



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Facultad Regional Rosario

Rosario, 14 de diciembre de 2023.-

VISTO el Expediente ID N° 8156526, relacionado con la presentación del Programa Analítico de la asignatura "Ciencia de los Materiales", correspondiente a la carrera Ingeniería Química – 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 1875.

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 "Ciencia de los Materiales" de la carrera Ingeniería Química– Plan 2023, que se agrega como Anexo I de la presente resolución.

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

**RESOLUCIÓN N° 733**

UTN
FRRo
C.D.
S.R.

Ing. Rubén Fernando CICCARELLI  
Decano

Ing. Antonio Luis MUIÑOS  
Secretario Académico

<p><b>Carrera: Ingeniería Química</b></p> <p><b>Asignatura: Ciencia de los Materiales</b></p> <p>Programa analítico - Plan 2023 (Ord. N° 1875)</p>
--

<b>Datos administrativos de la asignatura</b>			
Nivel en la carrera:	III	Modalidad de dictado:	Anual
Plan:	2023	Tipo de asignatura:	De la especialidad
Bloque de conocimiento:	Tecnologías básicas		
Área de conocimiento:	Básicas de la especialidad		
Carga horaria presencial semanal:	2 hs. Cátedra	Carga horaria total:	48 hs. reloj
Carga horaria no presencial semanal:	0 hs. reloj	% de horas reloj no presenciales:	0 %

<b>Asignaturas correlativas previas</b>
<p>Para cursar y rendir debe tener cursada/s:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Introducción a Equipos y Procesos</li> <li>— Química Inorgánica</li> <li>— Química Orgánica</li> </ul> <p>Para cursar y rendir debe tener aprobada/s:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Introducción a la Ingeniería Química</li> <li>— Química</li> </ul>

<b>Asignaturas correlativas posteriores</b>
<p>Asignatura/s que la requieren cursada:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— No corresponde</li> </ul> <p>Asignatura/s que la requieren aprobada:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Mecánica Industrial</li> <li>— Proyecto Final</li> </ul>

<b>Presentación. Fundamentación.</b>
<p>De acuerdo con la estructura curricular de la carrera de Ingeniería Química la asignatura Ciencia de los Materiales se encuentra en el tercer nivel.</p> <p>El propósito de la misma es abordar los conceptos fundamentales de los diferentes materiales, de acuerdo con los requerimientos actuales de la industria, permitiendo la asociación de conocimientos generales de la química con el estudio de materiales destinados a la fabricación de equipos para operaciones y procesos básicos, desde el punto de vista constructivo.</p> <p>La asignatura plantea proveer al estudiante una visión global de los diferentes grupos de materiales que le permitan discernir entre distintas alternativas, seleccionando el material más apropiado para la solución de problemas tecnológicos en instalaciones industriales.</p>

### Objetivos establecidos en el DC

- Relacionar las características, estructura y propiedades de los materiales con su aplicación en ingeniería.
- Seleccionar materiales para aplicaciones específicas de la ingeniería.

### Relación de la asignatura con las competencias de egreso de la carrera

#### Competencias genéricas tecnológicas (CG):

Nivel de aporte

CG.4. Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería.

Medio

CG.5. Contribuir a la generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas.

Bajo

#### Competencias genéricas sociales, políticas y actitudinales (CG)

Nivel de aporte

CG.7. Comunicarse con efectividad.

Medio

#### Competencias específicas de la carrera

Nivel de aporte

CE.1. Identificar, formular y resolver problemas relacionados a productos, procesos, sistemas, instalaciones y elementos complementarios correspondientes a la modificación física, energética, fisicoquímica, química o biotecnológica de la materia y al control y transformación de emisiones energéticas, de efluentes líquidos, de residuos sólidos y de emisiones gaseosas incorporando estrategias de abordaje, utilizando diseños experimentales cuando sean pertinentes, interpretando físicamente los mismos, definiendo el modelo más adecuado y empleando métodos apropiados para establecer relaciones y síntesis.

Medio

CE.3. Planificar y supervisar la construcción, operación y mantenimiento de procesos, sistemas, instalaciones y elementos complementarios donde se llevan a cabo la modificación física, energética, fisicoquímica, química o biotecnológica de la materia y al control y transformación de emisiones energéticas, de efluentes líquidos, de residuos sólidos y de emisiones gaseosas utilizando de manera efectiva los recursos físicos, humanos, tecnológicos y económicos; a través del desarrollo de criterios de selección de materiales, equipos, accesorios, sistemas de medición y la aplicación de normas y reglamentaciones pertinentes, atendiendo los requerimientos profesionales prácticos.

Medio

### Contenidos mínimos establecidos en el DC

- Composición, estructura y propiedades de los principales grupos de materiales con aplicaciones en ingeniería.
- Materiales metálicos, cerámicos, poliméricos y materiales compuestos. Nanomateriales.

### Contenidos desarrollados

**Eje conceptual N° 1.** Introducción a la naturaleza química de los materiales y propiedades de los materiales (8 horas reloj).

Contenidos: Clasificación de materiales, relación entre su estructura, enlaces atómicos, y sus propiedades fisicoquímicas y mecánicas. Ensayos destructivos y no destructivos: Deformación elástica y plástica; ensayos de tracción, impacto, fatiga y termofluencia. Dureza Rockwell, Brinell, y Vickers. Principios de ultrasonido, rayos X, partículas magnéticas, y tintas penetrantes.

**Eje conceptual N° 2.** Estructura de la materia en estado sólido y diagramas de equilibrio binario en estado sólido (9 horas reloj).

Contenidos: Organización atómica; estructuras cristalinas, defectos en redes cristalinas, solidificación. Diagramas de equilibrio binarios de elementos no alotrópicos, de elementos alotrópicos; diagramas de solubilidad total, y parcial en estado sólido.

**Eje conceptual N° 3.** Composición, estructura y propiedades de los materiales metálicos con aplicaciones en ingeniería (10 horas reloj).

Contenidos: Aleaciones ferrosas. Tratamientos térmicos; diagramas TTT, templabilidad. Clasificación de fundiciones. Usos en la industria. Aleaciones no ferrosas. Aluminio y sus aleaciones. Cobre y sus aleaciones. Magnesio y sus aleaciones. Níquel-cobalto, berilio, titanio, plomo, metales refractarios, metales preciosos. Endurecimiento por trabajo en frío y por precipitación. Variables a evaluar para la selección de materiales metálicos. Nanomateriales metálicos; usos en la industria.

**Eje conceptual N° 4.** Composición, estructura y propiedades de los materiales cerámicos con aplicaciones en ingeniería (7 horas reloj).

Contenidos: Estructuras cristalinas de cerámicos sencillos; vidrios, cemento y hormigones, materiales refractarios. Estructura de silicatos. Diagrama de fases de materiales cerámicos. Procesado de cerámicos. Cerámicos tradicionales y de ingeniería. Propiedades eléctricas de los cerámicos. Propiedades mecánicas de los cerámicos; fractura, comportamiento tensión-deformación, mecanismos de deformación plástica. Propiedades térmicas de los cerámicos, choque térmico. Tratamientos térmicos. Criterios para la selección de materiales cerámicos.

**Eje conceptual N° 7.** Composición, estructura y propiedades de los materiales poliméricos con aplicaciones en ingeniería (7 horas reloj).

Contenidos: Reacciones de polimerización. Métodos industriales de polimerización. Cristalinidad e isomerismo en algunos termoplásticos. Procesado de los materiales Termoplásticos de uso general. Plásticos termoestables. Grado de polimerización. Procesado de materiales termoestables. Elastómeros. Propiedades mecánicas de los polímeros. Deformación y endurecimiento de los materiales poliméricos. Termofluencia y fractura de materiales poliméricos. Temperatura vítrea. Usos de polímeros en Ingeniería. Reciclabilidad y sustentabilidad de los materiales poliméricos. Ensayos de propiedades mecánicas y fisicoquímicas de los polímeros; tracción, flexión, determinación de temperatura vítrea. Parámetros y variables para tener en cuenta en la selección de materiales poliméricos. Nanomateriales poliméricos y su uso en la industria.

**Eje conceptual N° 8.** Composición, estructura y propiedades de los materiales compuestos con aplicaciones en ingeniería (7 horas reloj).

Contenidos: Introducción a los materiales compuestos. Matrices y refuerzos. Métodos de producción. Anisotropía y diseño de materiales compuestos. Métodos industriales de producción de materiales compuestos. Usos en la industria de los materiales compuestos. Propiedades mecánicas y ensayos mecánicos en materiales compuestos. Criterios de selección de materiales compuestos. Nanomateriales en materiales compuestos; nanofibras, nanotubos y nanopartículas en materiales compuestos.

**Bibliografía obligatoria**

Askeland, D. R. (2012). Ciencia e ingeniería de materiales. Cengage.

Callister, W. D. (2002). Introducción a la ciencia e ingeniería de los materiales. Reverté.

Smith, W. F. (2004). Ciencia e ingeniería de materiales. McGraw-Hill.

**Bibliografía optativa y otros materiales a utilizar en la asignatura**

Ashby, M. F. (2008). Materiales para ingeniería: introducción a las propiedades, las aplicaciones. Reverte.

Shackelford, J. F. (2005). Introducción a la ciencia de materiales para ingenieros. Pearson.

**Metodología de enseñanza-aprendizaje y evaluación**

El equipo docente diseña e implementa estrategias de aprendizaje activas y centradas en el estudiantado 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 Química. 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.