Tema relacionado
Procesos de la industria metalmecánica Herramientas	Aceros, fundiciones, aleaciones no ferrosas. Tratamientos térmicos. Ensayos industriales

Probabilidades y Estadística	Tema relacionado

Inglés- Prueba Nivel 1	Tema relacionado
El texto científico técnico	Lectura y traducción de textos en inglés: Metals Handbook Normas Americanas Catálogos , tablas y diagramas en inglés

Articulación con las correlativas:

Asignatura	Para cursar		Para rendir
	Cursada	Aprobada	Aprobada
Conocimiento de Materiales	Química	-	Química
Tecnología Mecánica	Conocimiento de Materiales	-	Conocimiento de Materiales
Elementos de Máquinas	-	Conocimiento de Materiales	-
Diseño y fabricación asistido por computadora	-	-	Conocimiento de Materiales

Temas relacionados con las correlativas:

Química General	Tema relacionado
Estructura de la materia Enlaces interatómicos	Tipos de enlaces químicos. Enlaces iónico, covalente, metálico y de van der Waals

Tecnología Mecánica	Tema relacionado
Mecanizado con arranque de viruta. Procedimientos de fabricación por estampado en frío de la chapa . Fundiciones.	Tratamientos térmicos y termoquímicos. Aceros. Fundiciones. Aleaciones no ferrosas. Propiedades. Clasificación de aceros y fundiciones. Normas Iram-las
Procesos de fabricación por deformación en caliente y en frío	Ensayo de tracción a temperaturas elevadas Recocidos.
Soldadura	Procesos de soldadura. Soldabilidad. Metalurgia de la soldadura por fusión

Elementos de Máquinas	Tema relacionado
Árboles, ejes, rodamientos, resortes, recipientes a presión	Aleaciones en ingeniería: aceros, fundiciones, aleaciones no ferrosas. Clasificación y propiedades
Cargas estáticas y dinámicas. Fatiga. Concentración de tensiones. Conceptos de diseño industrial. La seguridad y el diseño	Ensayos y propiedades mecánicas. Diagramas tensión-deformación. Pruebas de impacto. Propiedades elásticas

Diseño y fabricación asistido por computadora	Tema relacionado
CAD-CAM: procesos de fabricación	Aceros, fundiciones, aleaciones no ferrosas.
CAE: Cálculo y diseño por elementos finitos	Ensayos y propiedades mecánicas. Constantes elásticas de los materiales metálicos

ORIENTACIÓN

Del Área:

Para realizar el análisis de la materia dentro de su área, es importante tener en claro el tipo de profesional que en la actualidad se necesita y que la UTN está en condiciones de formar .

La época actual requiere el desarrollo de profesionales en distintos ámbitos: ocupando cargos gerenciales en empresas, liderando sus propios emprendimientos particulares, ocupando cargos docentes o directivos en establecimientos educativos, desarrollando tareas de investigación en laboratorios o institutos, etc.

Estos profesionales deben estar preparados para adaptarse a un mundo donde los cambios son cada vez mas acelerados, la sociedad y el ámbito laboral son más complejos y se necesitan especialistas en distintas disciplinas, formados rápidamente a través del postgrado y con la capacidad de reconvertir sus conocimientos.

Estas circunstancias exigen un esfuerzo importante desde el punto de vista pedagógico, ya que los docentes debemos pensar en términos de calidad y no de cantidad para la formación de los educandos. Debemos abandonar la formación en conocimientos enciclopedistas y preparar a nuestros alumnos para desarrollar criterios técnicos razonables, manejar la gran cantidad disponible con fluidez, y tomar prontas y fundamentales decisiones.

El nuevo diseño curricular de ingeniería de la UTN apunta a estos objetivos , y en particular el área Mecánica contribuye de la siguiente manera:

- Comprender y adquirir conocimientos sobre los aspectos teóricos, tecnológicos y sobre los materiales usados en máquinas herramientas, motrices, de transporte y otras máquinas industriales.
- Desarrollar las habilidades de ensayar, detectar fallas, realizar mantenimiento, selección y proyecto de tales mecanismos o máquinas industriales.

La orientación del área Mecánica, pues, tiende a que el futuro egresado logre alcanzar los objetivos precitados a través del cursado intensivo de las asignaturas del área. Los objetivos del Área Mecánica encajan perfectamente con la orientación Operación y Mantenimiento de la carrera de Ingeniería Electromecánica.

De la Asignatura:

Llevando los lineamientos generales del Área Mecánica a la asignatura Conocimiento de Materiales, podemos decir de la misma que:

- Está basada en conocimientos de matemática, química y física provenientes de Álgebra , Análisis Matemático I, Química General y Física 1 del nivel anterior. También tiene estrecho vínculo con materias del mismo nivel , como Física II y Estabilidad.
- Es una asignatura de formación, establece las bases de conocimiento de las propiedades y comportamiento de los materiales de ingeniería.

AREA MECANICA	ESTABILIDAD
	TECNOLOGÍA MECANICA
	ELEMENTOS DE MAQUINAS
	MECANICA Y MECANISMOS

Si bien la asignatura Conocimiento de Materiales pertenece al área Mecánica, tiene contenidos que se relacionan con asignaturas de las áreas Eléctrica y Electrónica, que son abordados en el eje temático N° 5. El conocimiento de los materiales usados en Electricidad y Electrónica debe ser parte fundamental en la formación del futuro ingeniero electromecánico con orientación en Operación y Mantenimiento.

Así, los estudiantes se verán beneficiados al adquirir conocimientos básicos que más adelante aplicarán en asignaturas de niveles superiores como Máquinas Eléctricas, Electrónica Industrial y Redes de distribución e instalaciones eléctricas.