

Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional de Cuyo			
P1- PROGRAMA DE ASIGNATURA			
Asignatura:	MATERIALES		
Profesor Titular:	Dra. Ing. María José Santillán		
Carrera:	Ingeniería en Mecatrónica		
Año: 2017	Semestre: 7	Horas Semestre: 60	Horas Semana: 4

1. OBJETIVOS GENERALES

- Conocerá los avances tecnológicos en el procesamiento de los nuevos materiales, sus propiedades y aplicaciones.
- Comprender las propiedades y el comportamiento de diferentes materiales utilizados en ingeniería para poder seleccionar el material más adecuado de acuerdo a su aplicación específica.

2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar y diferenciar las propiedades mecánicas que poseen los materiales.
- Diferenciar los tipos de estructuras cristalinas presentes en algunos materiales, sus comportamientos y la relación con sus propiedades.
- Identificar el efecto que genera la presencia los defectos en los sólidos sobre la estructura, propiedades y comportamiento de un material.
- Comprender el fenómeno de la difusión asociado al movimiento de átomos y su efecto directo en las propiedades de material.
- Concientizar sobre la importancia que tiene el adecuado manejo de los materiales y su efecto sobre el medio ambiente.
- Manejar las herramientas elementales de modelado en ciencia de materiales.
- Adquirir los conocimientos de base sobre los materiales así como también los métodos de producción y de caracterización empleados (ensayos destructivos y no destructivos).

3. CONTENIDOS

UNIDAD N°1.

Introducción. Justificación del desarrollo de los materiales. Avances en el área de los materiales. Revisión de tipos de materiales y características. Microestructura de los materiales.

UNIDAD N° 2

Estructura cristalina. Revisión de sistemas cristalinos y clasificación de las Estructuras según su Simetría. Elementos de Simetría. Grupos Espaciales. Tablas Internacionales. **Difracción de rayos-x.** Principios físicos. Difracción por una Red Geométrica: Ley de Bragg. Red Recíproca. Difractómetro de Rayos X. **Aplicaciones.** Identificación de Compuestos Cristalinos. Medición de Macrotensiones Residuales. Medición de Parámetros de Red. Determinación Cuantitativa de Compuestos Cristalinos.

UNIDAD N° 3

Difusión en sólidos. Conceptos. Tipos de Difusión: intersticial, sustitucional, autodifusional y

por vacancias. Leyes de Fick. La difusión como proceso Térmicamente activado. Interdifusión.

UNIDAD N° 4

Transformaciones de fases en el estado sólido: Nucleación. Transformaciones de Fases por difusionales y no difusionales. Crecimiento. Precipitación. Segregación de impurezas. Mojado. Transformación eutectoide y peritectoide. Transformación de fases en cerámicas. **Defectos en sólidos.** Revisión de tipos de defectos: Vacancias, Intersticiales. Ecuación de defectos: Notación de Kroeger-Vink. Notación de defectos Frenkel y Schotty. Cálculo. Termodinámica de defectos. Defectos en óxidos. Deficiencia de oxígeno. Sólidos no estequiométricos. Determinación de no estequiometría. Dislocaciones. Vector de Burgers; cálculos. Trepado en cerámicos. Soluciones Sólidas. Temperatura de transición vítrea. Sinterizado: factores influyentes en el proceso cerámico. Cationes formadores y modificadores.

UNIDAD N° 5

Modificación de propiedades en sólidos: Revisión de propiedades. Modificación de acuerdo a la naturaleza del material de origen. Incorporación de defectos en un cristal. Modificación de propiedades eléctricas: semiconductores tipo p y n. Proceso difusivo en semiconductores (huecos y electrones). Métodos de dopado. Procesamiento de films nanoestructurados. Caracterización microestructural. Cerámicos: Propiedades y Efectos de la transformación polimórfica, Conducción mixta (iónica y electrónica). Mecanismos de la deformación plástica. Efecto de la microestructura. Cerámicos ferroelectricos. Propiedades magnéticas. Materiales Ferromagneticos y ferrimagnético. Estructura Spinel. Aplicaciones.

UNIDAD N° 6

Materiales Avanzados. Antecedentes históricos. Materiales cerámicos y vítreos: Cerámicos especiales. Vidrios. Estructura y propiedades (revisión). **Materiales compuestos.** Tipos de matrices. Selección de materiales. Tenacidad y resistencia mecánica. Materiales compuestos carbón-carbón. Fabricación. Propiedades. Interfase. Principales modelos. Teoría de compuestos laminados. Viscoelasticidad. **Aplicaciones.** Usos en energética. Biomedicina. Electrónica. Óptica. Otros.

UNIDAD N° 7

Materiales inteligentes: Definición. Propiedades útiles: Piezo-ferroelectricidad. Estricción: magnética, eléctrica y óptica. La importancia del uso de nanomateriales. Cuasicristales. Definición Descubrimiento, identificación y caracterización. Propiedades. Metalurgia. Recubrimientos cuasicristalinos. Aplicaciones. Supermateriales. **Materiales con memoria.** Aleaciones con memoria de forma. Origen. Transformación Martensítica. Tipos de Aleaciones. Aleación NiTi. Aplicaciones. Cerámicas con Memoria de Forma (SMCs). Polímeros con Memoria de Forma (SMPs). Aplicaciones y perspectivas.

4. Metodología de Enseñanza

El desarrollo de la asignatura se llevará a cabo mediante el dictado de clases teórica-práctica forma ágil y rápida, realizando el seguimiento de los mismos en forma continua. En las clases se emplearán TICs. Algunos temas serán reforzados con la entrega de material bibliográfico complementario confeccionado por la cátedra y/o proveído por otras fuentes.

Adicionalmente los estudiantes desarrollarán investigaciones de temas relacionados con el objeto de ampliar los conocimientos y desarrollar competencias tales como selección y diagramación y exposición de contenidos ante sus pares. Por otro lado se incentivará el desarrollo del pensamiento abstracto y crítico a través de análisis de textos científicos inherentes a la temática desarrollada.

Se preveen actividades de laboratorio y/o campo, donde los alumnos deberán rendir un pre-práctico previo al desarrollo de dicho trabajo. En el desarrollo del mismo, el alumno debe seguir las indicaciones de las guías y deben ser completadas y entregadas cuando los docentes lo indiquen.

Se desarrollará la resolución de cuestionarios y ejercitación de temáticas específicas del programa de la asignatura, los cuales serán resueltos durante la clase, empleando la bibliografía y/o recursos por internet.

5. CARGA HORARIA

Actividad	Carga horaria por semestre
Teoría y resolución de ejercicios simples	38
Formación práctica	
Formación Experimental – Taller	12
Resolución de problemas de ingeniería	6
Proyecto y diseño	4
Total	60

6. EVALUACIÓN

La evaluación de los alumnos se realiza en forma continua.

Se realizarán evaluaciones en diferentes instancias mediante pre-prácticos, parciales escritos, trabajos de investigación y examen final integrador.

Parciales: 2(dos) evaluaciones escritas teórico-práctica. La aprobación es con 60% sobre el puntaje total asignado. Los alumnos poseen conocimiento previo de la metodología a emplear en la evaluación mediante la resolución de situaciones similares durante el desarrollo de cada unidad temática. En caso de que el alumno no apruebe una instancia de evaluación parcial, tendrá derecho a rendir un examen recuperatorio de los contenidos mínimos acreditables de la asignatura.

Trabajo de Investigación: grupos reducidos de alumnos deberán presentar y exponer un tema novedoso de común acuerdo con los docentes de la cátedra.

Carpeta de Trabajos Prácticos: incluye Informes de los Prácticos de índole teóricos, práctico y de laboratorio.

Condiciones de Regularidad: el alumno debe aprobar los dos parciales. En caso de no aprobarlos, deberá aprobar un examen recuperador de los contenidos desarrollados. Adicionalmente, es obligatoria la presentación oral y escrita del trabajo de investigación y su aprobación, como así también la Carpeta de Trabajos Prácticos completa.

Acreditación de la asignatura. Se plantean dos posibilidades: a) promoción directa y b) examen final integrador.

a) **Promoción directa:** el alumno que apruebe los parciales con un puntaje igual o superior al 75%, haya aprobado en tiempo y forma el trabajo de investigación o equivalente y cumplido

con las condiciones antedichas de regularidad, obtendrá la promoción directa de la asignatura. La calificación final será ponderada acorde a los resultados de los parciales, trabajo de investigación y otras instancias de evaluación desarrolladas durante el cursado.

b) Examen final integrador: el alumno que logró la regularización de la asignatura pero no la promoción directa, para acreditar los saberes deberá rendir un examen final, de tipo globalizador, frente a una mesa examinadora, que evaluará la integración de los conceptos y conocimientos adquiridos. Dicho examen incluye contenidos teóricos y prácticos.

Alumnos libres: Debido a las características de la asignatura, un alumno será considerado como libre, si previamente ha cumplido con los requisitos de cursado, presentación de trabajos y presentación en las instancia de evaluación, por lo que podrá rendir como libre aquel alumno que haya cursado en su totalidad la materia y que no haya alcanzado los requisitos necesarios de regularización. El examen consistirá en dos etapas, siendo la primera un examen escrito teorico-práctico sobre temáticas de la materia previamente seleccionadas por el profesor, cuya aprobación les permite acceder a una posterior evaluación oral integradora.

El alumno que rinda el examen final, según sea el criterio del docente, podrá evaluar los conceptos teóricos de manera oral o escrito. En este último caso, sacará dos bolillas y se evaluarán las unidades involucradas en ella. Las bolillas contiene las siguientes unidades:

- Bolilla 1: unidad 6 y 3.
- Bolilla 2: Unidad 2 y 4.
- Bolilla 3: Unidad 3 y 5.
- Bolilla 4: Unidad 4 y 6.
- Bolilla 5: Unidad 2 y 7.
- Bolilla 6: Unidad 2 y 6.
- Bolilla 7: Unidad 4 y 7.
- Bolilla 8: Unidad 3 y 7.

- **Bibliografía básica**

Título	Autor(es)	Editorial	Año de edición	Ejemplares disponibles
La Ciencia e Ingeniería de los Materiales	ASKELAND, D.R.	Thomson	1987-2004	2-5 (PDF)
Introducción a la Cristalografía	SANDS, Donald	Reverté	1993	0 (PDF)
Introducción a la Física del Estado sólido.	KITTEL	Reverté	1996-2006	2
Difusión en Sólidos	SHEWMON, Paul	Univ. Ohio. Press	2002	0 (PDF)
Introducción a la Ciencia de Materiales para Ingenieros	SHACKELDORF, J.F.	Prentice-Hall	2005-1998	3-6
Fundamentos de la Ciencia e Ingeniería de Materiales	SMITH, W.F.	Mc Graw Hill	1998-1993-2006	4-4-3
Introducción a los Cerámicos	Kingery, W. D.	Wiley Interscience	1980	1
Apuntes de la cátedra	Cátedra MATERIALES	-----	2012-2016	(PDF)

- **Bibliografía complementaria**

Título	Autor(es)	Editorial	Año de edición	Ejemplares disponibles
Materiales de Ingeniería y sus aplicaciones	FLINN-TROJAN	McGraw Hill	1989	10
Introducción a la Ciencia e Ingeniería de los Materiales	CALLISTER, W.D. Tomos I y II	Reverté S. A.	1995	11-7
Naturaleza y Propiedades de los Materiales para Ingeniería	JASTRZEBSKI, Z.D.	Interamericana	1979	1
Ciencia de Materiales para Ingeniería	KEYSER, C.A.	Limusa S.A.	1993-1972	2-1
Materiales para Ingeniería	VLACK VAN, L.H.	CECSA	1980-1964	2-2
Parámetros Característicos de la Resistencia Mecánica de la Fundición Gris	ABRIL, E.R.	U.N.Córdoba	1969	1
Engineering Materials	ASHBY, M.	Pergamon	1980	1
Propiedades Mecánicas	HAYDEN, H.W.	Limusa	1968	2
Defectos y Fallas de los Metales	POLUSHKIN, E.P.	Paraninfo	1960	1
Metalurgia	JOHNSON WEEKS	Reverté	1961	1
Termoplásticos Reforzados	TITOW, W.V.	América Lee	1978	1
Los Plásticos Reforzados con Fibras de Vidrio	D'ARSIÉ, D.	América Lee	1986	1
The coming of Materials Science	CAHN R.W., (VOL 5)	Ed. Pergamon	2010	
The Structure of Materials	ALLEN S.M, THOMAS E.L	Ed.Wiley-MIT	2008	
Biomateriales: aquí y ahora.	VALLET-REGI M., MUNUERA L.,	Dykinson	2010	
Ciencia e Ingeniería de la Superficie de los Materiales	GONZALEZ D., J.	CSIC	2001	1

- Páginas web varias y publicaciones científicas que se indicaran en el desarrollo de unidades temáticas específicas

FECHA, FIRMA Y ACLARACIÓN TITULAR DE CÁTEDRA