

**CÓDIGO DE ASIGNATURA**

**3030**

**ASIGNATURA:** METALURGIA FISICA I

**JEFE DE CÁTEDRA:** Gabriel Alejandro Juárez

**AÑO:** 2020

**CARGA HORARIA:** 4

---

**OBJETIVOS:**

El principal objetivo de esta asignatura es que los alumnos incorporen conceptos de ciencias de los materiales fundamentales en la práctica de la ingeniería. En este contexto importa tanto la transmisión de conocimiento de los materiales tradicionales como así también de los llamados nuevos materiales, los polímeros y materiales compuestos, por ejemplo. Dada la amplitud de la temática, los esfuerzos se centran en las propiedades relevantes de los diversos materiales en relación con las aplicaciones estructurales, es decir, las propiedades mecánicas en las condiciones de aplicación de los mismos. Sin embargo, la incorporación de estos conceptos requiere de cierta formación en temas como estructura cristalina (si la hay), microestructura, composición química, transformaciones de fases y diagramas de equilibrio, conceptos de difusión, propiedades mecánicas y técnicas de caracterización de materiales

---

**CONTENIDOS MÍNIMOS:**

- Introducción a la ciencia de los materiales
- Estructuras cristalinas
- Propiedades mecánicas
- Transformaciones de fases y diagramas de equilibrio
- Degradación de materiales
- Difusión

---

## **PROGRAMA ANALÍTICO:**

### **Unidad 1: Introducción a la ciencia de los materiales**

El átomo. Conceptos de Teoría Cuántica. La formación de las moléculas. Energía de enlace, tipos de uniones. Unión covalente. Unión metálica. Unión iónica.

### **Unidad 2: Estructuras cristalinas**

Disposición espacial de átomos. Sustancias ordenadas, semi-ordenadas y desordenadas. Nociones de cristalografía. Difracción de rayos X. Aplicaciones al estudio de cristales. Textura cristalográfica y tensiones residuales. Defectos en cristales. Defectos puntuales. Dislocaciones. Defectos bidimensionales. Modelo de esferas rígidas y estructuras compactas: FCC y HCP.

### **Unidad 3: Propiedades mecánicas**

Caracterización macroscópica del comportamiento mecánico de sólidos. Deformación plástica en metales. Ensayos mecánicos. Deformación en frío y en caliente. Tensiones Residuales. Tratamiento térmico. Degradación de materiales que trabajan a altas temperaturas. Termofluencia (Creep). Fatiga. Envejecimiento. Ensayos: Tracción, charpy, dureza, microdureza, conceptos de microestructuras.

### **Unidad 4: Transformaciones de fases**

Equilibrio estable y metaestable. Diagramas de equilibrio. Regla de la Palanca. Descomposición eutéctide. Transformaciones isotérmicas. Precipitación. Recuperación y recristalización.

### **Unidad 5: Degradación ambiental**

Oxidación, ataque atmosférico directo. Corrosión acuosa: ataque electroquímico. Corrosión galvánica de los metales. Corrosión por reducción gaseosa. Efecto de la tensión mecánica en la corrosión. Prevención. Curvas de polarización. Degradación química de cerámicos y polímeros.

### **Unidad 6: Difusión**

Aproximación fenomenológica de la Difusión. Leyes de Fick. Distintos tipos de coeficientes de Difusión. Difusión Química o Interdifusión. Efecto Kirkendall. Teoría atómica de la Difusión. Mecanismos de Difusión. Factores de correlación. Dependencia del coeficiente de Difusión con la Temperatura y la Presión. Difusión por bordes de grano y de interfase - Efectos de Segregación.

## BIBLIOGRAFÍA:

### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

*(Debe existir en Biblioteca o estar disponible para la compra)*

Autor	Título	Editorial	Año	Edición
J. F. Shackelford	<i>Ciencia de Materiales para Ingenieros</i>	Prentice Hall	1995	3 <sup>a</sup> edición
W. D. Callister, Jr.	<i>Materials Science and Engineering: An Introduction</i>	John Wiley & Sons	1994	3 <sup>a</sup> edición
D. R. Askeland	<i>La Ciencia e Ingeniería de los Materiales</i>	Grupo Editorial Iberoamérica S. A. de C. V.	1987	
L. H. Van Vlack	<i>Elements of Materials Science and Engineering</i>	Addison-Wesley Publishing Co.	1990	6 <sup>a</sup> edición

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Autor	Título	Editorial	Año	Edición

## METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA:

Las actividades se desarrollan con una metodología participativa – activa que, incentive el desarrollo de la capacidad reflexiva, oriente en la búsqueda de estrategias para resolver problemas, promueva el juicio crítico y estimule el auto aprendizaje.

Las clases son teóricas – prácticas. Se estimula el razonamiento, el pensamiento crítico y la confrontación de ideas como procesos en la construcción de conocimientos.

Los alumnos trabajarán en forma individual y/o grupal en la resolución y en el análisis de situaciones problemáticas planteadas, con el propósito de orientar las actividades a los objetivos propuestos.

## EXPERIENCIAS DE LABORATORIO/ TALLER / TRABAJOS DE CAMPO:

<<Escriba aquí>>

## METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN:

Evaluación formativa, la que se llevará a cabo en las clases teórico - prácticas efectuando preguntas intercaladas a los alumnos, esta permite una retroalimentación del proceso e informa al docente para que pueda ofrecer el apoyo didáctico conveniente a los alumnos en cada momento. Todos los alumnos rendirán dos parciales escritos de carácter teórico práctico, en las fechas estipuladas por el docente, dentro del período indicado por la Institución. Cada uno de los exámenes parciales tendrá la posibilidad de recuperación en una única instancia al finalizar el cuatrimestre.

Por otro lado, para aprobar la materia, se deberá rendir un examen final integrador tanto de manera oral, con el objetivo de evaluar los aspectos teóricos de la materia, como escrita en la resolución de problemas prácticos.

## CRONOGRAMA ORIENTATIVO DE ACTIVIDADES

Clase	Contenido
1	El átomo. Conceptos de Teoría Cuántica. La formación de las moléculas. Energía de enlace, tipos de uniones. Unión covalente. Unión metálica. Unión iónica.
2	Disposición espacial de átomos. Sustancias ordenadas, semi-ordenadas y desordenadas. Nociones de cristalografía.
3	Nociones de cristalografía. Difracción de rayos X.
4	Difracción de rayos X. Aplicaciones al estudio de cristales. Textura cristalográfica y tensiones residuales.
5	Defectos en cristales. Defectos puntuales. Dislocaciones. Defectos bidimensionales. Modelo de esferas rígidas y estructuras compactas: FCC y HCP.
6	Caracterización macroscópica del comportamiento mecánico de sólidos. Deformación plástica en metales. Ensayos

Clase	Contenido
	mecánicos. Deformación en frío y en caliente. Tensiones Residuales. Tratamiento térmico.
7	Primer examen parcial
8	Degradación de materiales que trabajan a altas temperaturas. Termofluencia (Creep). Fatiga. Envejecimiento. Ensayos: Tracción, charpy, dureza, microdureza, conceptos de microestructuras.
9	Equilibrio estable y metaestable. Diagramas de equilibrio. Regla de la Palanca.
10	Descomposición eutéctide. Transformaciones isotérmicas. Precipitación. Recuperación y recristalización.
11	Oxidación, ataque atmosférico directo. Corrosión acuosa: ataque electroquímico. Corrosión galvánica de los metales. Corrosión por reducción gaseosa.
12	Efecto de la tensión mecánica en la corrosión. Prevención. Curvas de polarización. Degradación química de cerámicos y polímeros.
13	Aproximación fenomenológica de la Difusión. Leyes de Fick. Distintos tipos de coeficientes de Difusión. Difusión Química o Interdifusión. Efecto Kirkendall.
14	Teoría atómica de la Difusión. Mecanismos de Difusión. Factores de correlación. Dependencia del coeficiente de Difusión con la Temperatura y la Presión. Difusión por bordes de grano y de interfase - Efectos de Segregación.
15	Segundo examen parcial
16	Examen recuperatorio

## CONDICIONES DE CURSADA Y APROBACIÓN

*Según lo establecido en la RHCS 054/2011 (Régimen académico integrado)*

“Declaro que el presente programa de estudios de la asignatura METALURGIA FISICA I, es el vigente para el ciclo lectivo 2020, guarda consistencia con los contenidos mínimos del Plan de Estudios”

\_\_\_\_\_  
Firma

\_\_\_\_\_  
Aclaración

\_\_\_\_\_  
Fecha