



**Bloque:** Tecnologías Básicas  
**Tipo:** Obligatoria  
**Área:** Tecnología

**Nivel:** 2do  
**Cursado:** Semestral  
**Carga Horaria Total:** 128  
**Carga Horaria Semanal:** 4

## Descripción de la Asignatura

### Objetivos

---

- . Adquirir los conocimientos científicos y tecnológicos que permitan comprender la relación existente entre la estructura, procesamiento y propiedades de los materiales
- . Comprender y evaluar las propiedades físicas, mecánicas, químicas y otras de los distintos materiales de aplicación industrial.
- . Desarrollar criterios para la selección y aplicación de los materiales disponibles en diseños tecnológicos.
- . Comprender los procedimientos de ensayos de materiales más habituales en la industria para evaluar el comportamiento de los mismos frente a sollicitaciones y conocer los mecanismos de falla.
- . Conocer normas y especificaciones técnicas de materiales.

### Contenidos de la Asignatura

---

#### TEMA 1: Tipos de esfuerzos.

Conceptos. Tracción. Compresión. Flexión. Torsión. Choque. Fatiga. Tensiones. Criterios de dimensionamiento.

#### TEMA 2: Enlaces químicos.

Distintos tipos. Correlación entre las propiedades de los distintos tipos de materiales y su estructura. Estructura cristalina y granular. Metalografía: técnicas y métodos de trabajo.

#### TEMA 3: Ensayos de Materiales.

Ensayos destructivos. Estáticos, dinámicos y de duración. Tipos y máquinas usadas. Ensayos no destructivos. Distintos tipos. Campos de aplicación de cada uno. Técnicas de trabajo.

#### TEMA 4: Teoría de aleaciones.

Diagrama de equilibrio térmico. Tipos. Transformaciones. Diagrama Hierro – Carbono. Constituyentes y transformaciones.

#### TEMA 5: Metalurgia del Hierro.

Aceros. Métodos de obtención. Fundiciones. Obtención y tipos. Clasificación de aceros y fundiciones según Normas.

#### TEMA 6: Aceros especiales.

Aceros inoxidables. Tratamientos térmicos y tratamientos termoquímicos de los aceros. Aceros aleados para distintos usos.



**Bloque:** Tecnologías Básicas  
**Tipo:** Obligatoria  
**Área:** Tecnología

**Nivel:** 2do  
**Cursado:** Semestral  
**Carga Horaria Total:** 128  
**Carga Horaria Semanal:** 4

## TEMA 7: Aleaciones no ferrosas.

Aleaciones del cobre, del aluminio, del níquel. Metales antifricción. Corrosión. Teorías, tipos y protecciones. Aleaciones para usos especiales.

## TEMA 8: Soldadura.

Tipos, técnicas y equipos utilizados. Soldaduras de aceros comunes, inoxidable. Fundiciones y aleaciones no ferrosas.

## TEMA 9: Materiales plásticos.

Materiales plásticos. Estructuras orgánicas fundamentales. Monómeros y polímeros. Propiedades. Uso de los principales plásticos.

## TEMA 10: Lubricantes.

Origen químico. Obtención. Propiedades requeridas. Distintos tipos de lubricantes. Usos. Ensayos normalizados.

## TEMA 11: Materiales cerámicos.

Tipos. Clasificación. Ensayos. Propiedades principales y usos. Materiales cerámicos de óxidos puros. Aplicaciones. Técnicas de trabajo. Pulvimetalurgia. Refractarios.

## Descripción de las Actividades Teóricas y Prácticas

### Actividades de formación experimental

Se realizan actividades de formación experimental (laboratorio) en los laboratorios de la Escuela Técnica N° 4-117 "Ejército de Los Andes", para familiarizarse con la observación y análisis de probetas metalográficas mediante el uso del microscopio óptico. Se realizan ensayos de tracción y dureza de distintos materiales con los equipos de esa institución. Se efectúan ensayos de compresión de materiales frágiles (hormigón). Esta práctica se efectúa en los laboratorios que la Regional San Rafael posee en la Sede de la Facultad. Las conclusiones a que se arriban son enunciadas en un informe que da respuesta a una guía de trabajos prácticos previamente confeccionada.



**Bloque:** Tecnologías Básicas  
**Tipo:** Obligatoria  
**Área:** Tecnología

**Nivel:** 2do  
**Cursado:** Semestral  
**Carga Horaria Total:** 128  
**Carga Horaria Semanal:** 4

- ACTIVIDADES PRÁCTICAS

## TRABAJO PRACTICO Nº 1. DE LABORATORIO. Metalografía

Eje conceptual: Enlaces químicos. Metalografía.

Objetivo: Para esta práctica se utiliza un microscopio metalográfico marca Olympus, equipado con su equipo fotográfico correspondiente. Como material de estudio se usa el muestrario de probetas metalográficas preparadas con que cuenta la cátedra. El objetivo fundamental es observar las estructuras de fase de materiales característicos tales como distintos tipos de aceros, fundiciones de hierro, bronce, latones, aluminio. También se analizan las probetas sobre las que se han materializado tratamientos térmicos y termoquímicos. Con todas estas observaciones los estudiante apoyándose en la bibliografía, deberán confeccionar el informe correspondiente.

## TRABAJO PRACTICO Nº 2. DE AULA. Diagramas binarios de equilibrio térmico.

Eje conceptual: Teorías de las aleaciones. Diagramas binarios de equilibrio térmico.

Objetivos: El objetivo de esta práctica es manejar correctamente los Diagrama Binarios de Equilibrio Térmico de distintos tipos de aleaciones. Lo que nos permitirá conocer en cada caso como con la variación de la temperatura las aleaciones varían la fase que la integran. El manejo de estos diagramas es fundamental, a fin de poder interpretar los resultados de los distintos tratamientos térmicos que se practica sobre las mismas. Observando estos diagramas el estudiante tendrá que interpretar la factibilidad o no de llevar adelante tratamientos térmicos con resultados positivos.

## TRABAJO PRÁCTICO Nº 3. DE LABORATORIO. Ensayo Tracción.

Eje conceptual: Ensayo de materiales. Ensayo de tracción.

Objetivos: Se utiliza como equipo de trabajo una maquina universal de ensayos. Se llevan adelante ensayo de tracción sobre probetas de diferentes materiales que preparan los alumnos por comisiones. Se obtienen de esta formas graficas carga-deformación. Con la grafica de tracción obtenida en la maquina, el estudiante esta en condiciones de confeccionar la grafica tensión-alargamientos relativos y en base a ella determinar propiedades tales como: plasticidad, fragilidad, rigidez, modulo de elasticidad longitudinal, tensión de fluencia, tensión de rotura, etc.

## TRABAJO PRÁCTICO Nº 4. DE LABORATORIO. Ensayo Compresión.

Eje conceptual: Ensayo de Materiales. Ensayo de compresión.

Objetivo: Conocer en detalle el equipo utilizado en cuanto a sus componentes, características y funcionamiento. Utilizar dicho equipo para la rotura de distintas probeta de hormigón. Se determinarán las cargas de rotura, y se observara la forma en que la misma se produce. Posteriormente se calculara la resistencia a la compresión para cada caso. También se llevo a cabo una prueba de encabezado de probetas, utilizando para ello azufre.



**Bloque:** Tecnologías Básicas  
**Tipo:** Obligatoria  
**Área:** Tecnología

**Nivel:** 2do  
**Cursado:** Semestral  
**Carga Horaria Total:** 128  
**Carga Horaria Semanal:** 4

## TRABAJO PRÁCTICO Nº 5. DE LABORATORIO. Ensayo Dureza.

Eje conceptual: Ensayo de Materiales. Ensayo de Dureza.

Objetivo: Se utiliza como equipo de trabajo un Durómetro Rockwell. El primer paso de la actividad es la descripción de las partes de la maquina, luego se demuestra como es la calibración del Durómetro y por ultimo, sobre el material de las probetas ensayadas a la tracción se efectúa el ensayo de dureza Rockwell.

Como complemento de la práctica de dureza se realiza demostración de cómo se lleva adelante los ensayo de dureza Brinell de taller y dureza Rockwell de taller.

## TRABAJO PRACTICO Nº 6. DE AULA. Soldadura

Eje conceptual: Soldadura. Diagrama de Schaeffler

Objetivos: El estudio de este diagrama es importante ya que permite determinar las posibles composiciones químicas de los electrodos a utilizar para las soldaduras de los aceros inoxidables. Mediante una fácil operatoria se puede elegir en forma rápida que electrodo conviene usar para llevar adelante la soldadura de un determinado metal o la de dos metales diferentes entre si.

## TRABAJO PRÁCTICO Nº 7. DE LABORATORIO. Viscosidad Engler y viscosidad Saybolt

Eje conceptual: Lubricantes. Viscosidad Engler y viscosidad Saybolt

Objetivos: Se realizo el reconocimiento de los viscosímetros Engler y Saybolt, donde se pudo apreciar las partes constitutivas de cada y se describió la marcha del ensayo, en cada uno de los caso.

## TRABAJO PRÁCTICO Nº 8. DE LABORATORIO. Ensayo del punto de inflamación y combustión.

Eje conceptual: Lubricantes. Ensayo del punto de inflamación y combustión

Objetivos: Se realizó el reconocimiento de aparato de PENSKY- MARTENS donde se pudo apreciar las distintas partes constitutivas del mismo y se describió la marcha del ensayo.

- RECURSOS DIDACTICOS A UTILIZAR COMO APOYO A LA ENSEÑANZA

Uso de libros de textos en el aula para la confección de las Guías de Estudio. Uso de catálogos y tablas de materiales. Uso de retroproyector. Uso de equipos informáticos



**Bloque:** Tecnologías Básicas  
**Tipo:** Obligatoria  
**Área:** Tecnología

**Nivel:** 2do  
**Cursado:** Semestral  
**Carga Horaria Total:** 128  
**Carga Horaria Semanal:** 4

## Bibliografía

---

- Donald R. Askeland – Pradeep P. Phulé. Ciencia e Ingeniería de los Materiales. Ed. Internacional Thomson Editores. Cuarta Edición. México. 2005.
- Donald R. Askeland. Ciencia e Ingeniería de los Materiales. Ed. Internacional Thomson Editores. Tercera Edición. México. 1998.
- L. Smart - E. Moore . Addison – Wesley. Química del Estado Sólido. Ed. Iberoamericana.
- James F. Shackelford. Ciencia de los Materiales para Ingenieros. Ed. Prentice Hall Hispanoamericana S. A. Tercera Edición. 1992.
- Sydney H. Avner. Introducción a la Metalurgia Física. Ed. Mc.Graw Hill. Segunda Edición. 1992.
- Yu M. Lajtin. Metalografía y Tratamiento Térmico de los Metales. Moscu. Ed. Mir. 1993.
- Flinn - Trojan. Materiales de Ingeniería y sus aplicaciones. Ed. Mc. Graw Hill. México D.F. 1967.
- Eduardo R. Abril. Metalurgia técnica y Fundiciones. Ed. Alsina. Buenos Aires.
- A. Gonzales - A Palazón. Ensayos Industriales de Materiales, Combustibles y Lubricantes. A. Gonzales - A Palazón. Ed. Litenia. Buenos Aires 1973.
- Apuntes de Ensayos No Destructivos. Ing. Baez. C.N.E.A.
- Manual Conarco. Conarco Bs. As. William F. Smith; Javad Hashemi. Fundamento de la Ciencia e Ingeniería de Materiales. Ed- Mac Graw Hill. México D.F. 2006.

## Metodología de Enseñanza

---

### Metodología de Enseñanza-Aprendizaje.

El desarrollo de la asignatura se lleva a cabo mediante el dictado de clases teóricas de tipo tradicional. Se realiza un seguimiento continuo mediante la revisión de informes de tipo teóricos que el estudiante debe preparar contestando a guías de estudios previamente confeccionadas. Esa actividad constituye el eje central del proceso de enseñanza-aprendizaje. Dichas guías de estudio se deben ir realizando parte en el aula durante el cursado, utilizando para ello las bibliotecas áulicas. Esta actividad debe ser completada por los estudiantes en horarios extra clases. Se fomenta la actividad de tipo grupal, para incentivar la discusión y posterior consulta a los docentes de ser necesario.



**Bloque:** Tecnologías Básicas  
**Tipo:** Obligatoria  
**Área:** Tecnología

**Nivel:** 2do  
**Cursado:** Semestral  
**Carga Horaria Total:** 128  
**Carga Horaria Semanal:** 4

## Formas de Evaluación

### Metodología de Evaluación.

#### CONDICIÓN PARA LA PROMOCIÓN DE LA MATERIA

- 1) Tener la correspondiente correlativa aprobada, al inicio del dictado de la presente materia.
- 2) Aprobar los cuatro parciales que se tomarán, con una nota igual o superior a 7 (siete) en cada uno. Aprobar un examen global.
- 3) Se podrá recuperar solamente un parcial de los cuatro a tomar (recuperan los alumnos que en un parcial sacaron una nota entre 4 y 6).
- 4) Presentar los trabajos prácticos en tiempo y forma.
- 5) Tener la carpeta de trabajos prácticos aprobada al finalizar el dictado de la materia.

#### CONDICIÓN PARA REGULARIZAR LA MATERIA.

- 1) Aprobar 2 (dos) parciales con una nota igual o superior a 4 (cuatro).
- 2) Presentar los trabajos prácticos en tiempo y forma.
- 3) Tener la carpeta de trabajos prácticos aprobada al finalizar el dictado de la materia.

#### DIRECTIVAS PARA LA PRESENTACIÓN DE EVALUACIONES.

- 1) Las evaluaciones en cada una de sus hojas deben tener la siguiente presentación:

U.T.N. SAN RAFAEL

Nombre y Apellido

Ingeniería.....

EVALUACIÓN N°.....

Fecha:

Grupo: " "

TEMA:.....

Hoja N°: .....

- 1) Las evaluaciones deben ser escritas en letra imprenta prolija y legible.
- 2) Las fechas fijadas para las evaluaciones son inamovibles.
- 3) Si el alumno falta a una evaluación, deberá presentar justificativo valedero para la cátedra, de esta forma tendrá la posibilidad de recuperar la evaluación.



**Bloque:** Tecnologías Básicas  
**Tipo:** Obligatoria  
**Área:** Tecnología

**Nivel:** 2do  
**Cursado:** Semestral  
**Carga Horaria Total:** 128  
**Carga Horaria Semanal:** 4

## SISTEMA DE EVALUACIÓN PARA ALUMNOS REGULARES.

La materia se dividirá en 3 (tres) módulos de la siguiente manera:

**MÓDULO 1:**           Unidad 1: Tipos de esfuerzos  
                          Unidad 2: Enlaces químicos  
                          Unidad 3: Teoría de aleaciones  
                          Unidad 4: Metalurgia del hierro

**MÓDULO 2:**           Unidad 5: Aceros especiales  
                          Unidad 6: Aleaciones no ferrosas  
                          Unidad 7: Soldadura  
                          Unidad 8: Ensayo de materiales (destructivos y no destructivos)

**MÓDULO 3:**           Unidad 9: Materiales plásticos – Lubricantes  
                          Unidad 10: Materiales cerámicos

- 1) La materia se dividirá en 3 (tres) módulos, cada uno de los cuales se deberá aprobar con una nota igual o superior a 4 (cuatro). Dichas evaluaciones se tomarán los días viernes a partir de las 8,30 hs (el alumno que va a rendir deberá estar a esa hora).
- 2) En las condiciones enunciadas en el punto anterior, el alumno podrá rendir la materia hasta la iniciación del ciclo lectivo del próximo año (aproximadamente el 28 de febrero).
- 3) Vencido dicho plazo el alumno tendrá un año lectivo completo para rendir la materia, pero lo tendrá que hacer en forma integral, es decir toda la materia en una sola presentación, y no por módulos.
- 4) Si el alumno no rindió la materia dentro de los plazos establecidos en los puntos 2 y 3 deberá recursar la materia.
- 5) El alumno que rinda la materia por módulos, tendrá tres instancias de evaluación para cada uno, si en cualquiera de ellos no aprueba el módulo correspondiente, el alumno deberá rendir la materia en forma integral, es decir toda la materia en una sola presentación.



**Bloque:** Tecnologías Básicas

**Tipo:** Obligatoria

**Área:** Tecnología

**Nivel:** 2do

**Cursado:** Semestral

**Carga Horaria Total:** 128

**Carga Horaria Semanal:** 4

## Integración vertical y horizontal de los contenidos

Se entiende por articulación, en un contexto de praxis educativa, a las actividades planificadas que posibilitan la interrelación conceptual y práctica entre diversas actividades curriculares de la carrera.

Por ello se requieren para el desarrollo de la asignatura sólidos conocimientos de física, química orgánica y química inorgánica, y se reciben sugerencias y solicitudes de docentes de asignaturas tales como Mecánica y Mecanismos y Estática y Resistencia de los Materiales.