



PROGRAMA ANALÍTICO

DEPARTAMENTO: MECÁNICA

CARRERA: INGENIERÍA MECÁNICA

ASIGNATURA: MATERIALES TECNOLÓGICOS

CÓDIGO: 0357

AÑO ACADÉMICO: 2019

PLAN DE ESTUDIO: 2005

UBICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIO: 1er. CUATRIMESTRE DE 5to. AÑO

MODALIDAD DE CURSADO: PRESENCIAL

DOCENTE A CARGO: Mgter. Ing. Pablo Gerardo Varela – Profesor Titular Exclusivo

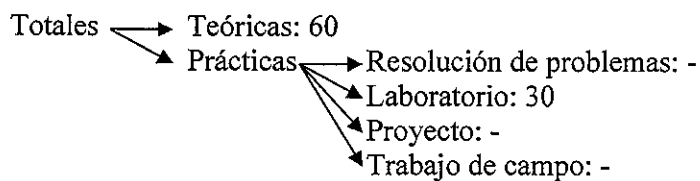
EQUIPO DOCENTE: Mgter. Ing. Pablo Gerardo Varela – Profesor Titular Exclusivo
Ing. Leandro Duilio Giorgetti – Ayudante de Primera Exclusivo

RÉGIMEN DE ASIGNATURAS:

<i>Aprobada</i>	<i>Regular</i>
0325	0332

ASIGNACIÓN DE HORAS:

Semanales: 6



CARÁCTER DE LA ASIGNATURA: Optativa



OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA:

1) OBJETIVOS GENERALES

Se espera que el alumno:

- a) Avance en sus conocimientos de los fundamentos de ciencia e ingeniería de materiales, las propiedades de los mismos, y los datos disponibles para su utilización en ingeniería.
- b) Integre los contenidos de la asignatura con conceptos y procedimientos básicos de otras asignaturas afines anteriores como Estudio y Ensayos de Materiales y Metalurgia.
- c) Comprenda el comportamiento de los distintos materiales utilizados en diferentes condiciones y especialmente aquellas muy extremas.
- d) Adquiera mayores conocimientos tendientes a lograr un espíritu crítico que le permita saber seleccionar el material más adecuado para una aplicación determinada.

2) OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Se pretende que el alumno sea capaz de:

- a) Aplicar los conceptos básicos de ciencia e ingeniería de materiales, como así también los distintos modelos teóricos utilizados en diferentes situaciones, para determinar cómo será el comportamiento de un determinado material en una aplicación específica.
- b) Manejar adecuadamente la teoría de funcionamiento en servicio de distintos materiales tecnológicos para la proyección de su vida útil, en una aplicación de ingeniería mecánica.
- c) Saber predecir e interpretar el comportamiento mecánico, térmico, eléctrico, magnético y óptico, de los materiales frente a distintas sollicitaciones externas.
- d) Manejar adecuadamente el lenguaje técnico en disciplinas de alta tecnología: ingeniería de superficies, cerámicos altamente sollicitados, y superconductores.
- e) Que el alumno profundice sus conocimientos sobre las técnicas del ensayo de los materiales, lo que le permitirá manejar adecuadamente todos los aspectos que hacen al aprovechamiento óptimo de los mismos sin desmedro de la seguridad.

CONTENIDOS:

CAPÍTULO 1: POLÍMEROS

- 1.1 Introducción
- 1.2 Reacciones de polimerización
- 1.3 Métodos industriales de polimerización
- 1.4 Cristalinidad y estereoisomerismo en algunos termoplásticos
- 1.5 Procesado de materiales plásticos
- 1.6 Termoplásticos de uso general
- 1.7 Termoplásticos de ingeniería
- 1.8 Plásticos termoestables
- 1.9 Elastómeros (cauchos)
- 1.10 Deformación y endurecimiento de los materiales plásticos
- 1.11 Termofluencia y fractura de materiales poliméricos
- 1.12 Polímeros conductores de la electricidad



CAPÍTULO 2: CERÁMICOS

- 2.1 Introducción
- 2.2 Estructuras cristalinas de cerámicos sencillos
- 2.3 Estructura de silicatos
- 2.4 Procesado de los cerámicos
- 2.5 Cerámicos tradicionales y de ingeniería
- 2.6 Propiedades

CAPÍTULO 3: VIDRIOS

- 3.1 Definición
- 3.2 Temperatura de transición vítrea
- 3.3 Estructura de vidrios
- 3.4 Composición química
- 3.5 Deformación viscosa de vidrios
- 3.6 Métodos de conformado del vidrio
- 3.7 Temple del vidrio

CAPÍTULO 4: MATERIALES COMPUESTOS

- 4.1 Introducción
- 4.2 Fibras para materiales compuestos de plásticos reforzados
- 4.3 Materiales compuestos de plásticos reforzados con fibra
- 4.4 Procesos de molde abierto para materiales compuestos de plásticos reforzados con fibras
- 4.5 Materiales compuestos de matriz metálica y matriz cerámica

CAPÍTULO 5: ADHESIVOS

- 5.1 Introducción
- 5.2 Formación de la unión
- 5.3 Diseño y resistencia de la unión adhesiva
- 5.4 Preparación de la superficie
- 5.5 Adhesivos orgánicos sintéticos
- 5.6 Unión de metales
- 5.7 Unión de estructuras compuestas
- 5.8 Unión de plásticos
- 5.9 Unión caucho-metal
- 5.10 Unión de madera
- 5.11 Ensayos de laboratorio

CAPÍTULO 6: INGENIERÍA DE SUPERFICIES I

- 6.1 Introducción a la ingeniería de superficies
- 6.2 El plasma y el tratamiento de superficies
- 6.3 Técnicas de procesamiento por plasma
- 6.4 Conceptos básicos de física de plasmas



CAPÍTULO 7: INGENIERÍA DE SUPERFICIES II

- 7.1 CVD asistido por plasma
- 7.2 Características de las técnicas CVD
- 7.3 Aplicaciones usuales
- 7.4 Tipos de reactores
- 7.5 Tipos de recubrimientos
- 7.6 Ejemplos: TiN y TiC – Diamante - Oxidos

CAPÍTULO 8: INGENIERÍA DE SUPERFICIES III

- 8.1 PVD asistido por plasma
- 8.2 Introducción a las técnicas PVD
- 8.3 Evaporación
- 8.4 Sputtering
- 8.5 Equipos y preparación de los sustratos
- 8.6 Recubrimientos y aplicaciones

CAPÍTULO 9: INGENIERÍA DE SUPERFICIES IV

- 9.1 Técnicas de modificación superficial
- 9.2 Modificación superficial por difusión: Nitruración, Carbonitruración, Carburación
- 9.3 Procesos de limpieza superficial
- 9.4 Técnicas de análisis de plasmas y recubrimientos

CAPÍTULO 10: SUPERCONDUCTORES

- 10.1 Definición – Introducción a los distintos tipos de superconductores
- 10.2 Breve introducción histórica
- 10.3 Elementos y aleaciones superconductores
- 10.4 Cerámicos superconductores
- 10.5 Superconductores tipos I y II
- 10.6 Aplicaciones

CAPÍTULO 11: ENSAYOS DE MATERIALES:

- 11.1 Ensayo de Compresión: Definición, probetas, tensiones, determinaciones a efectuar, Compresión en fundición. Módulo de Elasticidad.
- 11.2 Ensayo de Flexión: Definición, distribución de esfuerzos, resistencia a la flexión, flechas, módulo de elasticidad, probetas, condiciones de ensayo, flexión de fundición gris.
- 11.3 Ensayo de Plegado: Definición – Métodos de ensayo.
- 11.4 Ensayo de Torsión: Definición, resistencia a torsión, diagramas de ensayo, probetas, fracturas por torsión, torsión de fundición gris y acero, módulo de elasticidad transversal, máquinas de ensayo.
- 11.5 Ensayo de Corte: Definición, método, máquina de ensayo.



CAPÍTULO 12: MATERIALES PARA CONSTRUCCIÓN: MADERAS

- 12.1 Origen, corte transversal, características
- 12.2 Humedad
- 12.3 Retracción e hinchamiento
- 12.4 Ensayos mecánicos
- 12.5 Compresión: probetas
- 12.6 Flexión estática: probetas
- 12.7 Módulo de elasticidad
- 12.8 Tracción: Métodos, probetas
- 12.9 Dureza: Métodos, probetas
- 12.10 Desgarramiento: probetas
- 12.11 Corte: probetas

CAPÍTULO 13: DEGRADACIÓN DE POLÍMEROS / CORROSIÓN DE CERÁMICAS

- 13.1 Degradación de polímeros
- 13.2 Hinchamiento y disolución
- 13.3 Rotura de enlace
- 13.4 Degradación por exposición a la intemperie
- 13.5 Corrosión de cerámicas

CAPÍTULO 14: SELECCIÓN DE MATERIALES

- 14.1 Introducción
- 14.2 Ejemplos

CAPÍTULO 15: SOLDADURA DE POLÍMEROS

- 15.1 Unión de componentes termoplásticos. Introducción. Generalidades
- 15.2 Técnicas de soldadura por movimiento mecánico: Vibration Welding, Spin Welding, Ultrasonic Welding.
- 15.3 Técnicas de soldadura por calentamiento externo: Hot Plate, Hot Gas, Extrusion Welding.
- 15.4 Técnicas de soldadura por Calentamiento Electromagnético: Infrared Heating, Laser Welding, Induction Welding, Microwave Welding.
- 15.5 Utilización de polímeros conductores para la soldadura de termoplásticos

CAPÍTULO 16: INTRODUCCIÓN A LA NANOTECNOLOGIA

- 16.1 Introducción. Generalidades.
- 16.2 Breve reseña histórica
- 16.3 Nanotubos de Carbono. Propiedades mecánicas.
- 16.4 Nanotubos de Carbono. Propiedades eléctricas.
- 16.5 Aplicaciones actuales y potenciales. Perspectivas.



CAPÍTULO 17: TÉCNICAS DE CARACTERIZACIÓN DE MATERIALES

- 17.1 Microscopía electrónica de barrido (SEM)
- 17.2 Microscopía electrónica de transmisión (TEM)
- 17.3 Espectroscopía infrarroja (IR). Por transformada de Fourier (FTIR).
- 17.4 Calorimetría Diferencia de Barrido (DSC)
- 17.5 Difracción de rayos X (XRD).

CAPÍTULO 18: BIOMATERIALES

- 18.1 Introducción a los biomateriales y los productos biomédicos. Definiciones. Ejemplos.
- 18.2 Posibles clasificaciones de productos biomédicos.
- 18.3 Materiales utilizados para la elaboración de productos biomédicos
- 18.4 Propiedades de Biomateriales en Ortopedia y Traumatología
- 18.5 Metales utilizados como biomateriales - Características generales
- 18.6 Normalización y Control
- 18.7 Especificaciones para la compra de productos biomédicos

TRABAJOS PRACTICOS:

Trabajo Práctico N° 1: Preparación de Poliéster mediante resinas

Trabajo Práctico N° 2: Preparación de Epoxi mediante resinas

Trabajo Práctico N° 3: Trabajo práctico para la determinación de la variación de las propiedades mecánicas de un elastómero, muy por debajo de su temperatura de transición Tg, empleando para ello nitrógeno líquido.

Trabajo Práctico N° 4: Trabajo práctico de deformación viscosa en vidrios.

Trabajo Práctico N° 5: Trabajo práctico de confección de un material compuesto con fibra de vidrio

Trabajo Práctico N° 6: Ensayo de Compresión

Trabajo Práctico N° 7: Ensayo de Flexión

Trabajo Práctico N° 8: Ensayo de Plegado

Trabajo Práctico N° 9: Ensayo de Corte

Trabajo Práctico N° 10: Ensayo de Flexión en maderas.



METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA:

Las clases serán teórico-prácticas. En las mismas se desarrollarán los principios fundamentales de la asignatura.

Desde la primer clase se trabajará estableciendo los objetivos, tanto del tema particular de la clase, como los del capítulo y aquellos de la asignatura, con el objetivo de que el alumno tenga en claro en todo momento qué está haciendo, por qué y para qué.

Algunos temas cubiertos parcialmente en asignaturas anteriores, serán repasados conceptualmente y ampliados si es necesario a fin de lograr una optimización del tiempo de alumnos y docentes y lograr una conexión adecuada entre las asignaturas.

Con el objeto de lograr el interés de los alumnos, se trabajará realizando algunos trabajos prácticos de laboratorio, aplicados a problemas concretos de nuestra zona de influencia.

Como es una materia de aplicación de conocimientos de alta tecnología, se requerirá la utilización de computadoras, para incursionar en bases de datos y otras fuentes especializadas. En el Laboratorio de Ensayos de Materiales, lugar de dictado de las clases, se cuenta con dicho equipamiento. Como es una asignatura de carácter optativa, los horarios de clases se definirán de común acuerdo entre el docente y los alumnos interesados en el cursado.

La asignatura contará con la exposición de seminarios por parte de los alumnos, que versarán sobre temas de actualidad reciente en el ámbito de la ciencia de ingeniería de materiales. Los alumnos deberán realizar una investigación sobre un tema propuesto para cada uno de ellos, y luego la exposición oral del mismo.

MODALIDAD DE EVALUACIÓN:

La evaluación de los alumnos es individual y abarca dos áreas distintas, en primer lugar se realiza mediante la denominada evaluación permanente, que involucra asistencia (se exigirá un mínimo de 80% del total de clases) y participación en discusiones y análisis. En segundo lugar con la aprobación de exámenes parciales, y un final integrador, los que permite, promocionar o regularizar la asignatura. Sumado a ello, cada alumno deberá exponer un seminario sobre un tema de interés actual, obtenido a su elección de revistas internacionales especializadas en el área Materiales.

Requisitos para obtener la regularización:

En cuanto a las evaluaciones parciales, los alumnos podrán obtener las siguientes calificaciones: "No aprobado", "Aprobado" ó "Promocionado". Tales parciales serán de carácter teórico-práctico. Existirán exámenes recuperatorios, donde el alumno podrá recuperar aquellas evaluaciones parciales donde estuvo ausente o no alcanzó la calificación deseada. En todos los casos, los exámenes serán corregidos en el transcurso de los tres días siguientes a la evaluación respectiva.

a) Régimen de Regularización:

A efectos de regularizar la materia, el alumno deberá haber obtenido como mínimo la calificación de "Aprobado" en la totalidad de los exámenes parciales, ó en sus correspondientes recuperatorios.

b) Régimen de Promoción Total de la Asignatura:

A efectos de obtener la promoción total de la asignatura, el alumno deberá haber obtenido una calificación promedio de siete puntos (sin registrar instancias evaluativas de aprobaciones con notas inferiores a cinco puntos) y haber aprobado el examen final integrador.



c) Régimen de aprobación en exámen final (alumno de condición regular)

A efectos de aprobar la asignatura en un exámen ordinario, en condición de regularidad, el alumno deberá aprobar un exámen oral, e integral de toda la asignatura.

d) Régimen de aprobación en exámen final (alumno de condición libre)

A efectos de aprobar la asignatura en un exámen en condición de libre, el alumno deberá primeramente realizar conjuntamente con los docentes, la totalidad de los trabajos prácticos previstos en la asignatura; y posteriormente, aprobar un exámen oral, e integral.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES:

Clase N°	Temas	Trabajos Prácticos
1	CAPÍTULO 1: POLIMEROS	
2	CAPÍTULO 1: POLIMEROS	TP 1: Preparación de Poliéster
3	CAPÍTULO 1: POLIMEROS	TP 2: Preparación de Epoxi
4	CAPÍTULO 1: POLIMEROS	TP 3: Propiedades de un elastómero, muy por debajo de su Tg
5	CAPÍTULO 2: CERAMICOS	
6	CAPÍTULO 2: CERAMICOS	
7	CAPÍTULO 3: VIDRIOS	
8	CAPÍTULO 3: VIDRIOS	TP 4: Deformación viscosa en vidrios.
9	CAPÍTULO 4: MATERIALES COMPUESTOS	
10	CAPÍTULO 4: MATERIALES COMPUESTOS	TP 5: Confección de Material compuesto con fibra de vidrio
11	CAPÍTULO 5: ADHESIVOS	
12	CAPÍTULO 6: INGENIERIA DE SUPERFICIES I	
13	CAPÍTULO 7: INGENIERIA DE SUPERFICIES II	
14	CAPÍTULO 8: INGENIERIA DE SUPERFICIES III	
15	CAPÍTULO 9: INGENIERIA DE SUPERFICIES IV	
16	CAPÍTULO 10: SUPERCONDUCTORES	
17	CAPÍTULO 11: ENSAYOS DE MATERIALES:	TP 6: Ensayo de COMPRESION
18	CAPÍTULO 11: ENSAYOS DE MATERIALES:	TP 7: Ensayo de FLEXION
19	CAPÍTULO 11: ENSAYOS DE MATERIALES:	TP 8: Ensayo de PLEGADO
20	CAPÍTULO 11: ENSAYOS DE MATERIALES:	TP 9: Ensayo de CORTE



21	CAPÍTULO 12: MATERIALES PARA CONSTRUCCION: MADERAS	
22	CAPÍTULO 12: MATERIALES PARA CONSTRUCCION: MADERAS	TP 10: Ensayo de FLEXION en MADERAS
23	CAPÍTULO 13: DEGRADACION DE POLIMEROS / CORROSION DE CERAMICAS	
24	CAPÍTULO 14: SELECCIÓN DE MATERIALES	
25	CAPITULO 15: SOLDADURA DE POLIMEROS	
26	CAPITULO 16: INTRODUCCION A LA NANOTECNOLOGIA	
27	CAPITULO 17: TECNICAS DE CARACTERIZACION DE MATERIALES	
28	CAPITULO 18: BIOMATERIALES	
29	EXPOSICION SEMINARIOS	
30	EXPOSICION SEMINARIOS	

HORARIOS DE CLASES:

Lunes de 8 a 10 hs.
Martes de 14 a 16 hs.
Miércoles de 8 a 10 hs.

HORARIOS DE CONSULTA:

Martes de 8 a 12 hs. (P. VARELA, L. GIORGETTI)
Jueves de 8 a 12 hs. (P. VARELA, L. GIORGETTI)

BIBLIOGRAFÍA:

BIBLIOGRAFIA BASICA

Título	Autor/s	Editorial	Año de Edición	Ejemplares Disponibles
LA CIENCIA E INGENIERIA DE LOS MATERIALES	Donald R. Askeland	Chapman & Hall	1985 / 2017	14
CIENCIA DE MATERIALES PARA INGENIEROS	James F. Shackelford	Prentice Hall	1995 / 2010	8
FUNDAMENTOS DE LA CIENCIA E INGENIERIA DE MATERIALES	William F. Smith	McGraw-Hill	1993 / 2006	6
INTRODUCCION A LA CIENCIA E	William D. Callister	Reverte	2009	1 (2 tomos)



Universidad Nacional de Río Cuarto

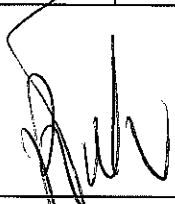
Facultad de Ingeniería

"2019- AÑO DE LA EXPORTACIÓN"

INGENIERIA DE LOS MATERIALES				
ENSAYE E INSPECCION DE MATERIALES DE INGENIERIA	Davis, Troxell Wiskocil	Cecsa	1981	1
NATURALEZA Y PROPIEDADES DE LOS MATERIALES PARA INGENIERIA	Zbigniew D. Jastrzebski	Interamericana	1979	1
MATERIALS SCIENCE – A Multimedia Approach	John C. Russ	(Formato electrónico)	1996	1

BIBLIOGRAFIA DE CONSULTA

Título	Autor/s	Editorial	Año de Edición	Ejemplares Disponibles
MATERIALS HANDBOOK	Brady, George S.; Clauser, Henry R.; Vaccari, John A.	McGraw-Hill	1997	1
METALS HANDBOOK	American Society for Metals	ASM	2005	2 (17 tomos)
MATERIAL SCIENCE	Anderson, Joseph Chapman; Leaver, K.D.; Rawlings, R.D.; Alexander, J.M.	Chapman & Hall	1994	1
MATERIALES PARA INGENIERIA	Van Vlack, Lawrence H.	Cecsa	1993	1
INGENIERIA DE LOS MATERIALES: CUADERNOS DE TRABAJO	John, V.B.	Addison-Wesley Iberoamericana	1994	1
ADHESIVOS INDUSTRIALES	Francisco Liesa y Luis Bilurbina	Marcombo	1990	1
HANDBOOK OF PLASTICS, ELASTOMERS AND COMPOSITES	Charles Harper	McGraw-Hill	1996	1
Journal of Materials		TMS	1996 / 2019	Formato electrónico


Firma Docente Responsable


Firma Secretario Académico