



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Rosario

Rosario, 08 de septiembre de 2023.-

VISTO el Expediente ID N° 8151631, relacionado con la presentación del Programa Analítico de la asignatura "MATERIALES METÁLICOS", correspondiente a la carrera Ingeniería Mecánica – Plan 2023, y

CONSIDERANDO

Que la presentación realizada obedece a la implementación del nuevo Diseño Curricular aprobado por el Consejo Superior de la Universidad Tecnológica Nacional – Ordenanza CSU 1901.

Que dicho Programa Analítico cuenta con el aval del respectivo Consejo Departamental.

Que la Comisión de Enseñanza analizó el Expediente y aconsejó su aprobación.

Por ello y atento a las atribuciones otorgadas por el artículo 85° del Estatuto Universitario.

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD REGIONAL ROSARIO
DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL**

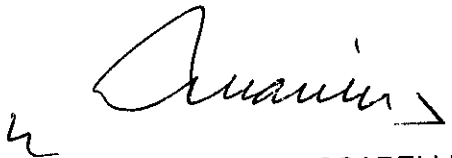
RESUELVE:


ARTÍCULO 1°.- Aprobar el Programa Analítico de la asignatura "MATERIALES METÁLICOS" de la carrera Ingeniería Mecánica – Plan 2023, que se agrega como Anexo I de la presente resolución.

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

RESOLUCIÓN N° 498

UTN
FRRo
C.D.
S.R.


Ing. Rubén Fernando CICCARELLI
Decano


Ing. Antonio Luis MUIÑOS
Secretario Académico

RESOLUCIÓN N° 498
ANEXO I

Programa Analítico 2023
MATERIALES METÁLICOS

1. Datos Generales de la Actividad Curricular

<i>Datos Administrativos</i>	
Departamento: Ingeniería Mecánica	
Carrera: Ingeniería Mecánica	
Plan de estudios: 2023	
Nivel de la carrera: 2°	
Bloque curricular: Tecnologías Básicas	
Área: Materiales	
Carácter: Obligatoria	
Régimen de dictado: Anual	
Carga horaria semanal (hs. cátedra): 5	
Carga horaria total (hs. reloj): 120	
<i>Correlatividades</i>	
<i>Asignaturas correlativas previas</i>	<i>Asignaturas correlativas posteriores</i>
Para cursar y rendir, debe tener cursada: - Química General - Física I	Debe tener cursada para cursar y rendir: - Mediciones y Ensayos - Diseño Mecánico - Ingeniería Mecánica III
Para cursar y rendir, debe tener aprobada: - No posee	- Elementos de Máquinas (Int) Debe tener aprobada para cursar y rendir: - Metrología e Ingeniería de Calidad - Tecnología de Fabricación - Mantenimiento
	Debe tener aprobada para rendir: - Proyecto Final

2. Fundamentación de la Asignatura dentro del Plan de Estudios

Las funciones de un/a Ingeniero/a Mecánico/a involucran el conocimiento de las propiedades físicas, químicas y mecánicas de los materiales metálicos y los tratamientos

RESOLUCIÓN N° 498

ANEXO I

térmicos posibles, como así también las fallas que se pueden presentar en el procesamiento y/o en servicio, con la finalidad de modificar, seleccionar y diseñar elementos de máquinas y proyectos mecánicos en general.

Una de las incumbencias del/de la profesional es el cálculo y verificación de estructuras, piezas o conjuntos mecánicos, que estaría incompleta sin el sustento brindado por esta asignatura.

En esta asignatura, el/la estudiante comienza a tener un contacto intenso con esos temas, que posteriormente utilizará en otras materias de la carrera.

3. Competencias

<i>Competencias Genéricas</i>	<i>Nivel de Aporte</i>
CG.1. Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.	Bajo
CG.4. Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería.	Bajo
CG.6. Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo.	Bajo
<i>Competencias Específicas</i>	<i>Nivel de Aporte</i>
CE.1.2. Calcular e implementar tecnológicamente una alternativa de solución a lo antes mencionado, aplicando metodologías asociadas a los principios de cálculo, diseño y simulaciones para valorar y optimizar, con sentido crítico e innovador, responsabilidad profesional y compromiso social.	Bajo
CE.5.1. Desarrollar y aplicar metodologías de proyecto, cálculo, diseño y planificación de laboratorios, relacionados con el ensayo, verificación y certificación de equipos de cualquier naturaleza vinculados a sistemas mecánicos, térmicos y fluidos mecánicos o partes con estas características incluidos en otros sistemas., respetando los criterios y metodologías prescriptos por las Normas de ensayo, tanto nacionales como internacionales.	Bajo
CE.5.2. Desarrollar, seleccionar y especificar, equipamientos, aparatos y componentes de los sistemas descriptos anteriormente, respetando criterios técnico-económicos, de eficiencia energética y de sustentabilidad.	Bajo
CE.8.1. Estudiar los comportamientos, ensayos, análisis de estructuras y determinación de fallas de materiales metálicos y no	Bajo

RESOLUCIÓN N° 498

ANEXO I

metálicos empleados en los sistemas mecánicos, aplicando metodológicas asociadas a los ensayos de materiales metálicos y no metálicos, respetando los criterios y metodologías prescriptos por las Normas tanto nacionales como internacionales.	
CE.9.1. Realizar pericias, tasaciones y arbitrajes de cualquier naturaleza vinculados a la ingeniería mecánica respetando marcos normativos y jurídicos con el objeto de asesorar a las partes.	Bajo

4. Objetivos

<p><i>Objetivos</i></p> <ul style="list-style-type: none">• Analizar las propiedades y características de los materiales metálicos.• Aplicar los criterios de selección de los materiales metálicos para su diseño en construcciones mecánicas.• Determinar las causas de falla en los materiales metálicos.
--

5. Contenidos

<p>Unidad 1 Introducción al conocimiento de los materiales. Grupos de materiales. Importancia y desarrollo de los mismos en distintas épocas de la humanidad. Diferencia entre Ciencia y Tecnología de los materiales.</p> <p>Unidad 2 El átomo y su estructura. Tipos de enlaces y su implicancia en las propiedades de los materiales. Fuerzas y energías de enlaces. Definiciones de algunas propiedades de los materiales.</p> <p>Unidad 3 Estructuras y geometrías cristalinas. Sistemas y Redes cristalinos. Direcciones. Planos. Densidad lineal, planar y volumétrica. Índice de coordinación y factor de empaquetamiento.</p> <p>Unidad 4 Introducción a la solidificación de metales. Solidificación en equilibrio. Solidificación homogénea y heterogénea. Definición de alotropía y ejemplos. Importancia del tamaño de</p>

RESOLUCIÓN N° 498

ANEXO I

grano en las propiedades. Medida del tamaño de grano según Normas ASTM. Preparación de probetas metalográficas. Observación al microscopio. Solidificación industrial (fuera de equilibrio).

Unidad 5

Defectos cristalinos puntuales y lineales. Difusión. Dislocaciones: tipos y movimiento de las mismas. Definición de dureza. Defectos superficiales: maclas, juntas de grano, superficies exteriores. Deformación plástica. Materiales policristalinos y monocristalinos.

Unidad 6

Aleaciones metálicas. Definición. Tipos. Diagramas de fases. Distintos casos. Estudio de enfriamientos. Reacción peritéctica. Reacción invariante.

Unidad 7

Introducción a los ensayos de materiales. Ensayo de tracción. Zona elástica y zona plástica. Fluencia. Resistencia mecánica. Límite elástico. Ensayos de dureza. Distintos tipos de durómetros. Fractura dúctil y fractura frágil. Conceptos de resiliencia, tenacidad y fatiga.

Unidad 8

Diagrama Fe-Fe₃C. Estructuras presentes y sus propiedades. Estudio de enfriamientos. Diagramas TTT. Influencia de los elementos de aleación en el diagrama Fe-Fe₃C y curvas TTT.

Unidad 9

Formas de endurecer metales: por trabajo en frío, por afino de grano, por solución sólida, por temple martensítico, por hipertemple y maduración. Recuperación, recristalización y crecimiento de grano. Introducción a los distintos tipos de recocido, cementación, nitruración.

Unidad 10

Tratamientos térmicos: Normalizado, Temple: factores que intervienen y distintos tipos, Templabilidad, Revenido, Tratamientos isotérmicos.

Unidad 11

RESOLUCIÓN N° 498

ANEXO I

Clasificación de productos férreos. Propiedades generales. Tipos de aceros y fundiciones según el porcentaje de C. Normas IRAM, SAE y ASTM.

Unidad 12

Metalurgia básica. Extracción y preparación de minerales. Equipos y algunos procesos.

Unidad 13

Obtención del acero. Altos Hornos. Convertidores. Reducción Directa. Hornos eléctricos. Colada continua. Laminación.

Unidad 14

Metales no ferrosos. Aluminio, Cobre, Cinc, Plomo, otros. Sus propiedades y aleaciones.

Unidad 15

Falla de materiales. Concepto de falla y estudio. Tipos de falla. Estudio metalográfico. Ensayos mecánicos. Casos de estudio.

Unidad 16

Criterios de selección de materiales. Análisis de tablas de propiedades.

6. Metodologías de Enseñanza-Aprendizaje y de Evaluación

El equipo docente diseña e implementa estrategias de aprendizaje activas y centradas en el y la estudiante orientadas al desarrollo de las competencias de egreso, de acuerdo a los lineamientos establecidos en el apartado 6 del Diseño Curricular de la carrera de Ingeniería Mecánica. Se configuran también estrategias de evaluación formativas y sumativas, enunciándose las formas e instrumentos de evaluación a utilizar para poder acreditar el desarrollo de las competencias indicadas en los niveles esperados. A los efectos, se especifican las modalidades de aprobación directa, aprobación no directa (regularización) y examen final de la asignatura. Estos apartados se describen en detalle en el plan anual de actividades de la asignatura.

RESOLUCIÓN N° 498

ANEXO I

7. Bibliografía

Biblioteca de la Facultad Regional Rosario.

AUTOR	TÍTULO	EDITORIAL	AÑO	EDICIÓN	CANTIDAD
Flinn / Trojan	Materiales de Ingeniería y sus Aplicaciones	McGraw Hill	1991	-	1
W. Smith	Fundamentos de Ciencia e Ingeniería de Materiales	McGraw Hill	2006	-	2
W. D. Callister	Introducción a la Ciencia e Ingeniería de los Materiales	Reverte	2002	-	2
D. Askeland	Ciencia e Ingeniería de los Materiales	Cengage	2012	-	2
S. Avner	Introducción a la Metalúrgica Física	McGraw Hill	1979	-	3
Apráiz Barreiro	Aceros Especiales	Dossat	1986	6ta	3
Apráiz Barreiro	Tratamientos Térmicos de los aceros	Dossat	1974	8va	3
Apráiz Barreiro	Fundiciones	Dossat	1977	3ra	2
G. Kehl	Fundamentos de la Práctica Metalográfica	Aguilar	1963	-	2
R. H. Greaves	Metalografía Microscópica Práctica	Urmo	1966	-	1

Biblioteca del Departamento de Ingeniería Mecánica.

AUTOR	TÍTULO	EDITORIAL	AÑO	EDICIÓN	CANTIDAD
M. Groover	Fundamentos de Manufactura Moderna	Prentice Hall	1997	-	1
W. Smith	Fundamentos de Ciencia e Ingeniería de Materiales	McGraw Hill	1998	3ra	1
W. D. Callister	Introducción a la Ciencia e Ingeniería de los Materiales	Reverte	2004	-	1
D. Askeland	Ciencia e Ingeniería de los Materiales	Thomson	1998	3ra	1
Apráiz Barreiro	Aceros Especiales	Dossat	1956	-	1
Apráiz Barreiro	Tratamientos Térmicos de los aceros	Dossat	1968	-	1

RESOLUCIÓN N° 498

ANEXO I

Apráiz Barreiro	Tratamientos Térmicos de los aceros	Dossat	1974	8va	1
Apráiz Barreiro	Fundiciones	Dossat	1971	-	2

Bibliografía sugerida.

AUTOR	TÍTULO	EDITORIAL	AÑO	EDICIÓN	CANTIDAD
Kalpakjian / Smith	Manufactura Ingeniería y Tecnología	Prentice Hall	2001	4ta	1
Pat. L. Mangonon	Ciencia de Materiales. Selección y Diseño	Prentice Hall	2001	1ra	1
P. J. Moroni	Templabilidad, un Método para la Selección de Aceros	Mitre	1976	1ra	1