



**PROGRAMA ANALÍTICO “ENSAYO DE MATERIALES”**

<p><b>Programa Analítico de Ensayo de Materiales</b> <b>Contenidos:</b></p>	<p>1.- Metales. Importancia en las construcciones mecánicas – Conocimiento y Uso – Estado cristalino de los metales – Concepto de estado líquido y sólido – Estado amorfo – Estado cristalino – Isotropía – Anisotropía. Nociones de cristalografía – Constitución y estructura de los metales – Cristales metálicos – Redes especiales, sistemas cúbicos y hexagonal – Planos cristalográficos – Direcciones cristalográficas – índices de Miller-Breavais – Estructuras compactas. Defectos cristalinos: puntuales, lineales y superficiales.</p> <p>2.- Estudio de los materiales metálicos – Conocimiento de sus propiedades mecánicas Generalidades – Acción de una carga sobre un metal – Deformación elástica y plástica – Clasificación de las propiedades mecánicas: resistencia, deformación, tenacidad. Proceso de deformación y rotura. Deformación de un metal por esfuerzo de tracción: deformación elástica – Límite elástico, límite de proporcionalidad – Deformación plástica – Elasticidad – Ley de Hooke – Reología – Fluencia – Acritud – Trabajo de deformación – Diagramas: nominal, real, Stead – Diagrama fundamentales según las propiedades de los metales: dúctil, semidúctil y frágil</p> <p>3.- Deformación de un monocristal – Mecanismo de la deformación elástica y plástica – Línea de deslizamiento – Planos y direcciones de más fácil deslizamiento – Cizallamiento crítico – Teorías de la deformación, imperfecciones en los cristales, deformación por maclado, teoría del amorfismo y teoría de las dislocaciones – Origen y propiedades de las dislocaciones en el sistema cúbico y aplicación de la teoría de las dislocaciones – Rotura de mono cristales frágiles y dúctiles – Resistencia a la cohesión y a la deformación</p> <p>4.- Comportamiento mecánico de los metales – Generalidades sobre ensayos de tracción estática de materiales ferrosos y no ferrosos – Normas de ensayos – Tipo de probetas – Determinaciones – Módulo de elasticidad E – Resistencia a la deformación y de rotura – Círculo de Mohr. Diagramas – Alargamiento específico – Estricción – Endurecimiento mecánico por tracción y torsión – Tipos de roturas frágiles y dúctiles. Efecto de entalladura en la sollicitación por tracción estática. Sensibilidad a la entalla – Influencia de la profundidad y ángulo de entalladura en metales dúctiles y frágiles – Estados de tensiones y deformaciones – Resistencia de cohesión técnica. Diagrama. Sollicitación por torsión de materiales metálicos – Cizallamiento crítico – Circulo de Mohr. Diagramas – Roturas frágiles y dúctiles – Módulo de elasticidad transversal G – Ensayo – Determinaciones.</p> <p>5.- Dureza en metales – Definición – Métodos de ensayos para su determinación: Brinell, Rockwell, Vickers, Shore – Penetradores – Medida de la dureza – Rango de aplicación de los distintos métodos. Ventajas e inconvenientes – Normas de Ensayos</p> <p>6.- Ensayos dinámicos por impacto – Flexión dinámica – Resiliencia – Ensayos – Métodos – Condiciones de ensayo – Fractura.</p> <p>7.- Fatiga en materiales metálicos – Proceso de la fatiga – Sollicitaciones por fatiga – Ensayos – Resistencia a la fatiga – Variación del límite de fatiga según el tipo de sollicitación variable – Diagrama de Wholer, Goodman y Smith – Límite de fatiga según la naturaleza de los esfuerzos – Relación entre límite de fatiga de los aceros y sus otras propiedades – Factores que influyen en el límite de fatiga – Factores mecánicos. Sobre fatiga y subfatiga. Naturaleza de los esfuerzos – Tensiones – Períodos de reposo – Factores geométricos – Factores metalúrgicos.</p> <p>8.- Ensayos estáticos de larga duración – Tracción en caliente – Resistencia de tracción y límite de extensión en caliente – Efecto del tiempo y de la temperatura en el proceso de deformación – Procesos de escurrimiento con carga constante – Fluencia o creep.</p> <p>9.- Conocimiento de las propiedades de los metales ensayos no destructivos – Métodos de las partículas magnéticas, líquidos penetrantes, radiografía industrial, técnica electromagnética, técnica de vibración de resonancia y ultrasonidos</p> <p>10.- Materiales plásticos – Generalidades – Clasificación termoplásticos y termoestables – Materiales plásticos de mayor aplicación en las construcciones mecánicas – Propiedades mecánicas, térmicas, eléctricas, acústicas, etc. – Ensayos gráficos</p>
---	---



<u>Listado de Trabajos Prácticos</u>	
	<p>N° 1. Introducción a los ensayos de materiales. N° 2. METALES. Estructura Cristalina N° 3. METALES. Propiedades mecánicas N° 4. ACEROS. Proceso de deformación y rotura N° 5. ACEROS. Ensayo de tracción N° 6. ACEROS. Diagrama real de tensiones N° 7. ACEROS. Endurecimiento mecánico N° 8. ACEROS. Ensayo de Torsión N° 9. ACEROS. Triaxialidad – Entalladura N° 10. ACEROS. Ensayos de dureza N° 11. ACEROS. Ensayo de choque N° 12. ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS N° 13. METALES. Efecto del tiempo y la temperatura N° 14. FATIGA N° 15. PLÁSTICOS</p>
<b>Objetivos</b>	Adquirir los conocimientos necesarios para comprender el proceso de deformación y rotura y de los metales bajo la acción de distintas sollicitaciones, condiciones de tiempo y temperatura y evaluar mediante ensayos de laboratorio normalizados las propiedades mecánicas asociadas. Estudiar los materiales plásticos, sus propiedades físicas y mecánicas y aplicaciones en el campo de la Ingeniería Mecánica.
<b>Descripción analítica de las actividades teóricas y prácticas:</b>	El cursado se desarrolla a través de Clases Teórico Prácticas (teoría, resolución de problemas y ensayos en laboratorio) y evaluaciones. Sitio web del curso: <a href="http://www1.herrera.unt.edu.ar/faceyt/ensayo-materiales">http://www1.herrera.unt.edu.ar/faceyt/ensayo-materiales</a> CLASES TEÓRICO PRÁCTICAS: 2 clases semanales de 2 horas para desarrollar aspectos teóricos, resolver algunos problemas de aplicación y los correspondientes ensayos en laboratorio. Se emplea equipamiento multimedia para las teorías y equipos para ensayos en el Laboratorio de Ensayo de Materiales. Esta modalidad permite acercar la teoría a su aplicación. Los alumnos deben completar la Guía de Trabajos Prácticos, complementando con un cuestionario de la teoría de los distintos temas. EVALUACION: los alumnos deben rendir tres evaluaciones.
<b>Carga horaria:</b>	64 horas
<b>Distribución de actividades:</b>	Clases teóricas- prácticas: 58 horas Evaluaciones: 6 horas
<b>Bibliografía básica:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Metales y Aleaciones – Tomo II- Rafael Calvo Rodés- Instituto nacional de Técnica aeronáutica Esteban Terradas- Madrid</li><li>• Ensayos de los Materiales -Aarón Helfgot</li><li>• Ensayos Industriales (González A. y Palazón A.- Editorial: Talleres Gráficos Buschi S.R.L. )</li><li>• Plásticos para uso Industrial -(John Sassó</li></ul>
<b>Otra bibliografía recomendada:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Materiales de Ingeniería y sus aplicaciones (Flinn Trojan Mc Graw-Hill Latinoamericana, S.A.)</li><li>• Naturaleza y Propiedades de los Materiales para Ingeniería (2ª edición Jastrzebski, Z. Interamericana S.A.)</li></ul>



<b>Sistema de evaluación:</b>	<p><b><u>Regularidad: Condiciones</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Estar regular en la materia Estabilidad I</li><li>• 80% de asistencia a clases teóricas</li><li>• 100% de asistencia a clases prácticas de laboratorio.</li><li>• Aprobación de la carpeta de trabajos prácticos en tiempo y forma.</li><li>• Aprobación de los parciales con nota mayor o igual a 4. Se podrá recuperar, para obtener la regularidad. La nota de la recuperación deberá promediarse con la obtenida y dicho promedio deberá ser mayor o igual a 4.</li></ul> <p><b><u>Promoción: Condiciones.</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Estar aprobado en la materia Estabilidad I</li><li>• 80% de asistencia a clases teóricas</li><li>• 100% de asistencia a clases prácticas de laboratorio.</li><li>• Aprobación de la carpeta de trabajos prácticos en tiempo y forma.</li><li>• Aprobación de los parciales con nota mayor o igual a 7. Se podrá recuperar, para obtener la promoción, siempre y cuando la nota se encuentre entre 4 (cuatro) y 7 (siete). La nota de la recuperación deberá promediarse con la obtenida y dicho promedio deberá ser mayor o igual a 7.</li></ul>
-------------------------------	---

Msc. Ing. Silvia Palazzi  
Profesor Titular