



Ministerio de Cultura y Educación  
 Universidad Nacional de San Luis  
 Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias  
 Departamento: Ingeniería  
 Área: Tecnología

(Programa del año 2013)  
 (Programa en trámite de aprobación)  
 (Presentado el 20/05/2013 18:33:22)

### I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
Tecnología de los Materiales y Ensayos	Técnico Univ. en Mant. Ind.	001/0 5	2013	1° cuatrimestre

### II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
OVIEDO, JOSE RUBEN	Prof. Responsable	A.1ra Semi	20 Hs
VETTORAZZI, HORACIO DANIEL	Responsable de Práctico	JTP Semi	20 Hs

### III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.	Total
60 Hs	30 Hs	15 Hs	15 Hs	4 Hs

Tipificación	Periodo
B - Teoria con prácticas de aula y laboratorio	1° Cuatrimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
15/03/2013	19/06/2013	15	60

### IV - Fundamentación

El estudio de la asignatura abarca conceptos básicos sobre los materiales ferrosos y ensayos utilizados en el ámbito industrial.

### V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

Dedicada a la formación teórico-práctica en cuanto a conocimientos sobre los aceros, fundiciones y sus métodos de ensayos.

### VI - Contenidos

#### BOLILLA N°1 – PROGRESO DE LA METALURGICA-

- 1-1-Introducción.
- 1.2-Procesos de la Metalurgia de obtención. Procesos físicos.  
Procesos químicos.
- 1.3-Procesos de la metalurgia de la transformación (Colada, trabajo mecánico, mecanización, etc.)

#### BOLILLA N°2 – METALURGIA DEL HIERRO-

- 2.1- Minerales de Fe, combustibles, materiales refractarios.  
Preparación de minerales.
- 2.2- Reducción directa del mineral. Reducción por métodos

indirectos. Altos hornos.

2.3- Afino de la fundición. Procedimiento Siemens Martin.

Convertidores.

2.4- Hornos eléctricos y otros

2.5- Lingotes de acero

### **BOLILLA N°3 – ALEACIONES DE HIERRO CARBONO-**

3.1- Diagrama hierro-carbono metaestables. Características.

Puntos singulares.

3.2- Diagrama hierro-carbono estable.

3.3- Características de los aceros y de las fundiciones-

### **BOLILLA N°4 – TRATAMIENTOS TERMICOS DE LOS ACEROS-**

4.1- Tratamientos térmicos. Definición. Temperaturas críticas.

Clasificación.

4.2- Tratamientos de homogeneización. Reconocidos y normalizados.

4.3- Tratamientos de endurecimiento. De solución y precipitación. Temple. Revenido. Temple superficial.

4.4- Tratamientos termoquímicos. Cementación, cianuración, carbonitruración, nitruración, sulfinización, etc.

### **BOLILLA N°5 – CURVAS DE LAS “S” O “TTT”**

5.1- Descomposición de la Austenita en los tratamientos térmicos.

5.2- Curvas de las “S” ó “TTT”- temperatura, tiempo, transformación

5.3- Métodos para la construcción de curvas.

5.4- Graficación de los distintos tratamientos térmicos.

5.5- Recocidos isotérmicos. Temples. Revenidos.

5.6- Tratamientos Austempering y Martempering.

5.7- Templabilidad de los aceros.

5.8- Ensayo Jominy. Descripción y uso

### **BOLILLA N°6 – FUNDICIONES-**

6.1- Fundiciones. Diagrama estable Fe-C. Características de las fundiciones.

6.2- Clasificación de las fundiciones según distintos criterios.

6.3- Influencia de la velocidad de enfriamiento en las fundiciones.

6.4- Grafitización. Gráficos de grafitización.

6.5- Designación de las fundiciones

## **VII - Plan de Trabajos Prácticos**

### **TRABAJO PRÁCTICO N°1 – ENSAYO DE TRACCION-**

1.1- Fundamentos Teóricos.

1.2- Diagrama obtenido por los ensayos. Puntos singulares.

1.3- Transformación del diagrama, refiriendo los esfuerzos a la sección y a los alargamientos a la longitud. Ley de Hooke. Ley de Bach.

1.4- Límites de elasticidad y fluencia.

1.5- Resistencia a la tracción. Alargamientos de roturas. Estricción.

1.6- Coeficiente de dilatación y módulo de elasticidad medios.

1.7- Variación del volumen de la probeta durante el ensayo.

1.8- Contracción lateral y módulo de Poisson.

1.9- Determinación del alargamiento de rotura. Trabajo de deformación.

- 1.10- Elevación del límite elástico.
- 1.11- Transformación del diagrama de tracción, refiriendo los esfuerzos a la sección real.
- 1.12- Factores que influyen el resultado de los ensayos. Distintos tipos de roturas.
- 1.13- Probetas normalizadas. Máquinas de ensayo.
- 1.14- Ejecución de ensayos en Laboratorio y análisis de resultados obtenidos.

#### TRABAJO PRÁCTICO N°2 – ENSAYO DE COMPRESION-

- 2.1- Fundamentos teóricos.
- 2.2- Diagramas. Probetas normalizadas. Determinaciones a efectuar.
- 2.3- Compresión de fundición esferoidal. Módulo de elasticidad.
- 2.4- Distintos tipos de rotura de probetas.
- 2.5- Ensayo de compresión de probetas de hormigón. Distintas probetas.
- 2.6- Ejecución de ensayos en Laboratorio y análisis de resultados.

#### TRABAJO PRÁCTICO N°3 – ENSAYO DE DUREZA-

- 3.1- Fundamentos teóricos.
- 3.2- Distintos tipos de medición de dureza. Distinto tipos de máquinas e instrumentos.
- 3.3- Dureza BRINELL. Relación entre dureza y resistencia a la tracción
- 3.4- Dureza ROCKWELL. Distintos tipos de medición.
- 3.5- Dureza VICKERS. Forma de medición y cálculo.
- 3.6- Método TURPÍN. Equipos y procedimientos de medición.
- 3.7- Ejecución de ensayos en Laboratorio y análisis de resultados.

#### TRABAJO PRÁCTICO N°4 – ENSAYO DE CHOQUE-

- 4.1- Fundamentos teóricos. Importancia del Ensayo.
- 4.2- Ensayo de choques a la flexión.
- 4.3- Máquinas de ensayo.
- 4.4- Probetas Charpy. Energía de rotura.
- 4.5- Probetas Izod.
- 4.6- Comparación entre ambos métodos.
- 4.7- Resiliencia. Influencia de la velocidad y de la temperatura en los ensayos.

#### TRABAJO PRÁCTICO N°5 – ENSAYO DE FLEXIÓN-

- 5.1- Fundamentos teóricos.
- 5.2- Distribución de los esfuerzos en las secciones transversales.
- 5.3- Resistencia a la flexión.
- 5.4- Flechas. Módulos de elasticidad.
- 5.5- Probetas de ensayo. Condiciones de ensayo.
- 5.6- Flexión de fundición gris nodular.
- 5.7- Ejecución de ensayos en Laboratorios y análisis de resultados.

#### TRABAJO PRÁCTICO N°6 – ENSAYO DE TORSIÓN-

- 6.1- Fundamentos teóricos.
- 6.2- Resistencia a la torsión.
- 6.3- Valores deducidos de los ensayos de torsión.
- 6.4- Diagramas.
- 6.5- Probetas y máquinas de ensayos.
- 6.6- Mecánica operativa.
- 6.7- Factores que influyen en los resultados de los ensayos.

#### TRABAJOS PRÁCTICO N°7 – ENSAYO DE FATIGA-

- 7.1- Fundamentos teóricos.
- 7.2- Mecanismos de la fatiga. Teorías.
- 7.3- Concentración de tensiones.
- 7.4- Clasificación de los esfuerzos de fatiga.

- 7.5- Determinación de límite de fatiga.
- 7.6- Diagramas de Goodman y Goodman-Smith.
- 7.7- Tensiones de rotura.
- 7.8- Influencia de los distintos factores que producen la rotura por fatiga.
- 7.9- Equipo para realizar el ensayo de fatiga.

#### TRABAJO PRÁCTICO N°8 – ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS-

- 8.1- Fundamentos teóricos de los distintos ensayos.
- 8.2- Método de los líquidos o tintas penetrantes.
- 8.3- Métodos radiográficos.
- 8.4- Métodos magnéticos.
- 8.5- Método de medición de profundidad de grietas.
- 8.6- Método del potencial.
- 8.7- Método de ultrasonido.
- 8.8- Observación de ensayos y análisis de resultados.

### VIII - Regimen de Aprobación

#### RÉGIMEN DE PROMOCIÓN

Los alumnos del curso obtendrán la PROMOCION en la Asignatura cumpliendo con los siguientes requisitos:

- 1.- Poseer el 80% de asistencia en las clases teóricas y prácticas.
- 2.- Tener aprobados el 100% de los Trabajos Prácticos.
- 3.- Tener aprobada la carpeta con los resultados de los ensayos de laboratorio.
- 4.- Tener aprobados los exámenes parciales con calificación superior a 7 Puntos.

#### RÉGIMEN DE REGULARIDAD

Los alumnos del curso obtendrán las REGULARIDAD de la Asignatura cumpliendo con los siguientes requisitos:

- 1.- Poseer el 80% de asistencia en las clases teóricas y prácticas.
- 2.- Tener aprobados el 100% de los Trabajos Prácticos.
- 3.- Tener aprobada la carpeta con los resultados de los ensayos de laboratorio.
- 4.- Tener aprobados los exámenes parciales con calificación superior a 4 Puntos.

### IX - Bibliografía Básica

- [1] [1] -TRATAMIENTO TÉRMICO DE LOS ACEROS- Apraiz Barreiro.
- [2] [2] -METALOGRAFÍA- Guliaev- Edit. Mir.
- [3] [3] -INTRODUCCIÓN A LA METALURGIA- Ing. Abril – Edit. Marymar.
- [4] [4] -METALURGIA- Ing. Abril. Edit. Marymar.
- [5] [5] -MATERIALES Y ENSAYOS- Ing. Abril.
- [6] [6] -METALURGIA Y METALOGRAFÍA- Ing. Hadowra.
- [7] [7] -METALURGIA- Jonson-Weeks- Edit. Reverté
- [8] [8] -MATERIALES PARA INGENIERIA- Van Vlack – C.e.c.s.a.
- [9] [9] -LA ESTRUCTURA DE LOS METALES- Nora Lindenvald – Edit. Géminis.
- [10] [10] -PRUEBA MECÁNICAS Y PROPIEDADES DE LOS METALES- Zolotorezki – Edit. Mir.
- [11] [11] -APUNTES DE LA CÁTEDRA

### X - Bibliografía Complementaria

### XI - Resumen de Objetivos

El programa abarca conocimientos sobre los aceros, sus tratamientos térmicos, fundiciones y ensayos de amplios usos en la industria.

### XII - Resumen del Programa

– PROGRESO DE LA METALUGICA-

- METALURGIA DEL HIERRO-
- ALEACIONES DE HIERRO CARBONO-
- TRATAMIENTOS TERMICOS DE LOS ACEROS-
- CURVAS DE LAS "S" O "TTT"
- FUNDICIONES-
- ENSAYO DE TRACCION-
- ENSAYO DE COMPRESION-
- ENSAYO DE DUREZA-
- ENSAYO DE CHOQUE-
- ENSAYO DE FLEXIÓN-
- ENSAYO DE TORSIÓN-
- ENSAYO DE FATIGA-
- ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS-

### **XIII - Imprevistos**

--

### **XIV - Otros**

--

### **ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA**

#### **Profesor Responsable**

Firma:

Aclaración:

Fecha: