



Planificación Anual Asignatura Conocimiento de Materiales 2023



DOCENTE RESPONSABLE

Nombre y Apellido	E.F. Irassar
Categoría Docente	Profesor Titular

MARCO DE REFERENCIA

Asignatura	Conocimiento de Materiales	Código:	C10.1
Carrera	Ingeniería Civil		
Plan de estudios	Ingeniería Civil 2004 - Ord.C.S.Nº 2394/04 (1) Ingeniería Electromecánica 2004 - Ord.C.S.Nº 2395/04 (2)		

Ubicación en el Plan

3ª año, 1ª cuatrimestre (1)

3º año, 1ª cuatrimestre (2)

Duración	Cuatrimestral	Carácter	Obligatorio	Carga horaria total (h)	90
----------	---------------	----------	-------------	-------------------------	----

Carga horaria destinada a la actividad (h)

Experimental	20	Problemas ingeniería	0	Proyecto - diseño	0	Práctica sup.	0
--------------	----	----------------------	---	-------------------	---	---------------	---

Asignaturas correlativas	Cursadas	(Q5.1) Química Tecnológica; (C3.0) Estabilidad II
	Aprobadas	(C2.0) Estabilidad I

Requisitos cumplidos	(X5.1) Seminario Introd a la Ing. Civi
----------------------	--

Contenidos mínimos

Estructura de los materiales ingenieriles. Propiedades mecánicas de los materiales: elasticidad, deformación plástica y rotura. Ensayos para determinar las propiedades mecánicas. Impacto. Creep. Fatiga. Dureza. Ensayos no destructivos. Diagrama Fe-FeC₃. Tratamientos térmicos. Mecanismos de endurecimiento. Materiales compuestos.

Depto. al cual está adscrita la carrera	Ingeniería Civil y Agrimensura
---	--------------------------------

Área	Materiales y Construcciones
------	-----------------------------

Nº estimado de alumnos	35
------------------------	----

OBJETIVOS

1. Desarrollar experiencia en el análisis de la estructura de los materiales y su relación con las propiedades necesarias para el diseño en ingeniería.
2. Comprender los cambios que producen los tratamientos de materiales en sus propiedades ingenieriles a través del estudio de los cambios estructurales.
3. Comprender el proceso de decisión en la selección de materiales.
4. Desarrollar competencias en la especificación de ensayos y el análisis de resultados de materiales ingenieriles para la ejecución o control de piezas.
5. Desarrollar competencias en la organización y presentación de informes relacionados a ensayos de materiales.

APORTE DE LA ASIGNATURA A LA FORMACIÓN BÁSICA Y/O PROFESIONAL

En esta materia se desarrollan temas tecnológicos básicos que permiten al alumno comprender el comportamiento mecánico (a partir de sus propiedades elástica, plásticas y rotura) y físico de los materiales ingenieriles. Todos estos conceptos permiten el alumno desarrolle experiencia en el análisis de la estructura de los materiales y su relación con sus propiedades. Adicionalmente, constituyen el punto de partida de otras materias subsiguiente (Materiales electromecánicos, materiales de construcción) que le permitirán realizar la selección de materiales más adecuados para una determinada estructura, relacionando las propiedades mecánicas, la estructura, el procesamiento, el costo, sin descuidar el impacto que tiene el uso de estos materiales en el medio ambiente.

DESARROLLO DE LA ASIGNATURA

Actividades y estrategias didácticas

Las actividades durante el desarrollo son:

La resolución de 11 guías de preguntas y ejercicios.

La ejecución de 8 trabajos de laboratorio obligatorios con entrega de informe. La búsqueda de una normativa específica de materiales o ensayos.

Durante el desarrollo de la asignatura se utiliza las clases teórico-prácticas, para que el alumno aproveche la explicación de los tópicos principales del tema, se desarrolle la discusión basada en la experiencia cotidiana del alumno sobre distintos materiales y se realice un conjunto de preguntas orientadas a fijar los conceptos fundamentales. Seguidamente se desarrolla un práctico que permita la guía del tema y el análisis e interpretación de los resultados. Luego se realiza el laboratorio de ensayo correspondiente en grupos reducidos de alumnos, con materiales de diferente naturaleza. En temas complejos se utiliza la simulación por software, fundamentalmente para explicar el comportamiento de las dislocaciones y la

formulación de los materiales compuestos.

Recursos didácticos

La asignatura utiliza los siguientes recursos didácticos:

- 1) bibliografía y normas técnicas
- 2) transparencias
- 3) guía de preguntas
- 4) guía de problemas
- 5) practica de laboratorio y realización de informe
- 6) software de didáctico

Estrategia de evaluación de los alumnos

Regularización de la asignatura

La evaluación de la asignatura está destinada a que el alumno fije los conceptos fundamentales en forma precisa, que evalúe las propiedades de los materiales rápidamente a través de curvas de ensayo, que relacione como afectan las distintas variables sobre las propiedades del material y que se exprese sintéticamente en la descripción fenomenológica del comportamiento de materiales. Los informes de laboratorio buscan introducirlos en la redacción y presentación de información técnica. Los dos parciales son teórico – prácticos utilizando la técnica combinada de temas a desarrollar, ejercicios a resolver y preguntas de opciones múltiples que abarcan los conceptos fundamentales de la misma. Cada parcial se tomará en tres fechas preestablecida y su aprobación será con 55 puntos sobre 100, los cuales se integran: 40 puntos por Temas a desarrollar o problemas y 60 puntos por Opciones múltiples. Previo al parcial los alumnos deben haber realizado las prácticas e laboratorio y entregado de acuerdo a las normas establecidas los informes de laboratorio.

Promoción de la asignatura

Aquellos alumnos que aprueben con más de 55 puntos cada parcial, en la primera fecha, podrán optar por una cursada por promoción, que consiste en dos coloquios, que se aprobarán con 40 puntos.

Examen Final

Los alumnos que no promocionen la materia, deberán aprobarla a través de un examen final, que estará compuesto por 5 preguntas teóricas.

Evaluación del desarrollo de la asignatura

El desarrollo de la asignatura se realiza en dos clases semanales teórico-prácticas de 3 h de duración. La primera parte de la clase está destinada al planteo del tema y la segunda al desarrollo de la guía de trabajos prácticos. Los laboratorios se desarrollan en grupos de no más de diez alumnos y el informe es individual

Cronograma

Semana	Unidad Temática	Tema de la clase	Actividades
1	1 y 2	Introducción y Estructura de la Materiales	TP1: Estructuras de los materiales
2	3 y 4	Estructura de los materiales (defectos) // Elasticidad-	TP1: Estructuras de los materiales y TP2: Elasticidad
3	5	Plasticidad	TP3: Plasticidad
4	5 y 6	Deformación plástica // Rotura	TP3: Plasticidad y TP4: Rotura
5	7	Determinación de las propiedades mecánicas-Ensayos	TP5: Tracción y Compresión Laboratorios N° 1 y 2 (Tracción y compresión)
6	8	Determinación de las propiedades mecánicas-Ensayos	TP6: Flexión y torsión Laboratorios N° 3 (Flexión)
7	---	Evaluación	-----
8	6 y 10	Estado dúctil-frágil. Ensayo de choque // Creep	TP7: Estado dúctil-frágil. Ensayo de choque TP8: Creep
9	11	Fatiga	TP9: Fatiga
10	9 y 13	Dureza // Introducción a las aleaciones	TP10: Dureza
11	13	Diagramas de fases	TP11: Diagramas de fases
12	14	Tratamientos térmicos	TP12: Tratamientos Térmicos Laboratorio N°4 (Dureza y Tratamientos térmicos)
13	12	Ensayos no destructivos	TP13: Ensayos no destructivos
14	15	Materiales compuestos	TP14: Materiales Compuestos Laboratorio N°5 Ensayo de materiales compuestos: Flexión))
15	---	Evaluación	---

Recursos

Docentes de la asignatura

Nombre y apellido	Función docente
Viviana Bonavetti	Teoría y Práctica

Cristina Castellano	Práctica						
Gisela Córdoba	Practica						
Roxana Lemma	Practica						
Recursos materiales							
Software, sitios interesantes de Internet							
www.astm.org , www.asme.org www.matter.org.uk							
Principales equipos o instrumentos							
Maquina Universal de ensayo INSTRON 4485 Durómetro Brinell Mufla para templado							
Espacio en el que se desarrollan las actividades							
Aula	Si	Laboratorio	Si	Gabinete de computación	No	Campo	No
Otros							
ADEMAS DEL DESARROLLO REGULAR, SE ADOPTA PARA LA ASIGNATURA:							
Cursada intensiva	No			Cursado cuatrimestre contrapuesto	No		
Examen Libre	Si						
Estrategia de evaluación de los alumnos para Examen Libre							
Para poder rendir el examen bajo la modalidad de libre, es necesario que el alumno haya realizado y aprobado los prácticos de laboratorio dictados en una cursada regular.							



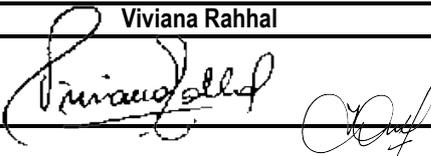
Planificación Anual Asignatura

Conocimiento de Materiales

(Código: C10.1)



Departamento responsable	Ingeniería Civi y Agrimensura	Área	Materiales y Construcciones
Plan de estudios	Ingeniería Civil 2004		
Programa Analítico de la Asignatura			
1.- INTRODUCCION AL CONOCIMIENTO DE LOS MATERIALES: Los materiales en la ingeniería. Necesidad del conocimiento de sus características. Métodos utilizados: ensayos. Clasificación de los ensayos. Máquinas de ensayos. Aparatos para medir la deformación: Extensómetros. Muestreo de materiales. Naturaleza de las propiedades medidas. Normalización de las características y sus determinaciones. Revisión del análisis de tensiones y deformaciones.			
2.- ESTRUCTURA DE LOS MATERIALES: Niveles de análisis de los materiales (macro, micro y submicroscópico). Revisión de fuerzas entre los átomos, enlace interatómico y elementos de las estructuras cristalinas. Estructura cristalina. Direcciones y planos cristalográficos. Materiales no cristalinos. Estructura de los materiales ingenieriles (metales, plásticos, gomas, cerámicos, maderas).			
3.- IMPERFECCION EN LOS SOLIDOS. Defectos puntuales. Difusión de estado sólido. Defectos lineales: dislocaciones. Defectos de superficie en los materiales cristalinos. Defectos volumétricos. Introducción al análisis metalográfico.			
4.- ELASTICIDAD: Comportamiento elástico de los materiales. Ley de Hooke. Módulos de elasticidad y de Poisson. Energía de deformación elástica. Cambios volumétricos. Anelasticidad. Efecto termoelástico.			
5.- DEFORMACION PLASTICA: Criterios de fluencia: Tensión máxima de corte y Energía de distorsión (Huber-Mises-Hencky). Fluencia en monocristales. Deslizamiento y maclado. Teoría de las dislocaciones. Fluencia en materiales policristalinos y materiales amorfos. Fluencia discontinua. Endurecimiento por deformación. Efecto Bauschinger. Dependencia de la deformación del tiempo. Efectos de la temperatura y de la velocidad de la aplicación de la carga.			
6.- ROTURA: Modos de rotura. Criterios de rotura: Máxima tensión normal y Mohr. Resistencia cohesiva teórica. Teoría de Griffith. Rotura dúctil. Comportamiento dúctil-frágil Ensayos de choque: Caída libre y Péndulos (Charpy e Izod). Concentración de tensiones. Sensibilidad a la entalla. Temperatura de transición. Punto NDT.			
7.- ENSAYOS BAJO CARGAS UNIAXIALES. Tracción y Compresión Diagrama tensión-deformación. Límites proporcional, elástico y de fluencia (0.2%). Resiliencia. Inestabilidad plástica. Distribución de tensiones. Resistencia a la tracción. Forma de rotura. Ductilidad. Tenacidad. Curva de tensión-deformación real y convencional. Tipos de probetas. Ley de semejanza. Normas.			
8.- ENSAYOS BAJO TENSIONES DISTRIBUIDAS. Torsión. Flexión. Distribución de tensiones. Comportamiento de materiales dúctiles y frágiles. Momento último. Disposición del ensayo de flexión y torsión. Probetas. Ensayo de plegado. Ensayo de corte directo. Normas			
9.- DUREZA: Concepto técnico de la dureza. Escala de Mohs. Ensayos de Brinell, Rockwell y Vickers. Máquinas y ejecución del ensayo. Relaciones entre las distintas durezas. Relación entre la dureza y la resistencia de los materiales. Dureza Shore. Aplicación al control de calidad.			
10.- CREEP: Naturaleza de fenómeno. Relaciones entre Deformación-Tiempo-Temperatura-Tensión. Ensayo de fluencia lenta. Ensayo de relajamiento. Nociones sobre los métodos paramétrico para predecir el Creep.			
11.- FATIGA: Esfuerzos cíclicos. Origen de la grieta, propagación de la grieta y rotura del material por fatiga. Curvas S-N. Límite de fatiga. Diagrama de Goodman. Aspectos estadísticos de la fatiga. Factores que afectan la vida en fatiga: mecánicos, microestructurales y de medio ambiente. Criterios de diseño. Ensayo de fatiga en flexión rotativa.			
12.- ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS. Concepto fundamental de los alcances de su aplicación. Tintas penetrantes. Partículas magnéticas. Rayos X. Ensayo sínico y ultrasónico. Introducción al análisis de fallas.			
13.- DIAGRAMAS DE FASE: Revisión de los diagramas de fases. Solución sólida completa. Diagrama eutéctico. Diagrama eutectoide. La regla de palanca. Desarrollo microestructural. El sistema hierro-carbono. Diagrama Fe-Fe ₃ C.			
14.- TRATAMIENTOS TERMICOS: Transformaciones de fase de los aceros. Curvas TTT y TEC. .Modificaciones de sus propiedades mecánicas. Recocido. Normalizado. Temple. Templabilidad. Revenido. Tratamientos isotérmicos.			
15.- MATERIALES COMPUESTOS: Compuestos con fibras, partículas y laminares. Propiedades de la matriz y los agregados. Propiedades de los materiales compuestos. Mecanismo de transferencia de carga: axial y transversal. Compuestos laminares: Anisotropía. Comportamiento en la fractura: Adherencia			
Bibliografía Básica			
1.- CALLISTER, W.D. "Introducción a la ciencia e ingeniería de los materiales", De. Reverte S.A., España, 1995.			
2.- CALLISTER, W.D., RETHWISCH, D. "Ciencia e ingeniería de materiales". 2ª ed, Barcelona, Reverté, 2016.			
3.- HAYDEN W., MOFFATT, W.G. & WULFF, J., "Ciencia de los Materiales: III - Propiedades Mecánicas", Limusa-Wiley S.A., México, 1968.			
4.- MOFFATT, W.G., PEARSAL, G.W. & WULFF, J., "Ciencia de los Materiales: I - Estructura", Limusa-Wiley S.A., México, 1968			
5.- ASKELNAD, D., FULAY, P., WRIGHT, W. "Ciencia e Ingeniería de materiales". Cengage Learning, 2013.			
6.- THORNTON, P.A. & COLANGELO, V.J., "Ciencia de Materiales para Ingeniería", Prentice Hall Hispanoamericana S.A., México, 1987			

Bibliografía de Consulta	
<ul style="list-style-type: none"> - Normas ASTM e IRAM - Matter Project, "Materials Science on CD-ROM v2.1", Chapman & Hall, London, 1998. http:// www.matter.org.uk - Smith, "Fundamento de la Ciencia e Ingeniería de Materiales", Ed. Mc Graw -Hill, 1996. - Guy, A. "Metalurgia física para ingenieros", Ed. Addison Wesley, 1965. - Avner "Introducción a la Metalurgia", Ed. Mc Graw-Hill, 1988 - Jastrzebski "Naturaleza y Propiedades de los Materiales para Ingeniería" Ed. Interamericana, 1979. - Polakowski & Rippling "Strength and Structure of Engineering Materials", Ed. Prentice Hall, 1966. - Keyser "Ciencia de Materiales para Ingeniería", Ed. Limusa, 1979. 	
Docente Responsable	
Nombre y Apellido	E.F. Irassar
Firma	 Egdardo F. Irassar
Coordinador/es de Carrera	
Carrera	
Firma	 María Inés Montanaro Coordinadora de Ing. Civil
Director de Departamento	
Departamento	Viviana Rahhal
Firma	
Secretaria Académica	
Firma	 <i>Ing. Isabel C. Riccobene</i> SECRETARIA ACADÉMICA Facultad de Ingeniería - UNCPBA