



UNIVERSIDAD  
NACIONAL DE CUYO



FACULTAD DE INGENIERIA  
en acción continua...

Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional de Cuyo PROGRAMA DE ASIGNATURA			
<b>Asignatura:</b>	<b>MATERIALES</b>		
<b>Profesor Titular:</b>	<b>Dra. María José SANTILLÁN</b>		
<b>Profesor Adscripto</b>	<b>Ing. Sergio SANTAMARINA</b>		
<b>Carrera:</b>	<b>Ingeniería en Mecatrónica</b>		
<b>Año: 2014</b>	<b>Semestre: 7</b>	<b>Horas Semestre: 60</b>	<b>Horas Semana: 4</b>

### 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 s/ 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

**Diagrama de Fases:** Revisión de conceptos. **Interfases:** energía libre interfacial. Interfases incoherentes, semicoherentes y coherentes. Efecto de la presencia de precipitados. Mecanismos de migración. Desorden. **Difusión en sólidos.** Intersticial, sustitucional, autodifusión y por vacancias. Leyes de Fick. La difusión como proceso activado. Interdifusión. **Solidificación:** Nucleación homogénea y heterogénea. Crecimiento.



UNIVERSIDAD  
NACIONAL DE CUYO



FACULTAD DE INGENIERIA  
en acción continua...

#### UNIDAD N° 4

**Transformaciones de fases en el estado sólido:** Nucleación. Transformaciones de Fases por difusionales y no difusionales. Precipitación. Segregación de impurezas. Mojado. Transformación eutectoide y peritectoide. Transformación de fases en cerámicas. Sólidos no estequiométricos. **Defectos en sólidos.** Tipos de defectos. Vacancias, Intersticiales. Dislocaciones. Vector de Burgers. Bordes y tamaño de grano, fallas de apilamiento, inclusiones. Soluciones Sólidas. Temperatura de transición vítrea. Cationes formadores y modificadores.

#### UNIDAD N° 5

**Modificación de propiedades mecánicas:** Revisión de propiedades. Modificación de acuerdo a la naturaleza del material de origen. Tratamientos térmicos, Introducción de defectos. Mecanismos de la deformación plástica. Endurecimiento por deformación plástica, envejecimiento.

#### UNIDAD N° 6

**Materiales Avanzados.** Antecedentes históricos. Materiales cerámicos y vítreos: Cerámicos industriales. Cerámicos especiales. Vidrios. Estructura y propiedades (revisión). **Materiales compuestos.** Tipos: con matriz cerámica, polimérica y metálica. Selección de materiales. Tenacidad y resistencia mecánica. Materiales compuestos carbón-carbón. Fabricación. Propiedades. Interfase. Principales modelos. Teoría de compuestos laminados. **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 usaran 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.
- Cuando se prevea una actividad de laboratorio o campo, 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



UNIVERSIDAD  
NACIONAL DE CUYO



FACULTAD DE INGENIERIA  
en acción continua...

Actividad	Carga horaria por semestre
Teoría y resolución de ejercicios simples	38
Formación práctica	
Formación Experimental –	10
Resolución de problemas de ingeniería	8
Proyecto y diseño	4
<b>Total</b>	<b>60</b>

## 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 global 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 global que incluye la totalidad de los contenidos desarrollados en la asignatura. Adicionalmente, es obligatoria la presentación oral y escrita del trabajo de investigación como así también la Carpeta de Trabajos Prácticos completa.

### **Acreditación de la asignatura.**

**Promoción directa:** el alumno que apruebe los parciales con un puntaje igual o superior al 70% y haya aprobado en tiempo y forma con el trabajo integrador de investigación, obtendrá la promoción directa de la asignatura. La calificación final será acorde a los resultados de los parciales, trabajo de investigación y otras instancias de evaluación desarrolladas durante el cursado.

**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 oral, de tipo globalizador, frente a una mesa examinadora, que evaluará la integración de los conceptos y conocimientos adquiridos.

**Alumnos libres:** su evaluación se lleva a cabo a través de un examen escrito teórico-práctico sobre temáticas de la materia previamente seleccionadas por el profesor, cuya aprobación les permite acceder a una posterior evaluación oral integradora.

### • **Bibliografía básica**

Título	Autor(es)	Editorial	Año de ed.	Ejemp. Disponib.
La Ciencia e Ing. de los Materiales	ASKELAND, D. R.	Thomson	1987-2004	2-5
Introduc. a la Ciencia e Ingen. de los Materiales	CALLISTER, W. D. T. I y II	Reverté	1995	11-7
Introd. a la Física del Estado sólido.	KITTEL	Reverté	1996-2006	2
Ciencia de Materiales p/ Ing.	Thornton-Colangelo	Prentice-Hall	2008	
Introduc. a la Ciencia de Materiales p/ Ingenieros	SHACKELDORF, J. F.	Prentice-Hall	2005-1998	3-6
Fundam. de la Ciencia e Ing. de Materiales	SMITH, W. F.	McGraw-Hill	1998-1993-2006	4-4-3
Introd. a la Metalurgia Física	AVNER, S. H.	McGraw-Hill	1988	1
Apuntes de la cátedra	Cátedra MATERIALES	-----	2012	



UNIVERSIDAD  
NACIONAL DE CUYO



FACULTAD DE INGENIERIA  
en acción continua...

- **Bibliografía complementaria**

Título	Autor(es)	Editorial	Año de ed.	Ejemp. Disponib.
Mater. de Ing. y sus aplicac.	FLINN-TROJAN	McGraw Hill	1989	10
Naturaleza y Propied. de los Materiales p/ Ing.	JASTRZEBSKI, Z. D.	Interamericana	1979	1
Ciencia de Materiales p/ Ingeniería	KEYSER, C. A.	Limusa	1993-1972	2-1
Materiales para Ing.	VLACK VAN, L. H.	CECSA	1980-1964	2-2
Parámetros Carac. de la Resist. 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 Reforz.	TITOW, W. V.	América Lee	1978	1
Los Plásticos Reforz. con Fibras de Vidrio	D'ARSIÉ, D.	América Lee	1986	1
The coming of Mat. Scien.	CAHN R.W., (V. 5)	Pergamon	2010	
The Structure of Materials	ALLEN S. M., THOMAS E. L.	Wiley-MIT	2008	
Biomateriales: aquí y ahora.	VALLET-REGI M., MUNUERA L.,	Dykinson	2010	
Ciencia e Ing. de la Superficie de los Mater.	GONZÁLEZ D., J.	CSIC	2001	1

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