

INGENIERÍA EN MECATRÓNICA									
CIENCIAS DE LOS MATERIALES									
DEPARTAMENTO		Química							
PLAN DE ESTUDIOS		CARÁCTER				DICTADO			
2015		X	Obligatoria		Optativa		Anual	X	Cuatrimstral
AÑO	MÓDULO	RÉGIMEN				CUATRIMESTRE DE CURSADO			
2	4		Teórica	X	Teórica-Práctica		Primero	X	Segundo
CARGA HORARIA TOTAL			75		CANTIDAD DE SEMANAS			15	

DISTRIBUCIÓN DE LA CARGA HORARIA	Carga horaria
Bloques	Presencial
Ciencias Básicas de la Ingeniería	0
Tecnologías Básicas	75
Tecnologías Aplicadas	0
Ciencias y Tecnologías Complementarias	0
<b>TOTAL</b>	<b>75</b>

CARGA HORARIA DESTINADA A LAS ACTIVIDADES DE FORMACIÓN PRÁCTICA	Carga horaria
	Presencial
Instancias supervisadas de Formación Práctica	40
Proyecto Integrador	5
Práctica Profesional Supervisada	
<b>TOTAL</b>	<b>45</b>

CARGA HORARIA SEMANAL	Presencial
Teoría	2
Formación Práctica	3
<b>TOTAL</b>	<b>5</b>

### 1. **Fundamentación.**

La asignatura "Ciencia de los Materiales" implica investigar la relación entre la estructura y las propiedades de los materiales. El Ingeniero en Mecatrónica participa del diseño y elección de materiales por lo que la ingeniería de materiales es fundamental en su estructura de conocimiento de las relaciones propiedades-estructura y diseño. A su vez, el conocimiento de materiales es importante para conseguir un conjunto predeterminado de propiedades, necesarios para una aplicación determinada. Resultando en un área y conocimiento fundamental en cualquier diseño de sistemas y/o equipos.

Los avances radicales en los materiales pueden conducir a la creación de nuevos productos, nuevas tecnologías y nuevas industrias, pero las industrias actuales también necesitan ingenieros que posean criterios de selección de materiales para incrementar las mejoras y localizar las posibles averías de los materiales que están en uso, como así también el buen diseño de un sistema, solución o producto.

Las aplicaciones industriales de la ciencia e ingeniería de materiales incluyen la elección del material, su costo-beneficio de utilizar, este conocimiento es fundamental en cualquier ingeniería que involucre diseño, proceso, mantenimiento y control.

### 2. **Objetivos.**

#### **Generales:**

- Adquirir los conocimientos científicos y tecnológicos que permitan comprender la relación existente entre la estructura, procesamiento y propiedades de los materiales.
- Desarrollar criterios para la selección y aplicación de los materiales disponibles en diseños tecnológicos.
- Comprender los procedimientos de ensayos de materiales más habituales en la industria para evaluar el comportamiento de los mismos frente a sollicitaciones y conocer los mecanismos de falla.
- Conocer normas y especificaciones técnicas de materiales.

#### **Específicos:**

- Describir la naturaleza intrínseca de la materia y su evolución hasta la generación de un sistema macroscópico.
- Con el conocimiento del punto anterior se lo introduce en la práctica del cálculo en base a los parámetros conocidos por tablas.
- Descripción de los grados y tipos de materiales por medio de sus especificaciones y conforme a las mismas se establecen las posibilidades de uso con las aplicaciones típicas en la actualidad y en base a la información disponible la tendencia de uso.

### 3. **Competencias y Descriptores.**

La asignatura asegura el desarrollo de los contenidos mínimos previstos en el Plan de Estudios, los descriptores de conocimiento y los ejes y enunciados multidimensionales y transversales previstos en la Resolución CD N° 525/23.

Dicha Resolución del Consejo Directivo dispone, entre otras cuestiones, la contribución de



cada asignatura a la matriz de tributación de los descriptores de conocimiento. Asimismo, establece el aporte mínimo que cada asignatura deberá realizar para el desarrollo de las competencias y/o ejes y enunciados multidimensionales y transversales previstos en la normativa ministerial correspondiente.

La contribución de esta asignatura a los descriptores de conocimiento en Ciencias Básicas en lo referido a calor y mecánica y en Ciencias y en Tecnologías Básicas en lo que refiere a Materiales y la mecánica del sólido y los fluidos, entre otras pueden evidenciarse en el programa analítico.

En cuanto a las competencias y/o ejes y enunciados multidimensionales y transversales, los mismos se desarrollan en la intensidad prevista en la Resolución CD N° 525/23, siendo abordados de manera integral, articulando la metodología empleada, los contenidos analíticos, las actividades de formación práctica, las formas de evaluación, junto a los demás aspectos intervinientes en el proceso de enseñanza y aprendizaje llevado a cabo por esta asignatura.

Por ello, el presente Programa Analítico se ajusta a la normativa dictada por la unidad académica para dar cumplimiento a la normativa nacional vigente vinculada a la carrera.

Esta materia aporta a las siguientes competencias enunciadas en los documentos antes mencionados:

- Comprender la funcionalidad y aplicabilidad de máquinas, equipos, dispositivos, instalaciones y sistemas cuyo principio de funcionamiento combine la electrónica, mecánica e informática y sistemas de automatización industrial
- Identificar escenarios de aplicabilidad de máquinas, equipos, dispositivos, instalaciones y sistemas cuyo principio de funcionamiento combine la electrónica, mecánica e informática y sistemas de automatización industrial.
- Analizar y evaluar ventajas y desventajas de diferentes alternativas.

#### 4. Contenidos.

##### 4.1. Contenidos Mínimos.

Estructura de la materia. Niveles estructurales. Diagrama hierro carbono. Metales y aleaciones. Cerámicos y polímeros. Materiales inteligentes. Propiedades de los materiales. Tratamientos que modifican las propiedades. Aceros. Aleaciones no ferrosas. Soldaduras. Ensayos tecnológicos: no destructivos y mecánicos. Normalización nacional e internacional.

##### 4.2. Contenidos Analíticos.

**TEMA I:** Materiales para Ingeniería, introducción a Ciencia de los materiales. Tipos de Materiales, conceptos generales. Estructura de la materia: Nivel Atómico: Enlace atómicos, tipos, clasificación de los materiales en función del tipo de enlace.

**TEMA II:** Estructura Cristalina Perfección: Estructuras metálicas, cerámicas, poliméricas, semiconductoras. Posiciones en la red, direcciones y planos en la red.

Defectos cristalinos y estructura no cristalina: Defectos e imperfecciones.

Movimiento de Átomos (difusión).



**TEMA III:** Propiedades Mecánicas de diferentes materiales. Propiedades Térmicas: Capacidad Calorífica, dilatación térmica, conductividad térmica, choque térmico.

**TEMA IV:** Materiales Estructurales. Metales: Aleaciones férreas, no férreas y ligeras. Materiales compuestos de matriz metálica.

**TEMA V:** Control de microestructura. Tratamientos térmicos de aceros y hierro fundido.

**TEMA VI:** Cerámicos. Polímeros. Materiales compuestos. Cerámicos y vidrios: Cerámicos, materiales cristalinos. Vidrios, materiales no cristalinos. Vitrocerámicas. Procesado de cerámicos y vidrios. Materiales electrónicos. Portadores de carga y conducción. Conductores. Aislantes. Semiconductores. Clasificación Eléctrica.

**TEMA VII:** Soldaduras. Clasificación. Descripción de tipos, aplicaciones.

**TEMA VIII:** Ensayos industriales destructivos y no destructivos. Criterios, clasificación. Ultrasonido. Radiografía. Ensayos magnéticos.

**TEMA IX:** Corrosión y deterioro de materiales de materiales. Mecanismos de corrosión. Tipos de corrosión. Protección contra la corrosión. Oxidación. Otro tipo de deterioro de materiales.

**TEMA X:** Normalización nacional e internacional. Normas. Clasificación. Denominaciones. Aplicaciones.

## 5. Metodología de enseñanza y de aprendizaje.

El enfoque utilizado y las metodologías de enseñanza fueron basadas en el aprender haciendo, y la invitación a los estudiantes para encarar mediante la metodología de proyectos problemáticas del entorno, promoviendo la interacción con potenciales usuarios, clientes o beneficiarios. Logrando de esta manera competencias reales, mayor entusiasmo en el aprender y un mayor grado de compromiso por parte de los alumnos.

La metodología implementada fue la curricularización de conocimientos a través de proyectos reales que contribuyan al entorno, es decir dictar los conocimientos a través de experiencias reales.

En el aula se propone el diálogo teoría-práctica como metodología de enseñanza.

La educación está abierta al diálogo por lo cual durante el dictado de la Cátedra se guía a la investigación, el diálogo interdisciplinario, indispensable para el desarrollo de conocimientos.

Por lo mencionado precedentemente, las docentes adoptarán un rol activo en la coordinación del proceso de enseñanza-aprendizaje, favoreciendo la búsqueda del conocimiento, permitiendo que los estudiantes participen libremente, se equivoquen, rectifiquen su error, desarrollen la inteligencia y la creatividad.

Para ello se utilizarán las siguientes técnicas en el aula, basándonos en la clase invertida.

- Clases con exposición en pizarra y uso de presentaciones de diapositivas al inicio de cada tema.
- Interacción (interrogatorio-diálogo) en las que el alumno pueda oír, preguntar e investigar.
- Resoluciones de trabajos prácticos en forma grupal, basados en los contenidos teóricos desarrollados, de modo tal que incentiven además la investigación propia del alumnado.



- Trabajos prácticos y de taller. El taller de soldadura se construyó para esta asignatura y en los laboratorios de Mecatrónica de la Facultad de Cs. de la Alimentación, para que el alumno comprenda de modo real diferentes aplicaciones y propiedades de los materiales.

El alumno realizará un trabajo integrador en base a uno de los temas teóricos a desarrollar vinculando alguna problemática real a resolver aplicando y relacionando el conocimiento adquirido, donde al finalizar su investigación deberá preparar una exposición oral.

Esto permite al alumno, lograr competencias, razonar, comparar e integrar los conceptos trabajados a lo largo de toda la asignatura.

Se propone realizar trabajos de articulación intercátedras de igual manera que visitas integradas con otras cátedras. Ya que ningún conocimiento se maneja de manera independiente.

## 6. Descripción de las actividades Teóricas y de Formación Práctica.

Las clases teóricas anclan su conocimiento a través de las prácticas por lo cual en cada clase teórica lo práctico forma parte de la didáctica implementada.

### 6.1. Actividades Teóricas.

Las actividades teóricas, llevan el laboratorio al aula, con recursos que se fueron adquiriendo para la misma, de manera que el alumno interactúe y experimente, no solo existe una exposición del docente, también se dictan de manera que el alumno investigue y brinde desde su lugar soluciones y criterios propios, que con la guía del o los docentes van formando al alumno desde la construcción interna del mismo.

### 6.2. Actividades de Formación Práctica.

Las actividades de formación práctica se dan ligadas a la teoría o en la misma clase o en la clase subsiguiente, las mismas constan de aplicar los conocimientos a través de cuestionarios, guías, resolución de problemas de diseño y selección de materiales, como así también en las instancias de taller en planta piloto y laboratorios planteadas en la planificación.

### 6.3. Ámbitos donde se desarrollan las actividades de Formación Práctica.

La formación práctica se da en el aula con diferentes recursos, desde un microscopio para conexión con la computadora, como la práctica con la cámara infrarroja y ensayos de dilatación térmica como otros ensayos de materiales y experimentación de los mismos.

## 7. Articulación con otros espacios.

Se anclan y profundizan conocimientos dictados en Química General, se desarrollan prácticas en estos laboratorios que reafirman y dan más contenido a saberes incorporados en primer año haciendo una integración vertical.

Esta asignatura se dicta en el mismo cuatrimestre que Electrotecnia, por lo que hay conocimientos que pueden interrelacionarse horizontalmente entre ambas asignaturas.



## 8. Formas de evaluación.

El conocimiento y competencias adquiridas serán parcialmente evaluadas en dos instancias de parcial y un trabajo integrador final.

Durante el dictado es obligatorio la presentación de todos los trabajos prácticos que se desarrollan a lo largo de la asignatura.

El trabajo integrador final se da al final de la asignatura, siendo esta una instancia de evaluación integral, el cual se realizará con la presentación de un trabajo integrador, que deberá incluir lo visto en el transcurso del cuatrimestre, con una temática que el docente dará al alumno para su desarrollo.

## 9. Condiciones de Regularidad y Promoción.

### 9.1. Condiciones de Regularidad.

Resolución CD N° 200/12 - Artículo 14° - Inciso c): Cátedras con un sistema de clases teóricas-prácticas 70% de asistencia para las clases dictadas.

Resolución CD N° 200/12 - Artículo 15° (los alumnos inscriptos en esta unidad académica, que presenten certificado de trabajo) - Inciso c): Cátedras con un sistema de clases teóricas-prácticas 60% de asistencia para las clases dictadas.

Resolución CD N° 200/12 - Artículo 14° y 15° - Inciso d): Haber presentado los informes de las actividades prácticas establecidos en la Programación de Cátedra.

Para esta asignatura esto último incluye: La presentación que acredite la realización de los Trabajos Prácticos y Cuestionarios (Actividades de Formación Práctica Planificadas) será condición necesaria para regularizar y promocionar la asignatura.

### 9.2. Condiciones de Promoción.

La calificación para habilitar la promoción de la asignatura es "6". Para alcanzar esta calificación, se establecerá las pautas de evaluación en la correspondiente propuesta académica, se explicitará a los alumnos los requisitos que deberán cumplimentar, en base a: presentación de trabajos, informes de actividades prácticas, desarrollo de actividades grupales, intervenciones en el aula, resolución de problemas, exámenes parciales, etc. Los alumnos que no cumplimentaren con los requisitos de promoción de la asignatura deberán superar una instancia de evaluación final en mesa de examen con una nota mínima de "6".

La Cátedra tendrá un Sistema de Promoción Directa. Esto implica:

Efectuar dos evaluaciones parciales escritas. El contenido de cada parcial abarca los temas incluidos en la planificación hasta la fecha de los mismos. Adicionalmente, el alumno deberá realizar un trabajo integrador al final de la asignatura.

Cumplir con las condiciones de regularidad establecidas en el punto I.1 de Régimen de asistencia.

En los casos en que el alumno haya desaprobado sólo uno de los parciales, y con calificación igual o mayor a cuatro y cumplimentadas todas las otras exigencias del sistema de promoción, tendrá derecho a una instancia recuperatoria.

Antes de la iniciación de cada evaluación parcial se dará a conocer explícitamente el criterio de evaluación.

Las evaluaciones parciales se desarrollarán en los horarios que dispone la cátedra. Para las evaluaciones orales debe conformarse una mesa examinadora compuesta, como mínimo, por dos docentes, de la cátedra o departamento.



Dentro de los cinco días hábiles siguientes a la evaluación parcial, se expondrá la lista con los resultados en el transparente de la cátedra o de la Facultad

Podrán acogerse al Sistema de Promoción Directa aquellos alumnos que estén inscriptos en la asignatura y tengan aprobadas las asignaturas correspondientes al régimen de correlatividades vigente para rendir antes del segundo parcial. -

La calificación final en el Sistema de Promoción Directa, se establecerá de acuerdo al régimen descrito en la Resolución de CD N° 200/12, teniendo en cuenta para ésta, los resultados de las evaluaciones parciales y complementarias efectuadas.

### 10. Bibliografía.

Título	Autores	Editorial	Año de Edición
Ciencia e Ingeniería de materiales	Askeland, Donald R   Wright, Wendelin J   Fulay, Pradeep P	Cengage Learning,	2013
Introducción a la ciencia de materiales para ingenieros	James F. Shackelford	Pearson Educación	2010
Ciencia e ingeniería de los materiales	Askeland, Donald R   Wright, Wendelin J.	Cengage Learning	2016
Ciencia e Ingeniería de materiales	Calister, William D   Rethwisch, David G.	Editorial Reverté	2015
Ciencia de materiales: Aplicaciones en ingeniería	Newell, James.	Alfaomega	2010
Ingeniería y ciencia de los materiales metálicos	Víctor M. Blázquez Martínez, Vicente Lorenzo Esteban y Benito del Río López.	Dextra	2014
Tecnología de los materiales cerámicos	Juan Morales Güeto	Díaz de Santos	2019