



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

(Programa del año 2011)
 (Programa en trámite de aprobación)
 (Presentado el 27/10/2011 16:14:14)

I - Oferta Académica

| Materia | Carrera | Plan | Año | Período |
|--------------------------------------|--------------|--------|------|-----------------|
| ESTATICA Y RESISTENCIA DE MATERIALES | ING.EN MINAS | 007/08 | 2011 | 2° cuatrimestre |

II - Equipo Docente

| Docente | Función | Cargo | Dedicación |
|-------------------------|-------------------------|-----------|------------|
| BENEGAS, OSCAR ARMANDO | Prof. Responsable | P.Adj Exc | 40 Hs |
| MEDICI, MARIA ELIZABETH | Responsable de Práctico | JTP Exc | 40 Hs |
| CORTEZ, ALFREDO RAMON | Auxiliar de Práctico | JTP Simp | 10 Hs |

III - Características del Curso

| Credito Horario Semanal | | | | |
|-------------------------|----------|-------------------|---------------------------------------|-------|
| Teórico/Práctico | Teóricas | Prácticas de Aula | Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc. | Total |
| Hs | 2 Hs | 2 Hs | 0 Hs | 4 Hs |

| Tipificación | Periodo |
|----------------------------------|-----------------|
| C - Teoria con prácticas de aula | 2° Cuatrimestre |

| Duración | | | |
|------------|------------|---------------------|-------------------|
| Desde | Hasta | Cantidad de Semanas | Cantidad de Horas |
| 09/09/2011 | 18/11/2011 | 15 | 60 |

IV - Fundamentación

El Ingeniero en Minas deberá conocer las características de los diversos tipos de materiales con que contará en su actividad profesional. Asimismo incorporará conceptos simplificados de estructuras que permitan resolver estructuras sencillas que pueda tener durante su vida profesional, con el consecuente manejo de conocimiento de cálculo de solicitaciones y tensiones a las que pueden estar sometidas. Estos cálculos se realizarán mediante el estudio y planteo de teorías clásicas como por ejemplo la teoría de la elasticidad.

V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

Que el alumno diferencie el comportamiento de los diversos materiales que encuentra a su paso.
 Que sepa diferenciar lo que se puede llegar a resolver con la estática y cuándo, por qué y para qué incorporo la resistencia de materiales.
 Que a partir del cálculo de solicitaciones el alumno sea capaz de determinar las tensiones internas de una pieza según sea la solicitación.
 Que el alumno pueda dimensionar la pieza solicitada y la pueda cotejar con las tensiones admisibles según el material con que dicha pieza está construida. Para ello deberá conocer los diagramas de tensiones y deformaciones de cada material y cómo se comporta ante las diversas solicitaciones.

VI - Contenidos

UNIDAD 1: FUERZAS , MOMENTO DE UNA FUERZA Y PARES DE FUERZA.

- 1.1. Fuerzas. Conceptos fundamentales. Parámetros necesarios para definir una fuerza. Componentes de una fuerza.
- 1.2. Sistemas de fuerzas. Sistema plano de fuerzas.
 - 1.2.1. Sistema de fuerzas concurrentes. Resultante del sistema. Composición y descomposición en dos y tres direcciones. Equilibrio de fuerzas concurrentes. Reducción de sistemas. Solución analítica.
 - 1.2.2. Sistemas de fuerzas paralelas en el plano. Determinación analítica de la resultante del sistema de fuerzas paralelas.
 - 1.2.3. Sistemas de fuerzas no concurrentes. Resultante del sistema. Composición y descomposición en dos y tres direcciones. Equilibrio de fuerzas concurrentes. Reducción de sistemas. Solución analítica.
 - 1.2.4. Fuerzas distribuidas. Fuerzas distribuidas sobre una superficie y a lo largo de una línea. Resultante de Fuerzas distribuidas.

1.3. Momento de una fuerza respecto a un punto. Convención de Signos. Efecto del momento. Momento de varias fuerzas. Momento Resultante. Teorema de Varignon.

- 1.4. Pares de Fuerzas. Convención de Signos. Resultante de un par. Traslación de fuerzas. Composición de fuerzas y un par.

UNIDAD 2: EQUILIBRIO DE LOS CUERPOS VINCULADOS EN EL PLANO.

- 2.1. Cuerpos libres y vinculados. Concepto de chapa.
- 2.2. Desplazamiento de una chapa. Grados de libertad.
- 2.3. Vínculos. Definición. Equilibrio de la chapa vinculada.
 - 2.3.1. Clasificación de vínculos: internos y externos.
 - 2.3.2. Clasificación de vínculos de acuerdo con la cantidad de grados de libertad restringidos.
 - 2.3.3. Materialización de los vínculos en la obra civil.
 - 2.3.4. Clasificación de las estructuras de acuerdo a su vinculación con la tierra.
- 2.4. Reacciones de Vínculo. Determinación de las reacciones de vínculo en sistemas isostáticos de una sola chapa. Solución gráfico-analítica.
- 2.5. Cadena cinemática de chapas. Generalidades.

UNIDAD 3: SISTEMAS PLANOS DE ALMA LLENA.

- 3.1. Sistemas planos de alma llena.
- 3.2. Determinación de los esfuerzos característicos M, N, T.
- 3.3. Diagrama de esfuerzos característicos.
- 3.4. Viga simple de eje rectilíneo. Vigas con voladizo. Viga empotrada.
- 3.5. Relación entre q, T y M.

UNIDAD 4: GEOMETRÍA DE LAS MASAS.

- 4.1. Centro de Gravedad. Definición. Baricentro. Definición.
- 4.2. Baricentro de un sistema de masas. Baricentro de una superficie (figuras planas). Coordenadas del baricentro. Propiedades del Baricentro.
- 4.3. Cálculo de coordenadas del baricentro de secciones compuestas usadas en la construcción.
- 4.3. Momentos de primer orden o momentos estáticos. Definición. Cálculo de momentos estáticos de un conjunto de masas y de superficie planas sencillas y compuestas.
- 4.4. Momento de segundo orden o momentos de inercia. Definición. Cálculo del momento de inercia de un sistema de masas, de secciones planas sencillas y compuestas. Uso de tablas.
- 4.5. Radio de giro. Definición. Forma de cálculo para secciones compuestas.
- 4.6. Teorema de Steiner. Su aplicación en el cálculo de momentos de inercias de secciones compuestas usadas en la construcción.
- 4.7. Ejes principales de inercia. Círculo de Mohr.

RESISTENCIA DE MATERIALES.

UNIDAD 5: RESISTENCIA DE MATERIALES

- 5.1. Objetivos de la Resistencia de Materiales.
- 5.2. Hipótesis de Cálculo.

5.3. Definición de esfuerzos internos. Clasificación. Esfuerzo Normal. Esfuerzo de Corte. Esfuerzo de Flexión. Esfuerzo de Torsión.

5.4. Concepto de Tensión. Tensión Normal y Tensión Tangencial.

5.5. Definición de coeficiente de seguridad. Tensiones admisibles.

5.6. Ley de Hooke. Módulos de Elasticidad. Deformación específica. Coeficiente de Poisson. Principio de Saint Venant.

UNIDAD 6: ESFUERZO NORMAL

6.1. Ensayo de tracción de los aceros.

6.1.1. Diagrama Tensión-Deformación de un acero dúctil.

6.1.2. Definición de los límites característicos.

6.2. Dimensionamiento de elementos sometidos a tracción o compresión (sin pandeo).

6.2.1. Cálculo de tensiones y deformaciones en elementos solicitados a compresión o tracción.

6.2.2. Inestabilidad lateral en elementos sometidos a compresión (pandeo).

UNIDAD 7: CORTE SIMPLE

7.1. Tensiones de rotura y admisibles. Teorema de reciprocidad de tensiones.

7.2. Deformaciones originadas por las tensiones tangenciales. Diagramas de Corte.

7.3. Módulo de Elasticidad Transversal.

7.4. Dimensionamiento de elementos sometidos a corte simple y corte por variación de momento flector. Deformación producida por el esfuerzo de corte.

UNIDAD 8: ESFUERZO DE FLEXIÓN.

8.1. Flexión Pura. Definición de eje neutro. Su posición y dirección. Definición de Módulo Resistente.

8.2. Determinación de las tensiones debidas a flexión pura. Deformación de la viga.

8.3. Diagramas de flexión. Verificación de la tensión de corte.

8.4. Dimensionamiento de elementos sometidos a flexión

8.5. Relación entre el momento máximo y el esfuerzo de corte.

UNIDAD 9: TENSIONES DEBIDO A TORSIÓN.

9.1. Torsión pura. Vigas de sección circular. Tensiones. Condición de resistencia. El ángulo de torsión en secciones circulares. Sección circular hueca. Ejes de transmisión.

9.2. Teorema de reciprocidad de tensiones.

9.3. Determinación de tensiones debidas a Torsión a partir del Momento Torsor.

9.4. Factor de Torsión.

UNIDAD 10: SOLICITACIONES COMPUESTAS.

10.1. Casos posibles. Sistema plano de tensiones. Tensiones Principales.

10.2. Círculo de Mohr. Condición de resistencia.

10.3. Flexión Torsión. Flexión Corte. Esfuerzo Normal Torsión.

UNIDAD 11: CALCULO DE DEFORMACIONES.

11.1. Ecuación diferencial de la línea elástica.

11.2. Integración de la ecuación de la línea elástica.

11.3. Ecuación de la línea elástica obtenida directamente.

11.4. Influencia del esfuerzo cortante sobre la deformación.

VII - Plan de Trabajos Prácticos

TRABAJOS PRACTICOS

T.P.Nº 1: Cálculo de reacciones de vínculo. Sistemas Isostáticos.

T.P.Nº 2: Cálculo de Solicitaciones en Vigas Isostáticas.

T.P.Nº 3: Cálculo de Momentos Estáticos y Momentos de Inercia.

T.P.Nº 4: Cálculo y Dimensionamiento de piezas sometidas a flexión, corte, esfuerzos normales (tracción y/o compresión) y

momento torsor.

T.P.Nº 5: Cálculo y dimensionamiento de piezas sometidas a solicitaciones compuestas y cálculo de deformaciones.

VIII - Regimen de Aprobación

Se regulariza la materia con:

80% de asistencia a clases teóricas.

100% de asistencia a dictado de prácticos.

100% de aprobación de parciales.

Se aprueba con examen final con calificación mínima de 4.

IX - Bibliografía Básica

[1] Apuntes elaborados por la cátedra.

[2] Resistencia de Materiales. Timoshenko 5ª Edición 2006.

[3] Mecánica de Materiales. F. P. Beer, E. Russell Johnston Jr., John T. Dewolf. 4ª Edición 2007.

[4] Apuntes de Estabilidad I del CEISJ. Editorial CEISJ. Edición 1985.

[5] Estabilidad Segundo Curso. Enrique D. Fliess. Editorial Kapeluzs. Edición 1985.

[6] Ciencia de la Construcción I. Odone Belluzzi. Editorial-.Edición 1977.

X - Bibliografía Complementaria

[1] Problemas de Mecánica General y Aplicada. Francis W. Sears y Mark W Zemansky

XI - Resumen de Objetivos

Apuntar a tener un conocimiento integral y fluido de los diversos materiales a emplear en Ingeniería

XII - Resumen del Programa

Lo indicado en el Ítem programas. Como resumen se puede decir que este programa tiene lo necesario para que el alumno maneje lo básico de la teoría de estructuras.

XIII - Imprevistos

Se planteará una solución acorde al tipo de imprevisto en el momento y circunstancia que así lo requiera.

XIV - Otros

| |
|--|
| |
|--|

ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA

Profesor Responsable

Firma:

Aclaración:

Fecha: