

## PROGRAMA DE ASIGNATURA

### ACTIVIDAD CURRICULAR: CIENCIA DE LOS MATERIALES

**Código:** 072522

**Área:** Tecnología

**Bloque:** Tecnologías Básicas

**Nivel:** 2º

**Tipo:** Obligatoria

**Modalidad:** Anual

**Carga Horaria Total:** 96 hs. reloj // 128 hs. cátedra

**Carga Horaria Semanal:** 3 hs. reloj // 4 hs. cátedra

#### COMPOSICION DE LA CATEDRA:

**Profesores:**

**Director de Cátedra:** Ing. Claudio Bunte

**Adjunto:** Ing. Claudio Del Cármine

**Adjunto:** Ing. Diego Zalcmán

**Adjunto:** Ing. Carlos Medina

**Auxiliares de Trabajos Prácticos:**

**Jefe de TP:** Ing. Diego Ruiz

**Ayudante de TP:** Ing. Agustín Peralta

**Ayudante de TP:** Ing. Martín Rotundo

#### FUNDAMENTACIÓN DE LA ASIGNATURA:

Las tareas profesionales de un ingeniero industrial requieren que éste posea los conocimientos científicos y tecnológicos que le permitan comprender la relación existente entre la estructura, procesamiento y propiedades de los materiales, elementos fundamentales a la hora de seleccionar los más eficientes para la selección y aplicación de los materiales disponibles en diseños tecnológicos.

A tal fin es necesario que el futuro profesional comprenda los procedimientos de ensayo de materiales más habituales en la industria para evaluar el comportamiento de los mismos frente a sollicitaciones y conocer los mecanismos de falla, además de las normas y especificaciones técnicas de los materiales.

Todo ello para que el ingeniero industrial pueda determinar la adecuada selección de los materiales a la hora de gestionar temas tales como el diseño de un producto, evaluar un proyecto de inversión, etc.

## **OBJETIVOS:**

### **a) Objetivos Generales:**

- Describir la naturaleza intrínseca de los materiales 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 ó que pueden obtenerse a través del ensayo.
- Desarrollar la capacidad de comprender e interpretar el comportamiento de los materiales, a fin de poder establecer las posibilidades de aplicación de los mismos y la evaluación de uso frente a sollicitaciones y/o fallas.
- Describir los grados y tipos de materiales por medio de sus especificaciones y conforme a las mismas establecer las posibilidades de uso en las aplicaciones típicas actuales y en base a información disponible la tendencia futura de aplicación.

## **CONTENIDOS:**

### **a) Contenidos Mínimos (Según Ordenanza):**

1. Estructura de la materia
  - Estructura atómica y enlaces.
  - Estructuras y geometrías cristalinas.
  - Solidificación. Imperfecciones cristalinas. Difusión en sólidos.
  - Mecanismos de deformación elástica y plástica.
  - Diagramas de fase.
2. Materiales metálicos.
  - Aleaciones ferrosas: aceros de construcción, herramientas, inoxidable, fundiciones de hierro.
  - Metales y aleaciones no ferrosas: aluminio, cobre, magnesio, titanio, níquel
3. Materiales no metálicos.
  - Polímeros.
  - Cerámicos.
4. Materiales compuestos.



5. Ensayos Industriales.

- Destructivos.
- No destructivos.

**b) Contenidos Analíticos:**

**1.00. Constitución de la materia.**

- 1.01. Naturaleza macroscópica de la materia.
- 1.02. Propiedades sensibles de la materia.
- 1.03. Orígenes de las propiedades de la materia. Tipos de materiales.
- 1.04. Clasificación de los tipos de materiales. Aplicaciones.

**2.00. Materiales metálicos.**

- 2.01. Condiciones de estado metálico.
- 2.02. Estructuras cristalinas, comportamientos, defectos.
- 2.03. Formación de sólidos. Estructura granular. Límite de grano.
- 2.04. Definición metalúrgica de metal.
- 2.05. Solución sólida. Concepto de aleación.
- 2.06. Diagramas de solubilidad.

**3.00. Sistema hierro - carbono.**

- 3.01. Estados alotrópicos del hierro. Puntos críticos.
- 3.02. Diagrama de hierro - carbono. Componentes en equilibrio.
- 3.03. Diagrama temperatura - tiempo - transformación.
- 3.04. Componentes fuera de equilibrio.
- 3.05. Concepto de acero y fundición.
- 3.06. Tratamientos térmicos, isotérmicos y termoquímicos.

**4.00. Clasificación de los aceros.**

- 4.01. Aceros al carbono.
- 4.02. Elementos de aleación. Influencia.
- 4.03. Aceros de cementación y de refinación.
- 4.04. Aceros de herramientas.
- 4.05. Aceros inoxidable
- 4.06. Otras aleaciones industriales.

**5.00. Fundiciones.**

- 5.01. Segregación del carbono. Influencia.
- 5.02. Fundición gris.
- 5.03. Fundición nodular. Fundiciones maleables.
- 5.04. Fundiciones aleadas.

**6.00. Cobre y sus aleaciones**



- 6.01. Metalurgia. Especificaciones.
- 6.02. Bronces. Tipos. Especificaciones.
- 6.03. Latones. Tipos. Aplicaciones.
- 6.04. Otras aleaciones. Aplicaciones.
  
- 7.00. Aluminio y sus aleaciones.**
- 7.01. Metalurgia. Especificaciones.
- 7.02. Aleaciones, Tipos. Aplicaciones
  
- 8.00. Titanio y sus aleaciones.**
- 8.01 Metalurgia. Especificaciones.
- 8.02 Aleaciones, tipos. Aplicaciones.
  
- 9.00. Otros metales.**
- 9.01 Magnesio, características, aleaciones
- 9.02 Niquel, características, aleaciones.
  
- 10.00. Macromoléculas.**
- 10.01. Concepto. Unión primaria. Unión secundaria. Funciones.
- 10.02. Formación de polímeros. Lineal, ramificado, en red.
- 10.03. Polímero termoplástico. Polímero termofraguante, comportamientos.
- 10.04. Parámetros, Peso molecular, grado de polimerización, cristalinidad, simetría, influencias.
- 10.05 Propiedades de los materiales poliméricos: mecánicas, químicas, térmicas, eléctricas, etc
  
- 11.00. Plásticos.**
- 11.01. Clasificación de plásticos termoplásticos.-
- 11.02. Descripción de tipos, aplicaciones.
- 11.03. Clasificación de plásticos termofraguantes.-
- 11.04. Descripción de tipos, aplicaciones.-
  
- 12.00. Elastómeros.**
- 12.01. Concepto de elasticidad.-
- 12.02. Caucho natural, tratamiento, vulcanización, aplicaciones.-
- 12.03. Elastómeros sintéticos, descripción, aplicaciones.-
- 12.04. Elastómeros termoplásticos, aplicaciones.-
  
- 13.00. Materiales cerámicos.**
- 13.01. Definiciones. Conceptos. Importancia de la composición y estructura.
- 13.02. Materiales de aislación y conducción térmica.-
- 13.03. Tipos de cerámica y refractarios. Aplicaciones.-
- 13.04. Vidrios.
  
- 14.00. Materiales compuestos.**

- 14.01. Concepto. Definición
- 14.02. Materiales de base.
- 14.03. Materiales de refuerzo. Polvos. Fibras.
- 14.04. Aplicaciones. Perspectivas.
  
- 15.00. Ensayos industriales destructivos.**
- 15.01. Propiedades de los materiales.-
- 15.02. Ensayos de tracción, compresión, flexión, otros.
- 15.03. Verificación de la dureza, sistemas.-
  
- 16.00. Ensayos industriales no destructivos.**
- 16.01. Criterios, clasificación.
- 16.02. Ultrasonido.
- 16.03. Radiografía.
- 16.04. Ensayos magnéticos.

#### DISTRIBUCIÓN DE LA CARGA HORARIA ENTRE ACTIVIDADES TEÓRICAS Y PRÁCTICAS:

Tipo de Actividad	Carga Horaria Total en Hs. Reloj	Carga Horaria Total en Hs. Cátedra
Teórica	63	84
Formación Práctica (Total)	33	44
Formación Experimental	18	24
Resolución de Problemas	15	20
Proyectos y Diseño	-	-
Práctica Supervisada	-	-

#### ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS:

##### a) Modalidades de Enseñanza empleadas según tipo de actividad (Teórica-Práctica):

La modalidad de enseñanza está basada en el dictado por los docentes de clases de teoría, de acuerdo al programa de la materia, donde se desarrollan los conceptos planteados en los puntos: Fundamentación y Objetivos. Esta actividad se cumple con el apoyo de la bibliografía haciendo referencia a los temas que son, específicamente, los correspondientes a los estipulados en el programa. Las clases son de tipo coloquial con lo cual se trata de establecer una interacción entre docente y alumno con la intención de generar en éste la posibilidad de recrear conceptos a partir de la inducción del razonamiento.

Estas acciones se complementan con las evaluaciones y la realización de actividades prácticas.

##### b) Recursos Didácticos para el desarrollo de las distintas actividades:

La principal recomendación que se imparte a los alumnos al iniciar el curso es que el apoyo necesario para el seguimiento de la materia es la consulta sistemática y profunda de la bibliografía disponible y que se informa al iniciarse el dictado de la materia.

Complementariamente se proporcionan:

- Proyección de materiales de ampliación de los temas de programas.
- Listado de preguntas de examen.

## **EVALUACIÓN:**

### **a) Modalidad:**

#### Durante el ciclo lectivo

Se toma un examen parcial en cada uno de los cuatrimestres.

Las calificaciones son:

- 10: Sobresaliente
- 9 : Distinguido
- 8 : Muy Bueno
- 7 : Bueno
- 6 : Aprobado
- Toda otra calificación de 1 a 5 será Reprobado

Si el parcial no es aprobado, el alumno tiene un recuperatorio durante el período para cada examen. Si al finalizar el curso todavía no hubiera aprobado alguno o ambos, tiene oportunidad en la primera fecha de los turnos de diciembre y marzo. Los resultados son informados a la semana siguiente de la evaluación.

Los trabajos de ejercitación y cálculo se aprueban por corrección.

En los ensayos de laboratorio se deben presentar informes sobre la experiencia y los resultados obtenidos. Los mismos son corregidos y al finalizar el ciclo de los mismos el responsable del laboratorio efectúa una evaluación por cuestionario de los conceptos adquiridos por los alumnos.

Se proporciona a los alumnos el listado de preguntas orientativas para la evaluación de la materia (actualmente son 168).

Los alumnos tienen acceso al resultado de sus evaluaciones y a las explicaciones correspondientes de los docentes y/o docentes auxiliares.

La totalidad del método de evaluación es informada a los alumnos al inicio del dictado del curso.

#### Promoción

Las condiciones para la PROMOCIÓN de la materia son:

- 75 % de asistencia mínima en cada cuatrimestre.
- Nota mínima en cada uno de los parciales: 8 (ocho).
- Observaciones: válido solamente en el primer intento o en la primer fecha de recuperación, siempre y cuando no se haya estado AUSENTE en la fecha de parcial (primer intento).
- No se considerará el promedio de las notas obtenidas en los parciales.
- Tener aprobados todos los TP' s.

Observaciones importantes:

- El AUSENTE en el primer intento de cada parcial, es causal de NO PROMOCIÓN
- En caso que un alumno haya aprobado un parcial con una nota de 6 (seis) (Aprobado) o 7 (siete) (Bueno), podrá optar por rendir el examen nuevamente en la primera oportunidad de recuperatorio en el ciclo lectivo, para poder obtener una calificación de 8 (ocho) (Muy Bueno) como mínimo, para poder acceder al régimen de promoción Directa.
- Si en ésta instancia, el alumno obtiene una calificación de 1 a 5 (Reprobado), el parcial en cuestión quedará con dicha calificación, perdiendo así la posibilidad de tener acceso a la promoción Directa.

### **b) Requisitos de regularidad:**

Se establece obligatoria la aprobación de todas las evaluaciones, para mantener la condición de regularidad.

### **c) Requisitos de aprobación:**

En el examen final de la materia se incluye el temario de todo el programa analítico (que es dictado totalmente), la ejercitación y los temas de ensayos.

## **ARTICULACIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL CON OTRAS ASIGNATURAS:**

Se articula con Física en temas tales como la Configuración atómica de la materia. Estructura electrónica. Cristalografía.

Con Química en aspectos relacionados con los elementos químicos en lo referente a su Clasificación, sus Características químicas, al estudio de la Tabla Periódica, al estudio de las reacciones químicas, a la formación de polímeros y de estructuras cristalinas.

Con Termodinámica en el tema Solidificación en cuanto al Intercambio de energía.

También se relaciona con Estática y Resistencia de Materiales a través de aspectos vinculados con el comportamiento estructural de los materiales y el Ensayo de materiales.

**CRONOGRAMA ESTIMADO DE CLASES:**

Unidad Temática	Duración en Hs. Cátedra
1	8
2	12
3	12
4	12
5	4
6	12
7	8
8	20
9	4
10	8
11	4
12	12
13	12

Nota: El Cronograma incluye todas las actividades

**BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA:**

- Apraiz Barreiro, J. (2002) Tratamientos Térmicos de los Aceros. Madrid, España. Editorial Dossat.
- Apraiz Barreiro, J. (1966) Aceros especiales. Madrid, España. Editorial Dossat
- Apraiz Barreiro, J. (1999) Fundiciones. Madrid, España. Editorial Dossat.
- ASM (American Society of Metals) (2011) Metals Handbook
- Billmeyer, W. (1979) Ciencia de Polímeros. Editorial Reverté
- Callister, W. (1996). Introducción a la Ciencia e Ingeniería de Materiales. Editorial Reverté
- Diver W. (1979) Química y Tecnología de los Plásticos. México. Editorial CECSA
- Kalpakjian y Schmid (2002) Manufactura, Ingeniería y Tecnología. México. Editorial Pearson Educación
- Keyser, C. (1975) Ciencia de Materiales para Ingeniería. México. Editorial LIMUSA
- Helfgot, A. (1979) Ensayos de los materiales. Editorial Kapelusz.
- Smith, W. (2006) Ciencia e Ingeniería de Materiales. Mc Graw Hill
- Richardson, S., Richardson, T. y Lokensgard, E. (1999) Industria del Plástico. Paraninfo
- Shackelford J. (2005), Introducción a la Ciencia de Materiales para Ingenieros, España. Editorial Pearson Prentice Hall