



San Francisco, 25 de febrero de 2021

VISTO la Resolución C.D. N° 557/2016, la Ordenanza N° 1549 y el proceso de acreditación de carreras de grado solicitado por CONEAU, y

CONSIDERANDO:

Que la Resolución C.D. N° 557/2016 aprueba el modelo de planificación y programa analítico utilizado por la Facultad Regional San Francisco.

Que la Ordenanza 1549 Reglamento de Estudio para todas las carreras de grado de la UTN, en su artículo 8.2.1 establece "El programa sobre el cual versará la instancia de evaluación final será el programa analítico completo de la asignatura, aprobado por el Consejo Directivo y vigente al momento de rendir."

Que el sistema de CONEAU Global solicita como anexo en la sección de las materias curriculares de cada carrera, la carga del programa analítico, desprendido de la planificación de la asignatura.

Que la Comisión de Enseñanza evaluó exhaustivamente la propuesta y aconsejó su aprobación.

Que el dictado de la medida se efectúa en uso de las atribuciones otorgadas por el Estatuto Universitario.

Por ello,

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD REGIONAL SAN FRANCISCO
DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
RESUELVE**

ARTÍCULO 1°.- Aprobar el Programa Analítico de la asignatura Conocimiento de Materiales, de la carrera Ingeniería Electromecánica, Plan '95 Adecuado, Ordenanza N° 1029 del Diseño Curricular, 2° nivel, cuya carga horaria anual es de 4 hs. y con régimen de dictado Cuatrimestral, según ANEXO I que se adjunta a la presente.

ARTÍCULO 2°.- Regístrese. Comuníquese. Cumplido, archívese.

RESOLUCIÓN CD N°: 52/2021



Ing. JUAN CARLOS GALLONI
Secretaría Académica

Firma Digital

Aprobación del Documento por Juan Carlos Calloni
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL FR SAN FRANCISCO



Ing. Alberto R. TOLOZA
Decano

Firma Digital

Aprobación del Documento por Alberto Toloza
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL - FR SAN FRANCISCO

**Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional
San Francisco**



Ingeniería Electromecánica

Conocimiento de Materiales

PROGRAMA ANALITICO



INDICE

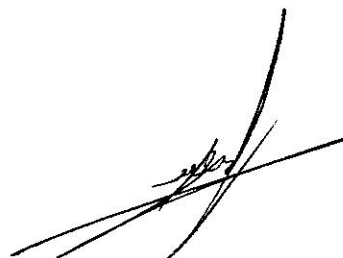
Índice	2
Ubicación	3
Programa analítico	4

A handwritten signature in black ink, consisting of several overlapping, sweeping lines that form a stylized, abstract shape.

UBICACIÓN

Dentro del contexto curricular prescripto 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



PROGRAMA ANALÍTICO

Eje Temático N° 1: Introducción a la metalurgia física

1.1: Enlaces interatómicos

Enlace iónico

Enlace covalente

Enlace metálico

Fuerzas de van der Waals

Clasificación de los materiales en función del tipo de enlace.

1.2: Estructuras cristalinas

Sólidos cristalinos y sólidos amorfos. Modelo de esferas rígidas

Sistemas cristalinos y redes de Bravais

Principales estructuras cristalinas metálicas

Estructuras cristalinas b.c.c., f.c.c. y h.c.p

Índices de Miller de planos y direcciones cristalinas en el sistema cúbico.

Cristales reales. Defectos puntuales, lineales y bidimensionales.

Isotropía, anisotropía, alotropía y polimorfismo.

1.3: Diagramas de Equilibrio de Aleaciones

Generalidades y clasificaciones de aleaciones metálicas

Curvas de enfriamiento de metales puros y aleaciones

Diagramas de equilibrio de fases. Construcción de un diagrama de equilibrio a partir de las curvas de enfriamiento

Diagramas de equilibrio de solubilidad total, parcial e insolubilidad total en estado sólido



Reacciones eutécticas y eutectoides

1.4: Metalografía óptica

Introducción

Preparación de la superficie de un metal para observación metalográfica

Pulido mecánico y electrolítico. Pulido químico

Metalografía no destructiva. Método del tampón

Técnicas especiales: difracción de rayos X y microscopía electrónica de transmisión y barrido.

1.5: Diagrama de equilibrio Hierro-Carbono

Estados alotrópicos del hierro

El diagrama de equilibrio Fe-C estable y metaestable.

Soluciones sólidas y compuestos Fe-C.

Curvas de líquidus y sólidus, temperaturas críticas.

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

Eje Temático Nº 2: ALEACIONES EN INGENIERIA

2.1: Aceros- Fabricación del Acero

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

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

Plantas integradas y semi-integradas.

2.2: Tratamientos térmicos de los aceros

Fundamentos del tratamiento térmico. Condiciones de austenización

Transformación isotérmica. Diagramas TTT

Austempering y Martempering



Transformaciones de enfriamiento continuo: recocido, normalizado y temple

Resumen de los tratamientos térmicos más usados

2.3: Tratamientos termoquímicos y endurecimiento superficial de los aceros

Temple a la llama y temple por inducción

Cementación, nitruración, cianuración, carbo-nitruración, sulfinitización

2.4: Templabilidad

Introducción

Diámetros críticos ideal y real

Ensayo Jominy. Diagramas y bandas de templabilidad

2.5: Clasificación de los aceros

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

Clasificación según la aplicación o uso.

Aceros Inoxidables.

2.6: Fundiciones

Fabricación y propiedades de las fundiciones

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

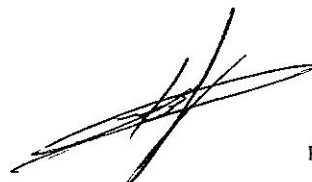
Fundiciones de grafito esferoidal

2.7: Aleaciones de aluminio – Otras aleaciones

Clasificación y propiedades de las aleaciones de aluminio

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

Otras aleaciones no ferrosas: bronce, latón, aleaciones base níquel, magnesio, titanio, plomo, circonio.



Eje Temático N° 3: POLIMEROS

3.1: Clasificación de polímeros.

3.2: Polimerización por adición y condensación.

3.3: Termoplásticos, termoestables y elastómeros.

3.4: Parámetros, peso molecular, grado de polimerización, cristalinidad, simetría.

3.5: Propiedades de los materiales poliméricos: mecánicas, químicas, térmicas, eléctricas.

3.6: Obtención y procesado.

3.7: Aplicaciones.

Eje Temático N° 4: NANOMATERIALES

4.1: Nanotecnología. Nanomateriales . Nanopartículas.

4.2: Clasificación según la IUPAC de los tipos de poros.

4.3: Métodos físicos y químicos de síntesis de nanomateriales.

4.4: Caracterización físico – química y evaluación de las propiedades.

4.5: Materiales nanomagnéticos

4.6: Aplicaciones en la industria farmacéutica, metalurgia, medicina, polímeros, envases.

Eje Temático N° 5: PRUEBAS Y PROPIEDADES MECANICAS

5.1: Pruebas de tensión

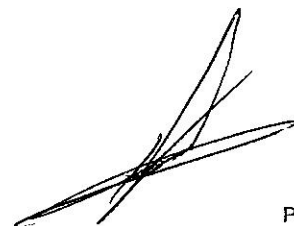
Esfuerzo y deformación ingenieril.

Probetas y máquinas de ensayo

Ensayo de tracción. Diagramas de ensayo. Propiedades mecánicas de tracción. Valores típicos.

Tipos de fractura.

Módulo de resiliencia.



5.2: Efecto de la temperatura sobre las propiedades de tracción

Tracción a temperaturas elevadas.

Ensayo de fluencia lenta (creep). Velocidad mínima de creep.

Pruebas de ruptura por tensión.

5.3: Pruebas de compresión

Probetas y máquinas de ensayo.

Ensayo de compresión.

Diagramas de ensayo. Valores típicos para hormigones.

5.4: Tenacidad y pruebas de impacto

Tenacidad a bajas velocidades de deformación.

Velocidades altas de deformación: pruebas de impacto.
Ensayos Charpy e Izod.

Temperatura de transición dúctil-frágil

5.5: Pruebas de dureza

Generalidades.

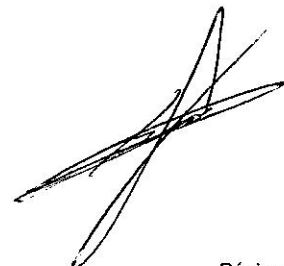
Ensayo Brinell. Precauciones en el ensayo, tipos de máquinas, constante de ensayo para diversos materiales.

Ensayo Rockwell. Escalas Rockwell B y Rockwell C. Ensayo Rockwell superficial.

Ensayo Vickers y microVickers. Dureza Knoop.

Ensayo Shore.

Tablas y diagramas de comparación de escalas de dureza.



Eje Temático Nº 6: ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS

6.1: Introducción

Campos de aplicación de los END.

Clasificación de defectos según forma y ubicación.

Métodos que se aplican sólo en defectología

Métodos que se aplican en defectología y evaluaciones

Condiciones para la selección de métodos de END

6.2: Líquidos penetrantes

Fundamentos.

Técnica de ensayo.

Indicaciones del ensayo. Equipamiento.

6.3: Partículas magnéticas

Fundamentos.

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

Medio indicador. Modos de operación.

Interpretación de las indicaciones. Equipamiento.

6.4: Radiografía industrial

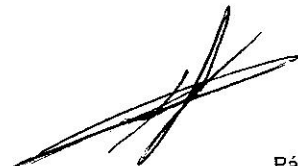
Fundamentos. Alcances y limitaciones.

Equipos de rayos X. Equipos de gammagrafía. Fuentes radiactivas.

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

Indicadores de calidad de imagen.

Ejemplos de imágenes radiográficas con defectos típicos en soldadura. .



6.5: Ultrasonidos

Fundamentos.

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

Palpadores.

Técnicas de ensayo.

Técnica de pulso-eco. Equipamiento y evaluación de defectos.

Eje temático N° 7: Propiedades eléctricas y magnéticas de los materiales

7.1: Materiales conductores

Conducción eléctrica en metales. Modelo clásico de conducción eléctrica.

Ley de Ohm macroscópica y microscópica. Conductividad y resistividad eléctrica. Coeficiente térmico de resistividad.

Conductores de baja resistividad y de alta resistividad.

Termoelectricidad y termocuplas. Materiales para termocuplas.

7.2: Materiales no conductores

Aislantes y dieléctricos.

Constante dieléctrica, rigidez dieléctrica y factor de pérdidas.

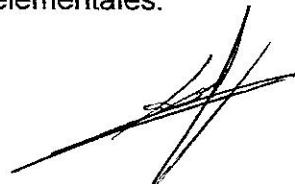
Clasificación según el Comité Electrotécnico Internacional.

Piezoelectricidad y materiales piezoeléctricos.

7.3: Materiales semiconductores

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

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



Semiconductores extrínsecos: Tipo N y Tipo P.
Preparación de sustancias semiconductoras. Circuitos integrados.
Ejemplo de dispositivo semiconductor elemental: el diodo.

7.4: Materiales magnéticos

Propiedades magnéticas. Factores de conversión de unidades magnéticas.

Permeabilidad y susceptibilidad magnética. Comportamiento diamagnético, paramagnético y ferromagnético. Curvas de magnetización. Ciclo de histéresis.

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

Magnetoestricción. Efecto de la temperatura en el comportamiento magnético. Anisotropía magnética.

Principales materiales ferromagnéticos y aplicaciones. Materiales magnéticos blandos y duros.

Eje temático 8 : SOLDADURA

8.1: Clasificación de los procesos de soldadura

Opciones de proceso.

Procesos por fusión.

Metalurgia de la soldadura por fusión. Zonas típicas.


8.2: Procesos por arco eléctrico

Soldadura manual con electrodo revestido. Tipos de electrodos revestidos. Clasificación AWS de electrodos revestidos para soldadura de aceros de bajo carbono.

Proceso T.I.G. Características del proceso. Electrodos. Gases protectores. Aplicaciones.

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

8.3: Soldadura por arco eléctrico de aceros al carbono endurecibles



Generalidades.

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

Grietas de soldadura. Precauciones. Electroodos.

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

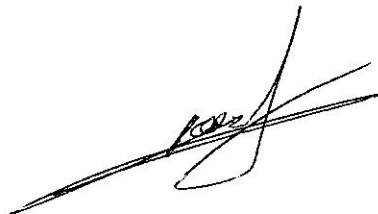
8.4: Soldadura por arco eléctrico de aceros inoxidables y aleaciones de aluminio.

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

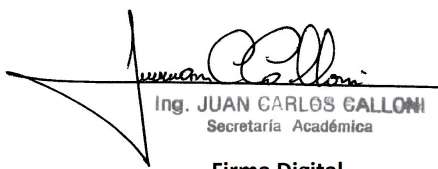
Diagrama de Schaeffler. Cromo equivalente y níquel equivalente. Zonas de Bystram en el diagrama de Schaeffler. Uso y aplicaciones del diagrama de Schaeffler.

Sensitización de aceros inoxidables.

Características generales de la soldadura del aluminio y su aleaciones.




Esp. Ing. Raúl Oliva



Ing. JUAN CARLOS GALLONI
Secretaría Académica

Firma Digital

Aprobación del Documento por Juan Carlos Galloni
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL FR SAN FRANCISCO



Ing. Alberto R. TOLOZA
Decano

Firma Digital

Aprobación del Documento por Alberto Toloza
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL - FR SAN FRANCISCO