



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 no 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 no 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° 496

UTN
FRRo
C.D.
S.R.

Ing. Rubén Fernando CICCARELLI
Decano

Ing. Antonio Luis MUIÑOS
Secretario Académico

RESOLUCIÓN N° 496
ANEXO I

Programa Analítico (2023)
MATERIALES NO 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): 3	
Carga horaria total (hs. reloj): 72	
<i>Correlatividades</i>	
<i>Asignaturas correlativas previas</i>	<i>Asignaturas correlativas posteriores</i>
Para cursar y rendir, debe tener cursada:	Debe tener cursada para cursar y rendir:
- Química General	- Diseño Mecánico
- Física I	- Ingeniería Mecánica III (Int)
Para cursar y rendir, debe tener aprobada:	- Elementos de Máquinas (Int)
- No posee	Debe tener aprobada para cursar y rendir:
	- Tecnología de Fabricación
	Debe tener aprobada para rendir:
	- Proyecto Final

2. Fundamentación de la Asignatura dentro del Plan de Estudios

Los egresados y las egresadas de carreras de ingeniería deben tener una sólida formación general, que les permita adquirir los nuevos conocimientos derivados del avance de la tecnología. En este contexto, la asignatura Materiales No Metálicos completa los saberes

RESOLUCIÓN N° 496

ANEXO I

de la asignatura Química General y estudia conceptos fundamentales sobre la estructura, composición y propiedades de los materiales (no metálicos) con los cuales se pueden construir componentes, sistemas, instalaciones, estructuras y plantas de fabricación. Su conocimiento y comprensión debe formar parte de la formación del Ingeniero Mecánico y de la Ingeniera Mecánica pues influye en la selección de materiales en el momento del diseño para satisfacer los requerimientos de la alta tecnología de hoy día.

3. Competencias

<i>Competencias Genéricas</i>	<i>Nivel de Aporte</i>
CG.1. Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.	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 prescritos por las Normas de ensayo, tanto nacionales como internacionales.	Bajo
CE.5.2. Desarrollar, seleccionar y especificar, equipamientos, aparatos y componentes de los sistemas descritos 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 metálicos empleados en los sistemas mecánicos, aplicando metodológicas asociadas a los ensayos de materiales metálicos y no metálicos, respetando los criterios y metodologías prescritos por las Normas tanto nacionales como internacionales.	Bajo
CE.9.1. Realizar pericias, tasaciones y arbitrajes de cualquier	Bajo

RESOLUCIÓN N° 496

ANEXO I

naturaleza vinculados a la ingeniería mecánica respetando marcos normativos y jurídicos con el objeto de asesorar a las partes.	
---	--

4. Objetivos

Objetivos

- Conocer las estructuras de los compuestos organo-carbonados.
- Analizar las propiedades y características de los materiales no metálicos.
- Aplicar los criterios de selección de materiales no metálicos.
- Determinar las causas de falla en materiales no metálicos.

5. Contenidos

- **Compuestos organo-carbonados. Macromoléculas.**

Unidad 1: Hidrocarburos

Combustibles, clasificación. Combustibles sólidos, líquidos y gaseosos. Petróleo. Origen y componentes. Hidrocarburos. Propiedades y características. Extracción, tratamiento, destilación. Refinerías. Cracking térmico y catalítico. Reformación catalítica. Alquilación. Isomerización. Reductor de viscosidad. Principales derivados del petróleo. Impacto ambiental. Productos energéticos alternativos.

Unidad 2: Polímeros

Generalidades. El enlace covalente en los polímeros. Clasificación. Polímeros naturales y artificiales (sintéticos). Polímeros de condensación y de adición. Homopolímeros y copolímeros. Reacciones de adición y reacciones de condensación. Estructura y propiedades físicas. Peso molecular y grado de polimerización. Grado de cristalinidad. Enlaces cruzados en los polímeros. Tipos de polímeros.

- **Materiales no metálicos para uso en ingeniería.**

Unidad 3: Plásticos

Clasificación de los plásticos. Termoplásticos y termoendurecibles o termoestables. Etapas de la polimerización en cadena. Polímeros de vinilo y vinilideno. Homopolímeros y copolímeros. Polimerización sucesiva. Polimerización reticular. Métodos industriales de polimerización. Temperatura de transición vítrea. Estereoisomerismo. Catalizadores de

RESOLUCIÓN N° 496

ANEXO I

Ziegler y Natta.

Unidad 4: Elastómeros

Caucho natural. Propiedades generales de los elastómeros. Vulcanización. Envejecimiento de los elastómeros. Cargas. Plastificantes. Usos. Cauchos sintéticos: isopreno, estireno-butadieno (SBR), cauchos de nitrilo, policloropreno (neopreno). Propiedades de los elastómeros. Vulcanización de los elastómeros de policloropreno. Siliconas.

• **Materiales refractarios.**

Unidad 5: Vidrios, cerámicos y refractarios

Vidrios. Definiciones. Propiedades de los vidrios. Materias primas utilizadas en la fabricación. Tratamientos térmicos y decorativos. Variedades químicas. Variedades comerciales. Fibras ópticas. Recapitulaciones gráficas en la fabricación del vidrio.

Cerámica. Materias primas. Procesos que se desarrollan durante el calentamiento de las arcillas y caolines. Propiedades de los caolines y las arcillas. Clasificación de los productos cerámicos. Materiales cerámicos superconductores. Películas finas.

Refractarios. Generalidades. Propiedades de los refractarios. Manufactura. Variedades. Esquema de la fabricación de ladrillos refractarios de sílice.

• **Materiales compuestos.**

Unidad 6: Materiales compuestos

Definición. Propiedades de los materiales compuestos. Tipos y combinaciones de materiales. Fabricación. Aplicaciones, PRFV (plásticos reforzados con fibra de vidrio).

• **Corrosión galvánica. Protección catódica.**

Unidad 7: Corrosión y protección contra la corrosión

Corrosión. Definición. Generalidades. Mecanismos de la corrosión. Teoría general de corrosión de Evans. Otras consideraciones. Tipos de corrosión. Corrosión de los metales más conocidos. Consideraciones termodinámicas de la corrosión. Series electroquímicas.

Potenciales normales de electrodo. Concepto de pH. Factores que influyen en la corrosión.

Protección contra la corrosión. Definición. Generalidades. Inhibidores. Pasivadores.

Óxidos protectores. Óxidos no protectores. Protección catódica. Ánodo de sacrificio.

RESOLUCIÓN N° 496

ANEXO I

• **Protecciones y recubrimientos. Lubricantes y grasas. Recubrimientos orgánicos e inorgánicos.**

Unidad 8: Lubricantes

Aceites minerales. Aceites sintéticos. Aditivos. Obtención de aceites industriales. Incidencia de los residuos industriales de base aceite sobre el medio ambiente. Fluidos de corte. Lubricantes para guías y bancadas. Objetivos de la lubricación. Lubricación límite. Propiedades que debe reunir un lubricante. Grasas lubricantes. Aceites lubricantes hidrogenados. Aceites lubricantes sintéticos. Otros lubricantes (sulfuro de molibdeno, grafito). Anticorrosivos temporarios. Aceites hidráulicos. Aceites de temple. Lubricantes de transmisión. Aceites para amortiguadores. Aceites para transformadores. Aceites para compresores. Aceites de uso frigorífico.

Unidad 9: Protecciones y recubrimientos

Recubrimientos metálicos, inmersión en caliente. Cementación. Metalización superficial. Enchapado metálico. Electrodeposición. Recubrimientos inorgánicos no metálicos: anodizado del aluminio. Esmaltes vítreos. Fosfatizado. Pavonado. Sulfinizado. Recubrimientos orgánicos: pinturas, distintos tipos. Recubrimiento en polvo.

• **Fallas en los materiales no metálicos.**

Unidad 10: Unión adhesiva. Fallas

Adhesivos y pegamentos. Definición. Formación de la unión. Aspectos mecánicos y químicos de la unión adhesiva. Estado físico de los adhesivos. Ingredientes. Tipos de fallas. Otros adhesivos. Preparación de las superficies de metales, polímeros, vidrio, madera. Distintos tipos de uniones. El proceso de curado. Ventajas y limitaciones del uso de adhesivos. Perspectivas.

• **Selección de materiales no metálicos.**

Unidad 11: Procesado de los materiales plásticos

Inyección, extrusión, moldeo por soplado y termoformado. Termoplásticos de uso general. Plásticos no deformables por calor (termofijos). Aditivos de los polímeros: rellenos, plastificantes, estabilizantes, colorantes e ignífugos. Reciclaje de plásticos.

6. Metodologías de Enseñanza-Aprendizaje y de Evaluación

RESOLUCIÓN N° 496

ANEXO I

El equipo docente diseña e implementa estrategias de aprendizaje activas y centradas en el estudiante orientadas al desarrollo de las competencias de egreso, de acuerdo con 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.

7. Bibliografía

1. Smith, William F; Hashemi, Javad. 4° Edición (2004) *Fundamentos de la Ciencia e Ingeniería de Materiales*. Ed. Mc Graw Hill.
2. Askelamd, Donald y Pradeep Phulé. 4° Edición (2004) *Ciencia e Ingeniería de los Materiales*. Editorial Thomson.
3. Pero Sanz Elorz, José Antonio. 3° Edición (2000) *Ciencia e Ingeniería de los Materiales*, Ed. DOSSAT.
4. Smith, William. 3° Edición (2004) *Ciencia e Ingeniería de los Materiales*. Ed. Mc Graw Hill.
5. Galvele, José y Duffó, Gustavo. (2006) *Degradación de los Materiales, Corrosión*. Argentina. Jorge Baudino Ediciones, Instituto Sábado.
6. Hortal, Mario y Miranda Barreras, Angel. (2007) *El Hidrógeno, Fundamento de un Futuro Equilibrado*. Argentina. Editorial Diaz de Santos.
7. Smith, William F. y Hashemi, Javad. 4° Edición (2006) *Fundamentos de la Ciencia e Ingeniería de los Materiales*. Ed. Mc Graw Hill.
8. Callister, William D. Jr. (1996) *Ciencia e Ingeniería de los Materiales*. Editorial Reverté.
9. Richardson y Lokensgard. 2° edición (2003) *Industria del plástico*. España. Editorial Tomson.
10. Shackelford, James. 6° Edición (2006) *Introducción a la Ciencia de los Materiales para Ingenieros*. Ed. Pearson- Prentice Hall.
11. Seymour, Raimond y Carraher, Charles, Jr. (2002) *Introducción a la Química de los Polímeros*, Editorial Reverté.
12. Dubois, Rene A. (2006) *Introducción a la refinación del petróleo*. Argentina. Editorial

RESOLUCIÓN N° 496

ANEXO I

EUDEBA.

13. Allsopp, Dennis, Seal, Kenneth y Gaylarde, Christine. 1° Edición (2008) *Introducción al Biodeterioro*. Editorial Acribia.
14. Mari, Eduardo A. (1998) *Los Materiales Cerámicos*. Argentina. Editorial Alsina.
15. Mari, Eduardo A. 2° Edición (2006) *Los vidrios*. Propiedades, tecnología de fabricación y aplicaciones. Argentina. Editorial Alsina.
16. Schweigger, Enrique. (2005) *Manual de Pinturas y Recubrimientos Plásticos*. Ediciones Díaz de Santos.
17. Brown, Theodore, Lemay, H. Eugene y Bursten, Bruce. 9° Edición (2009) *Química. La ciencia central*. Mc Graw Hill. México. Editorial Hispanoamericana.
18. Chang, Raymond. 9° Edición (2008) *Química*. Editorial Mc Graw Hill.
19. Corti, Horacio. 1° Edición (2008) *Una mirada Físico Química a través del vidrio*. Eudeba.