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

(Programa del año 2013)
(Programa en trámite de aprobación)
(Presentado el 21/05/2013 20:32:45)

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
Ciencias de los Materiales	Ingeniería Electromecánica	007/03	2013	1° cuatrimestre

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
BECERRA, HECTOR JOSE	Prof. Responsable	P.Asoc Exc	40 Hs
VETTORAZZI, HORACIO DANIEL	Responsable de Práctico	JTP Semi	20 Hs
OVIEDO, JOSE RUBEN	Auxiliar de Práctico	A.1ra Semi	20 Hs

III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	**Teóricas**	**Prácticas de Aula**	**Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.**	**Total**
Hs	3 Hs	1 Hs	3 Hs	7 Hs

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

Duración			
Desde	**Hasta**	**Cantidad de Semanas**	**Cantidad de Horas**
18/03/2013	19/06/2013	15	105

IV - Fundamentación

La asignatura CIENCIAS DE LOS MATERIALES está ubicada en el segundo cuatrimestre del tercer año de la carrera de la malla curricular de la carrera. En los contenidos de la misma se incluye de temas relacionado con el conocimiento teórico de los materiales y los ensayos necesarios para verificar el cumplimiento de las propiedades. Es necesario que el alumno adquiera una visión global de los materiales tradicionales existentes en el mercado y de los nuevos materiales en desarrollo, que le permita analizar, discernir y optar entre distintas alternativas frente a problemas concretos. Se pretende inducir al alumno al trabajo multidisciplinario y a ser permeable a nuevos desarrollos de forma que le permitan abordar los cada vez más complejos problemas de la ciencia y del mundo tecnológico.

Por lo tanto, los conocimientos elementales sobre uniones atómicas y estructuras cristalinas, le permitirá al alumno comprender la formación de aleaciones metálicas.

Con el estudio de las fases y los diagramas binarios de equilibrio termodinámico, podrá comprender el comportamiento de las aleaciones y sus propiedades. Con el estudio de los tratamientos térmicos podrá conocer como pueden modificarse algunas de aquellas propiedades. Se introducirá al alumno en el conocimiento de los aceros, fundiciones, aleaciones de metales no-ferrosos, materiales cerámicos, polímeros, materiales compuestos y el hormigón.

En los trabajos prácticos los alumnos conocerán los fundamentos de los ensayos tecnológicos -destructivos y no-destructivos-, que le permitirán verificar en piezas y probetas las propiedades de los materiales de distintos tipos.

V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

El objetivo del curso es que el alumno comprenda e internalice los conceptos básicos de las áreas del conocimiento abordadas. Estos le permitirán comprender temas de asignaturas superiores y le ayudarán a resolver los problemas de diseño, selección, control y mantenimiento de piezas, equipos, máquinas o herramientas en el futuro.
Se les pedirá la confección de una carpeta de trabajos prácticos con el objeto que el alumno adquiera la capacidad para observar y analizar los resultados de ensayos y para elaborar informes y documentos.

VI - Contenidos

UNIDAD 1 – PROCESOS DE LA METALÚRGIA

1.1.- Introducción a la metalurgia.
1.2.- Procesos de la Metalurgia de la Obtención.
1.3.- Procesos físicos y procesos químicos.
1.4.- Procesos de la metalurgia de la transformación.

UNIDAD 2 – METALURGIA DEL HIERRO

2.1.- Minerales del hierro. Combustibles. Materiales refractarios.
2.2.- Preparación de los minerales.
2.3.- Reducción directa del mineral y reducción indirecta.
2.4.- Altos hornos.
2.5.- Afino de la fundición. Procedimientos Siemens-Martin. Convertidores.
2.6.- Hornos eléctricos.

UNIDAD 3 - ESTRUCTURA DE LOS CUERPOS SÓLIDOS

3.1.- Estructura de los cuerpos sólidos.
3.2.- Estructura atómica. Fuerzas de atracción y repulsión.
3.3.- Vínculos de unión. Unión Iónica, Homopolar, Fuerzas de Van der Wall y unión metálica.
3.4.- Moléculas y cristales. Características.
3.5.- Estructuras policristalinas o granulares.

UNIDAD 4 – DEFECTOS ESTRUCTURALES

4.1.- Clasificación de los defectos estructurales.
4.2.- Defectos submicroscópicos.
4.3.- Defectos microscópicos.
4.4.- Defectos macroscópicos.

UNIDAD 5 – FASES Y ALEACIONES

5.1.- Definición de fases y de aleaciones. Fases metálicas.
5.2.- Cambios de estado y cambios de fases. Curvas de enfriamiento.
5.3.- Equilibrio termodinámico de las aleaciones. Ley e Gibbs.
5.4.- Diagramas binarios de equilibrio termodinámico.
5.5.- Diagramas binarios parciales.
5.5.- Diagramas ternarios.

UNIDAD 6 – ALEACIONES HIERRO-CARBONO

6.1.- Diagramas hierro-carbono meta estable
6.2.- Diagramas hierro-carbono estable.
6.3.- Características de los aceros y de las fundiciones.
6.4.- Aceros comunes y especiales.
6.5.- Normas Nacionales e Internacionales

UNIDAD 7 – TRATAMIENTOS TÉRMICOS DE LOS ACEROS

7.1.- Definiciones. Temperaturas críticas. Clasificación.
7.2.- Tratamientos de homogeneización. Recocidos y normalizados.
7.3.- Tratamientos de endurecimiento. Temples y revenidos.
7.4.- Tratamientos termoquímicos.
7.5.- Control de piezas tratadas térmicamente.

UNIDAD 8 – CURVAS DE "S" o "TTT"

8.1.- Descomposición de la Austenita en los tratamientos térmicos.
8.2.- Curva de las "S" o "TTT" –Temperatura, Tiempo, Transformación.
8.3.- Métodos para la construcción de las curvas.
8.4.- Graficación de distintos tratamientos térmicos.
8.5.-. Recocidos isotérmicos. Temples. Revenidos.
8.6.- Tratamientos Austemperig y Martempering.
8.6.- Ensayo Jóminy.
8.7.- Templabilidad de los aceros.

UNIDAD 9 - FUNDICIONES

9.1.- Fundiciones. Diagrama Estable Fe-C.
9.2.- Clasificación y características de las fundiciones.
9.3.- Gráficos de grafitización.
9.4.- Tratamientos térmicos de las fundiciones.
9.5.- Constituyentes cristalográficos.
9.6.- Normas Nacionales e Internacionales.

UNIDAD 10 – METALES NO FERROSOS

10.1.- Metales no ferrosos comercialmente puros.
10.2.- Aleaciones de cobre. Latones y Bronces. Aleaciones de Aluminio
10.3.- Aleaciones de Níquel, Magnesio, Titanio, Cinc. Plomo. Superaleaciones
10.4.- Normas Nacionales e Internacionales.

UNIDAD 11 – MATERIALES CERAMICOS Y POLIMEROS

11.1.- Materiales cerámicos. Cerámicos tradicionales y cerámicos de avanzada.
11.2.- Clasificaciones según su estructura, según sus usos y según su materia prima.
11.3.- Normalización nacional e internacional.
11.4.- Propiedades de los materiales cerámicos

11.5.- Polímeros. Orígenes.
11.6.- Polímeros naturales y artificiales
11.7.- Compósitos.
11.8.- Materiales compuestos aglomerados, capas superficiales y reforzadas.

UNIDAD 12 - HORMIGÓN

12.1.- Hormigón. Características y usos.
12.2.- Dosificación. Elaboración. Transporte. Fragüe. Curado del hormigón.
12.6.- Precauciones para hormigonado en tiempo frío y en tiempo caluroso.
12.6.- Ensayos de hormigones con el Cono de Abraams.
12.5.- Ensayo de compresión a probetas cilíndricas.
12.6.- Hormigón armado.
12.7.- Normas Nacionales e Internacionales.

VII - Plan de Trabajos Prácticos

TRABAJO PRÁCTICO Nº 1 – NORMAS DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

1.1.- Normativa legal en Higiene y Seguridad del Trabajo.
1.2.- Riesgos laborales, riesgos profesionales, ART.
1.3.- Riesgo de incendio, riesgo eléctrico, riesgo de inhalaciones tóxicas, etc.
1.4.- Elementos de protección personal.
1.5.- Medidas de Seguridad en el Laboratorio del CIEM (puertas de emergencia, ubicación de matafuegos, ubicación de tableros de electricidad, ubicación de llaves de cierre de red de gas, conexiones, etc.)
1.6.- Normas de conservación del Medio Ambiente. Normas ISO 14.000.

TRABAJO PRÁCTICO Nº 2 – ENSAYO DE TRACCIÓN

2.1.- Fundamentos teóricos. Diagrama obtenido por ensayos. Puntos singulares.
2.2.- Transformación del diagrama. Ley de Hooke. Ley de Bach.
2.3.- Límites de elasticidad y fluencia.
2.4.- Resistencia a la tracción. Alargamientos de rotura. Estricción.
2.5.- Coeficiente de dilatación y módulo de elasticidad medios.
2.6.- Variación del volumen de la probeta durante el ensayo.
2.7.- Contracción lateral y módulo de Poisson.
2.8.- Determinación del alargamiento de rotura. Trabajo de deformación. Límite elástico
2.9.- Transformación del diagrama de tracción, refiriendo los esfuerzos a la sección real.
2.10.- Probetas normalizadas. Máquinas de Ensayo.
2.11.- Normas de Calidad. Manual de Calidad.
2.12.- Ejecución de ensayos en Laboratorio y análisis de resultados obtenidos.

TRABAJO PRÁCTICO Nº 3 – ENSAYO DE COMPRESIÓN

3.1.- Fundamentos teóricos. Diagramas. Probetas normalizadas.
3.2.- Compresión de fundición esferoidal. Módulo de elasticidad.
3.3.- Distintos tipos de rotura de probetas.
3.4.- Ensayo de compresión de probetas de hormigón.
3.5.- Elaboración y conservación de probetas de hormigón.
3.6.- Ejecución de ensayos en laboratorio y análisis de los resultados.

TRABAJO PRÁCTICO Nº 4 – ENSAYO DE DUREZA

4.1.- Fundamentos teóricos. Tipos de medición de dureza. Máquinas e instrumentos.
4.2.- Dureza BRINELL. Relación entre dureza y resistencia a la tracción.
4.3.- Dureza ROCKWELL. Tipos de medición.
4.4.- Dureza VICKERS. Formas de medición y cálculo. - Método TURPIN. Equipo y procedimientos.
4.6.- Ejecución de ensayos de laboratorio y análisis de resultados.

TRABAJO PRÁCTICO Nº 5 –ENSAYO DE CHOQUE

5.1.- Fundamentos teóricos. Importancia del Ensayo.
5.2.- Ensayo de choque a la flexión.
5.3.- Máquina de ensayos. Probetas Charly. Energía de rotura.
5.4.- Probetas Izod. Comparación entre ambos métodos.
5.5.- Resiliencia. Influencia de la velocidad y de la temperatura en los ensayos.

TRABAJO PRÁCTICO Nº 6 –ENSAYO DE FLEXIÓN

6.1.- Fundamentos teóricos.
6.2.- Distribución de los esfuerzos en las secciones transversales.
6.3.- Resistencia a la flexión. Flechas. Módulos de elasticidad.
6.4.- Probetas. Condiciones de ensayo.
6.5.- Flexión de fundición gris nodular.
6.6.- Ejecución de ensayos en Laboratorio y análisis de resultados.

TRABAJO PRÁCTICO N° 7 – ENSAYO DE TORSIÓN

7.1.- Fundamentos teóricos.
7.2.- Resistencia a la torsión.
7.3.- Valores deducidos de los ensayos de torsión.
7.4.- Diagramas.
7.5.- Probetas y máquinas de ensayo.
7.6.- Mecánica operativa.
7.7.- Factores que influyen en los resultados de los ensayos.

TRABAJO PRÁCTICO N° 8 – ENSAYO DE FATIGA

8.1.- Fundamentos teóricos.
8.2.- Mecanismos de la fatiga. Teorías.
8.3.- Concentración de tensiones.
8.4.- Clasificación de los esfuerzos de fatiga.
8.5.- Determinación del límite de fatiga.
8.6.- Diagramas de Goodman y Goodman-Smith.
8.7.- Tensiones de rotura
8.8.- Influencia de factores que producen la rotura.
8.9.- Equipo para realizar el ensayo de fatiga.

TRABAJO PRÁCTICO N° 9 – ENSAYO DE DEFORMACIONES EN EL TIEMPO O EFECTO CREEP.

9.1.- Fundamentos teóricos.
9.2.- Variación de la fluencia y la rotura en función de la temperatura.
9.3.- Tensiones y deformaciones. Gráficos.
9.4.- Máquinas de ensayos. Probetas.
9.5.- Valor de la velocidad de deformación.

TRABAJO PRÁCTICO N° 10 – ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS.

10.1.- Fundamentos teóricos.
10.2.- Método de líquidos o tintas penetrantes.
10.3.- Métodos radiográficos.
10.4.- Métodos magnéticos.
10.5.- Método de medición de profundidad de grietas.
10.6.- Método de potencial.
10.7.- Métodos de ultrasonido. Equipos. Tradutores. Patrones.
10.8.- Ejecución de ensayos en laboratorio y análisis de resultados.

TRABAJO PRÁCTICO N° 11 – ENSAYOS METALOGRÁFICOS.

10.1.- Fundamentos teóricos.
10.2.- Métodos macroscópicos de observación.
10.3.- Métodos microscópicos. Alcances. Microscopios usuales.
10.4.- Poder separador. Profundidad de foco.
10.5.- Métodos submicroscópicos de observación. Microscopio eléctrico.
10.6.- Preparación de probetas metalográficas.
10.7.- Objeto del ataque químico a probetas.
10.8.- Reactivos químicos más comunes.
10.9.- Ejecución de ensayos en laboratorio y análisis de resultados.

VIII - Regimen de Aprobación

REGIMEN DE REGULARIDAD

Obtendrán la regularidad en la asignatura los alumnos que cumplan con los siguientes requisitos:
• Poseer el 80% de asistencia a clases prácticas.
• Aprobar el 100% de los Trabajos Prácticos.
• Presentar la Carpeta de Trabajos Prácticos.
• Aprobar dos exámenes parciales.
La elaboración de una Carpeta de Trabajos Prácticos tiene como objetivo que el alumno aprenda a analizar resultados de ensayos, a elaborar informes y se ejercite en la redacción de documentos.

EXAMEN FINAL

El alumno regular deberá exponer en forma oral sobre dos de las unidades del Programa Analítico y posteriormente deberá responder preguntas sobre temas de otras unidades. Se avaluarán sus conocimientos técnicos, su capacidad para trasmitir conocimientos y el uso del pizarrón y otros elementos de apoyo.

El alumno no-regular deberá exponer sobre dos unidades del Plan de Trabajos Prácticos.
Posteriormente deberá superar una evaluación escrita sobre un tema teórico del Programa Analítico. Por último deberá exponer en forma oral, sobre dos unidades del Programa Analítico y responderá preguntas sobre temas de otras unidades.

IX - Bibliografía Básica

[1] CIENCIA e INGENIERÍA DE LOS MATERIALES –Askeland – Internacional Thomson Editores2003-
[2] TRATAMIENTO TÉRMICO DE LOS ACEROS- Apraiz Barreiro - 2007.-
[3] INTRODUCCIÓN A LA METALURGIA – Ing. E. Abril –Ediciones Marymar-1986.-
[4] METALURGIA – Ing. E. Abril –Ediciones Marymar -1986 -
[5] CIENCIA DE LOS MATERIALES PARA INGENIEROS - Shackelford -1996 –

[6] VIDEOS Y POWER POINT -2013-
[7] GUÍAS DE LA CÁTEDRA – 2006 -

X - Bibliografia Complementaria

[1] MATERIALES PARA INGENIERÍA - Van Vlack. CECSA - 1986 -
[2] MATERIALES Y ENSAYOS - Ing. E. Abril –Ediciones Marymar.
[3] METALURGIA Y METALOGRAFÍA – Ing. Hadowra.
[4] METALURGIA – Johnson-Weeks – Ediciones Reverté.
[5] MATERIALES PARA INGENIERÍA – Van Vlack –CECSA.
[6] METALOGRAFÍA – Guliaev – Editorial Mir -1988.-
[7] MATALURGIA GENERAL II - Morral - 1986 -
[8] PROPIEDADES MECANICAS Y TERMICAS DE LOS MATERIALES - Colliew, Powncy -1988
[9] ESTRUCTURA DE LOS METALES – Nora Lindenvald – Editorial Géminis -1980-.
[10] ESTRUCTURAS DE HORMIGON ARMADO. Instituto del Cemento Pórtland.
[11] CIRSOC -601- INTI -Instituto Nacional de Tecnología Industrial-
[12] METODOS PARA LA DOSIFICACION DE HORMIGONES- Instituto del Cemento Pórtland.
[13] MATERIALES CERÁMICOS - Eduardo Mari - 1998-
[14] MANUAL DEL HORMIGON ELABORADO - Asoc. Argentina del Hormigón Elaborado -1996-.

XI - Resumen de Objetivos

El objetivo del curso es que el alumno comprenda e internalice los conceptos básicos de las áreas del conocimiento abordadas. Estos le permitirán comprender temas de asignaturas superiores y le ayudarán a resolver los problemas de diseño, selección, control y mantenimiento de piezas, equipos, máquinas o herramientas en el futuro.

XII - Resumen del Programa

PROCESOS DE LA METALURGIA. METALURGIA DEL HIERRO. ESTRUCTURA DE LOS CUERPOS SÓLIDOS. DEFECTOS ESTRUCTURALES. FASES Y ALEACIONES. ALEACIONES HIERRO-CARBONO. TRATAMIENTOS TÉRMICOS DE LOS ACEROS. CURVAS DE “S” o “TTT”. FUNDICIONES. METALES NO FERROSOS. MATERIALES CERÁMICOS. POLÍMEROS. CRISTALES. MATERIALES COMPUESTOS. HORMIGON. NORMAS NACIONALES E INTERNACIONALES.
ENSAYO DE TRACCIÓN. ENSAYO DE COMPRESIÓN. ENSAYO DE DUREZA. ENSAYO DE CHOQUE. ENSAYO DE FLEXIÓN. ENSAYO DE TORSIÓN. ENSAYO DE FATIGA. ENSAYO DE DEFORMACIONES EN EL TIEMPO O EFECTO CREEP. ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS. ENSAYOS METALOGRÁFICOS. ENSAYOS SOBRE HORMIGÓN.

XIII - Imprevistos

Se ha planificado el dictado de la asignatura en 14 semanas en previsòn de inconvenientes en el dictado de clases. Si estos imprevistos no se produjeran, se emplearan las clases sobrantes para la ampliacion de temas teoricos seleccionados por los alumnos.

XIV - Otros

ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA	
	Profesor Responsable
Firma:	
Aclaración:	
Fecha:	