

**PLAN DE ESTUDIOS:** 2004 Ajuste 2011  
**AÑO ACADEMICO:** 2013  
**CARRERAS:** Ingenierías Electromecánica - Industrial

### **1. OBJETIVOS:**

La correcta elección del material más adecuado para un servicio eficiente y duradero involucra adquirir el conocimiento de la estructura de los materiales simples, así como la formación de los materiales compuestos ; e interiorizarse de la relación que guardan con sus propiedades físicas y mecánicas incluyendo las modificaciones que pueden realizarse para obtener mejoras de las características útiles para el diseño y fabricación de diversas estructuras .

El programa incluye también el conocimiento y ejecución de los diversos ensayos mecánicos destructivos y no destructivos , necesarios para la determinación de las diferentes propiedades de dichos materiales y sus fallas más probables en servicio .

### **2. Contenidos:**

**UNIDAD 1.-** Arreglo atómico de los materiales. Enlaces atómicos. Naturaleza de la estructura cristalina y amorfa. Sistemas cristalográficos. Redes espaciales. Índices de MILLER: planos y direcciones cristalográficas. Isotropía, anisotropía y transformaciones alotrópicas. Cristalización. Grano y tamaño de grano. Imperfecciones reticulares.

**UNIDAD 2.-** Comportamiento elástico, plástico y viscoso. Propiedades mecánicas de los materiales. Ley de HOOKE. Resistencia – Rigidez – Ductilidad – Tenacidad – Resiliencia. Ensayos mecánicos: clasificación, equipamiento básico, instrumentos elementales para la medición de las deformaciones ( Strain – Gage ), probetas y normas sobre métodos de ensayo .

**UNIDAD 3.-** Límites convencionales. Ley de Homología. Tipos de fractura. Ensayo a compresión. Ley de Homología. Tipos de fractura. Ensayo a compresión. Efecto de zunchado. Diagramas y tipos de rotura; aplicaciones. Ensayos a flexión: distintos tipos de carga. Módulo de rotura; aplicaciones. Ensayos al corte. Ensayos de torsión.

**UNIDAD 4.-** Ensayos de dureza: conceptos generales. Distintos métodos y aplicaciones: Leeb , Shore C , Brinell , Rockwell , Vickers y Knoop. Microdureza. Relación de la dureza con la resistencia a la tracción. Ensayos tecnológicos o de aptitud. Doblado. Conformabilidad de chapas: estirado y embutido. Ensayo de tubos: abocardado, pestañado y aplastamiento,

**UNIDAD 5.-** Ensayos no destructivos: conceptos generales y distintos métodos. Determinación de fallas por Observación Visual, Rayos X, Gammagrafía, ultrasonido,

partículas magnetizables, Corrientes Inducidas y Líquidos Penetrantes. Principios, alcance y aplicaciones más comunes de cada uno de ellos.

**UNIDAD 6.-** Nociones de Reología. Creep: ensayos y equipamiento básico para su realización. Diagrama. Resistencia al Creep y a la Rotura por Creep. Relajación. Temperatura equicohesiva. Fatiga: conceptos generales y teorías sobre su origen. Morfología de las fracturas. Métodos, condiciones y duración límite de los ensayos. Curva de WÖHLER. Límite de Fatiga y Resistencia a la Fatiga. Diagramas de Fatiga.

**UNIDAD 7.-** Aleaciones metálicas. Diagramas fundamentales de equilibrio térmico de fases. Aleaciones Hierro – Carbono: fases y micro constituyentes. Diagramas de equilibrio meta estable y estable: aceros y fundiciones de hierro. Diagrama estructural. Aceros aleados.

**UNIDAD 8.-** Tratamientos térmicos de los aceros: clasificación y características particulares de cada uno de ellos. Mecanismo y características de la transformación austenítica. Curvas TTT. Templabilidad. Ensayo Jomeini. Tratamientos térmicos de las fundiciones. Tratamiento de envejecimiento.

**UNIDAD 9.-** Hormigón: características y componentes normales; aditivos. Granulometría y dosificación (métodos más usuales). Elaboración, transporte y colocación. Fraguado y curado. Hormigón fresco y endurecido: propiedades y ensayos. Encofrados. Hormigón armado, premoldeado y pretensado. Hormigones especiales. Creep del hormigón. Normas y Reglamentos.

**UNIDAD 10.-** Materiales compuestos: tipos, características y propiedades. Matrices y refuerzos. Compuestos particulados, fibrados y laminados. Aplicaciones clásicas: el hormigón y hormigón armado. Materiales compuestos naturales: la madera. Características principales.

**UNIDAD 11.-.-** Metales no ferrosos. Aluminio. Propiedades fundamentales. Aleaciones más comunes y sus aplicaciones. Materiales cerámicos. Propiedades generales. Clasificación: cerámicos cristalinos, vidrios y cerámicos vítreos. Maderas: clasificación, propiedades físicas y mecánicas. Factores que inciden en la variación de sus propiedades.

### **3. BIBLIOGRAFIA**

#### **3.1 BASICA**

1. Materiales de Ingeniería y sus aplicaciones – Flinn y Trojan – Ed. Mc Graw Hill – 1989
2. Ensayo de los materiales – Helfgot – Ed. Kapelusz – 1979
3. Curso de tecnología del hormigón – Castiarena – Ed. A.A.T.H. – 1994
4. Hormigón armado – J. Montoya, Messeguer y Cabré – Ed. G. Gilli – 1976
5. Laboratorio de Ensayos Industriales – Gonzales Arias – Ed. Litenia – 1997

### **3.2 Adicional**

1. Ciencia de Materiales para Ingeniería – Thornton y Colángelo – Ed. Prentice Hall – 1990 .
2. Ciencia de Materiales para Ingenieros – Shackelford – Ed. Prentice Hall – 1992
3. La Ciencia e Ingeniería de los Materiales – Askeland – Ed. Iberoamérica – 1998
4. iMetalurgia Física para Ingenieros – Guy – Fondo Educativo Interamericano – 1970

### **4. METODOLOGIA DE LA ENSEÑANZA**

Se basará fundamentalmente en la exposición de cada tema por parte de la Cátedra, relacionando los conceptos a hechos , elementos y estructuras existentes en el país o el exterior y su aplicación real se efectuará en alguno de los trabajos prácticos de laboratorio a realizar .

En la confección del Informe correspondiente a cada Trabajo Práctico se incluirán problemas relacionados con los conocimientos teóricos para verificar su asimilación y dominio por parte del alumno.

### **5. CRITERIOS DE EVALUACION**

Por el desempeño durante las clases, ya que la relación Docente – Alumno permite un seguimiento prácticamente individual.

Además, se evaluarán las presentaciones escritas constituidas por los Informes de los Trabajos Prácticos y sus problemas donde se controlarán no sólo los aspectos conceptuales, gráficos y cálculos numéricos , sino también los niveles de ordenamiento , prolijidad y claridad que deben caracterizar a un futuro profesional . La calificación promedio de estos trabajos constituye un requisito previo para acceder al Examen Final.

En el Cuatrimestre se tomará el Examen Parcial establecido según la normativa de la U.B. La aprobación del Curso exige rendir un Examen Final Oral sobre la totalidad del programa de la asignatura, circunstancia que ayudará a que los estudiantes aprendan a expresarse y exponer conocimientos técnicos como corresponde a un futuro Profesional.