



Ministerio de Cultura y Educación  
 Universidad Nacional de San Luis  
 Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales  
 Departamento: Minería  
 Área: Minería

(Programa del año 2012)  
 (Programa en trámite de aprobación)  
 (Presentado el 13/03/2012 09:05:48)

### I - Oferta Académica

| Materia             | Carrera      | Plan  | Año  | Período         |
|---------------------|--------------|-------|------|-----------------|
| MECANICA APLICADA I | ING.EN MINAS | 07/13 | 2012 | 1° cuatrimestre |

### II - Equipo Docente

| Docente                | Función              | Cargo      | Dedicación |
|------------------------|----------------------|------------|------------|
| BENEGAS, OSCAR ARMANDO | Prof. Responsable    | P.Adj Exc  | 40 Hs      |
| REZZANO, HUGO MARIO    | Prof. Responsable    | JTP Exc    | 40 Hs      |
| CORTEZ, PABLO ROLANDO  | Auxiliar de Práctico | A.2da Simp | 10 Hs      |

### III - Características del Curso

| Credito Horario Semanal |          |                   |                                       |       |
|-------------------------|----------|-------------------|---------------------------------------|-------|
| Teórico/Práctico        | Teóricas | Prácticas de Aula | Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc. | Total |
| 5 Hs                    | 3 Hs     | 2 Hs              | Hs                                    | 5 Hs  |

| Tipificación                     | Periodo         |
|----------------------------------|-----------------|
| C - Teoria con prácticas de aula | 1° Cuatrimestre |

| Duración   |            |                     |                   |
|------------|------------|---------------------|-------------------|
| Desde      | Hasta      | Cantidad de Semanas | Cantidad de Horas |
| 14/03/2012 | 22/06/2012 | 15                  | 75                |

### IV - Fundamentación

El Ingeniero de Minas trabaja con equipos mecánicos de diversas complejidades en condiciones críticas para los mismos, esto se debe a la presencia de esfuerzos no esperados y críticas condiciones ambientales (tierra, humedad, frío, etc.). Esto hace que los equipos sufran mucho más que los utilizados normalmente en la industria. A ello se debe agregar las localizaciones de las minas, alejadas de los centros urbanos, por lo que ellos mismos deberán enfrentar con sus colaboradores técnicos la reparación de roturas y reposición de partes.

Esto hace indispensable que se provea al Ingeniero de Minas de una vasta cultura técnica, de magnitud tal que le permita tomar decisiones acertadas y oportunas, de manera de permitir el rápido uso del equipo y la minimización de los costos involucrados, que solamente podrá hacer desde la base del caudal de conocimientos que disponga y cuyo cuerpo principal e inicial debería ser este curso.

### V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

En este curso se pretende que los alumnos logren las siguientes competencias:

Conocimientos Generales sobre

- Las Partes o Elementos Comunes constitutivos de las máquinas.
- Conocer el funcionamiento de máquinas simples Y comunes de las cuales forman parte.
- Cómo pueden ser fabricadas las partes que conforman una máquina.
- Cuales son las máquinas herramientas de uso común que se usan en la fabricación de partes de máquinas.

## VI - Contenidos

### INTRODUCCIÓN

UNIDAD 1:

#### **Nociones generales sobre los elementos de máquinas. Criterios sobre la capacidad de trabajo y el dimensionado de los**

elementos de máquinas: resistencia, rigidez, resistencia a la fatiga y calentamiento.- Materiales utilizados en los elementos de máquinas. – Normalización – Otros requerimientos de ingeniería.

#### **EJE 1: DISEÑO DE UNA MÁQUINA SIMPLE: (Por ejemplo un Elevador Mecánico)**

UNIDAD 2:

Uniones de los elementos de máquinas: Tipos de uniones y sus características principales. – Uniones Fijas: uniones por soldadura de fusión; uniones por soldadura por presión; soldaduras con metales de bajo punto de fusión; uniones pegadas; uniones roblonadas; uniones a presión (por ajustes).

UNIDAD 3:

Uniones de los elementos de máquinas: Uniones Desmontables: Tornillos de fijación: roscas, estandarización, tuercas, arandelas o suplementos de seguridad. Resistencia.- Tornillos para transmisión de movimiento: roscas, materiales, esfuerzos, rozamiento, rendimiento e irreversibilidad.- Uniones por cubos: por chavetas, cuñas, ejes dentados, etc.

#### **EJE 2: DISEÑO DE UNA MAQUINA COMPLEJA Y SELECCIÓN DE LA TRANSMISIÓN (Por ejemplo una cinta transportadora)**

UNIDAD 4:

Árboles, Ejes, Cojinetes y Acoplamientos: Árboles y Ejes: Funcionamiento y formas: rígidos, flexibles; gorriones; esfuerzos y resistencia; deformaciones; velocidades críticas.- Cojinetes: rozamiento; teoría de la lubricación; lubricantes. – Cojinetes a fricción, lubricantes; materiales; soportes. – Juntas: contra escape de grasa; contra escape de Aceite.-

UNIDAD 5:

Árboles, Ejes, Cojinetes y Acoplamientos: Rodamientos: construcción; características y usos; normas de montaje; capacidades de carga y duración en servicio; lubricación. – Acoplamientos: acoplamientos no accionables: rígidos; de dilatación; compensadores elásticos y no elásticos, etc. – Acoplamientos de conexión y desconexión mecánica: directos y remotos.-

UNIDAD 6:

Transmisiones: Tipos de transmisiones y sus características principales: Tipos de transmisiones; Transmisiones con relaciones de velocidades constantes; Transmisiones con relaciones de velocidades variables. - Transmisiones por abrazamiento: Por correa plana: Modo de funcionamiento, ecuación Euler, materiales. – Por correas trapeciales: Modo de funcionamiento, tipos estándares, selección. – Por correas dentadas: Modo de funcionamiento, construcción, selección. – Por cadenas: Tipos de cadenas y ruedas, lubricación. Selección.-

UNIDAD 7:

Transmisiones (continuación): Transmisiones por Engranajes: Características cinemáticas, Dimensiones características, denominaciones. Tipos de engranajes y aplicaciones.

#### **EJE 3: CONSTRUCCIÓN DE UNA PIEZA ROTANTE DE UNA MAQUINA. (por Ej. Un Eje complejo)**

UNIDAD 8:

Procedimientos de fabricación. Generalidades. Piezas: formas de fabricarlas. Fabricación por unidades únicas o en cantidad. Materiales utilizados: ferrosos, no ferrosos, plásticos, etc.

UNIDAD 9:

Procedimientos de fabricación con máquinas que trabajan por corte o con arranque de viruta. Torneo: características, tipos y diferencias. Tornos: descripción. Tornos especiales. Fresado: características, tipos y diferencias. Máquina Fresadora Universal. Fresadoras Especiales. UNIDAD 10:

Cepillado. Máquinas cepilladoras; Limado. Máquinas Limadoras. Rectificado. Máquinas rectificadoras. Rectificadoras especiales. Taladrado. Máquinas taladradoras.

UNIDAD 11:

Otros procedimientos de mecanizado: Roscado; Mandrinado; Mortajado; Brochado; Corte y Punzonado.- Máquinas herramientas modernas: Centros de Mecanizado; Electroerosionadoras, Transfer.- Controles modernos de las máquinas herramientas CNC, etc.

## **EJE 4: CONSTRUCCIÓN DE UNA PIEZA DE FORMA COMPLEJA. (por ejemplos piezas como cazoletas)**

UNIDAD 12: :

Procedimientos de fabricación con máquinas que trabajan por deformación en frío o en caliente: Trabajo de la chapa: Embutido; Entallado o repujado. Piezas en general por deformación plástica: Trefilado, Extrusión, Forja; Sinterizado.

### **Estampado y Corte. UNIDAD 13:**

Procedimientos de fabricación por fundición: Fundición: diferentes tipos y usos. Moldes y modelos. Métodos de moldeo: diferentes tipos y aplicaciones. UNIDAD 14:

Fabricación mediante soldadura. Diferentes tipos de soldadura. Máquinas comunes y modernas. Herramientas de trazado y medición. Calibres, Tornillos, Gramiles, etc.

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

• Como práctica efectiva de utilización de los contenidos, se realizarán trabajos prácticos para cada eje que tendrán una modalidad de diseño y cálculo de una máquina o fabricación de partes de máquinas como si fuera una situación real ( Ver Programa). En ellos se utilizarán los textos, manuales y folletos de fabricantes sugeridos en la bibliografía pero será muy importante la resolución, con criterio propio, situaciones problemáticas similares a las que se presentan en la vida profesional. Estos trabajos serán realizados en grupos de dos y no más de tres alumnos a efectos de que puedan discutir entre ellos distintas posibilidades de solución y el aporte particular de cada uno.

## **VIII - Regimen de Aprobación**

Condiciones para lograr la REGULARIDAD: Los alumnos deberán:

- Cumplir con el 70% de asistencia a clase.
- Aprobar todas las situaciones evaluativas con un mínimo de 4 (cuatro).

Aprobación final de la materia

1. Si el alumno sólo obtiene la REGULARIDAD deberá rendir EXAMEN FINAL sobre cada una de las unidades del programa de contenidos.

2. Podrán obtener la PROMOCION SIN EXAMEN FINAL, sí:

- Cumplen con el 80% de asistencia a clase.
- Aprueban todas las situaciones evaluativas con un mínimo de 7 (siete).
- Aprueban un coloquio individual con un mínimo de 7 (siete) en el que demostrarán conocimiento de todo lo tratado en el curso en general y de los problemas resueltos en los TP's en particular.

## **IX - Bibliografía Básica**

[1] BLACK y ADAMS, Machine Design – Mc Graw Hill.Ed.2000

[2] SHIGLEY y MITCHELL, Diseño en Ingeniería Mecánica – Mc Graw Hill Ed. 2002

[3] ROSSI, Máquinas Herramientas Modernas ed. 2003

## **X - Bibliografía Complementaria**

[1] Manuales de Fabricantes de Partes Máquinas: SKF, Pirelli, Ed. 2005

[2] DURELL, Manual del Constructor de Máquinas.Ed. 2000

## **XI - Resumen de Objetivos**

EJES DE DESARROLLO:

INTRODUCCIÓN: Nociones generales sobre los elementos de máquinas.

EJE 1: DISEÑO DE UNA MÁQUINA SIMPLE: Usando los conocimientos de las unidades 1, 2 y 3.

EJE 2: DISEÑO DE UNA MÁQUINA COMPLEJA Y SELECCIÓN DE LA TRANSMISION: Usando los conocimientos de

las unidades 4, 5, 6 Y 7.

EJE 3: CONSTRUCCIÓN DE UNA PIEZA ROTANTE: Usando los conocimientos de las unidades 8, 9, 10 Y 11.

EJE 4: CONSTRUCCIÓN DE UNA PIEZA DE FORMA COMPLEJA: Usando los conocimientos de las unidades 12, 13 Y 14.

## **XII - Resumen del Programa**

Este programa debe llegar a otorgar las siguientes competencias:

Conocimientos particulares sobre Elementos de Máquinas y sobre Máquinas de Fabricación:

- Reconocer unas y otras.
- Qué funciones cumplen.
- Cómo deben ser utilizadas y seleccionadas.
- Cómo están construidas y qué requerimientos constructivos especiales tienen.
- Cómo pueden ser fabricadas u obtenidas las partes de máquinas.
- Cuáles son sus condiciones de utilización y mantenimiento. Todo esto a efectos de que puedan:
- Entender el funcionamiento general de máquinas y equipos simples y/o comunes.
- Operar las máquinas y equipos que las contengan.
- Poder mejorarlas, reemplazarlas o recuperarlas en caso de fallas o finalicen su vida útil.
- Poder solicitar su fabricación o compra.
- Discutir, opinar y decidir con idoneidad sobre problemas relacionados con ellas.

## **XIII - Imprevistos**

No se preve imprevistos. De suceder y que pudieren alterar el normal desarrollo de las clases, el docente suministrará a los alumnos material bibliográfico para compensar tales pérdidas

## **XIV - Otros**

| <b>ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA</b> |                             |
|--|-----------------------------|
|  | <b>Profesor Responsable</b> |
| Firma:   |                             |
| Aclaración:                                    |                             |
| Fecha:   |                             |