



PROGRAMA ANALÍTICO

Carrera: Ingeniería Eléctrica

ANEXO: I
RESOLUCIÓN N° 481

Asignatura		Docentes	
ESTABILIDAD		Profesor Titular: Ing. Domingo Calisse	
N° de Orden: 12		J.T.P.: Ing. Raúl Orieta	
Bloque: Tecnologías Básicas			
Área: Complementaria			
Horas		Nivel	
Semanales: 4 – Anuales: 128		2° (Segundo)	
Régimen de Correlatividades			
Para Cursar		Para Rendir	
Cursada	Aprobada	Aprobada	
Álgebra y Geometría Analítica	—	Álgebra y Geometría Analítica	
Física I		Física I	
Aprobación: Por Promoción ó por Examen Final			

Objetivos Generales:

La enseñanza – aprendizaje que se imparte tiende a generar dentro de la formación del Ingeniero, el objetivo de:

- Fijar los conceptos y principios básicos.
- Comprender los tratamientos de los temas y las formulaciones generales.
- Incorporar métodos y recursos aplicativos.

El curso trata de otorgar el conocimiento, dentro de los límites que indica el contenido de la materia, para que el estudiante alcance una capacidad técnica de resolver problemas sencillos inherentes a la aplicación de solicitaciones en estructuras lineales y el comportamiento de éstas frente a aquellas, es decir, los efectos que se ejercen en los elementos estructurales por la aplicación de cargas: estados de tensión y de deformación, su determinación y, el dimensionamiento conforme a condiciones de resistencia apropiadas.

Abarca los recursos de la Estática del Sólido y de Resistencia de Materiales orientados a la aplicación en elementos y sistemas estructurales que pueden encontrarse en la actividad profesional de la Ingeniería en el ámbito de la especialidad, preponderante.



Fundamentación de la asignatura en el plan de estudios:

"Sentido y la razón de ser de la materia dentro del Plan de Estudio".

Los diversos elementos estructurales que requiere la especialidad de cuyo diseño y fabricación se ocupa el Ingeniero en su actividad profesional, deben poseer entre otras, la propiedad de resistencia mecánica: oponerse a deformaciones inadmisiblemente y, a la rotura.

Con esta finalidad, los elementos estructurales deben ser realizados con un diseño apropiado, con el material correspondiente y con las dimensiones que garanticen buenas condiciones de trabajo.

"Su relación con otras materias del nivel y su articulación vertical": El desenvolvimiento de la materia se apoya en los conocimientos previos de FISICA I y ANALISIS MATEMATICO, en simultaneo con INTEGRACION ELECTICA II, para incluirse posteriormente en temas de CONSTRUCCIONES ELECTROMECANICAS, INATALACIONES ELECTRICAS, MAQUINAS ELECTRICAS, MANTENIMIENTO DE PLANTAS, en redes y próximamente en el PROYECTO FINAL.

Contenidos:

CICLO I – ESTATICA.

Unidad 1 – SISTEMAS DE FUZZAS

Estética: definición. Cuerpo rígido ideal y deformable. Fuerza: concepto, características y representación. Síntomas de fuerzas, problemas que se plantean, métodos de resolución. Principios fundamentales de la estética. Momento estético de una fuerza respecto a un eje. Representación vectorial. Teorema de Varignon. Teorema de las proyecciones. Sistemas de fuerzas en el plano. Fuerzas concurrentes: composición, descomposición y equilibrio: condiciones gráficas y analíticas. Métodos de resolución. Fuerzas no concurrentes: composición, descomposición de una fuerza en otras tres de direcciones no concurrentes, equilibrio: condiciones. Pares de fuerzas: definición, propiedades, composición representación vectorial. Fuerzas paralelas: estudio de los distintos casos generales. Fuerzas distribuidas.

Unidad 2 – SISTEMAS VINCULADOS

Nociones de cinemática plana de elementos estructurales. Grado de libertad. Vínculos externos e internos: distintos tipos. Representación y simbolización. Realización material de vínculos. Reacciones vinculares: principios. Chapas vinculadas isostáticamente solicitadas por fuerzas activas y reactivas. Estados que pueden presentar los sistemas vinculados: Isostático, hiperestático hipostático. Determinación de reacciones vinculares en: vigas simplemente apoyados, pórticos y elementos empotrados. Equilibrio en cadenas cinemáticas de chapas. Generación y análisis. Diagrama de



cuerpo libre. Determinación de acciones en sistemas compuestos isostáticos. Arco de 3 articulaciones. Vigas Gerbor.

Unidad 3 - ANALISIS DE ESTRUCTURAS PLANAS DE ALMA LLENA

Consideraciones generales. Esfuerzos internos. Justificación. Definiciones. Cálculo de los esfuerzos internos: M, Q y N. Signos. Diagramas de los esfuerzos internos y sus variaciones en sistemas solicitados con cargas concentradas. Cargas distribuidas, carga estática equivalente. Diagramas para los esfuerzos internos y sus variaciones, en sistemas solicitados con cargas distribuidas. Principio de superposición de efectos. Relaciones entre las funciones M, Q y la intensidad de la carga uniformemente distribuida. Aplicaciones.

Unidad 4 - ANALISIS DE ESTRUCTURAS PLANAS RETICULADAS

Concepto. Barra y nudo. Esfuerzos en las barras. Generación de los sistemas reticulados. Condición de rigidez. Condición de isostaticidad Hipótesis de cálculo. Resolución. Método de los nudos: procedimiento analítico (práctico) Método de las secciones: procedimiento analítico (Ritter).

Unidad 5 - CARACTERISTICAS GEOMETRICAS DE LAS SECCIONES

Centro de gravedad de superficies. Baricentro de figuras planas. Momento estática o de primer orden de una superficie con respecto a un eje. Ejes baricéntricos. Determinación del baricentro de figuras planas en figuras simples y compuestas. Momentos de inercia o de segundo orden respecto a ejes y puntos. Radio de giro. Momento de inercia respecto a ejes paralelos. Teorema de Steiner. Cálculo del momento de inercia para figuras compuestas, determinación. Ejes principales de Inercia. Momento de inercia máximo y mínima.

CICLO II - RESISTENCIA DE MATERIALES

Unidad 6 - NOCIONES DE RESISTENCIA DE MATERIALES

Sólidos deformables. Modos que las cargas solicitan a los cuerpos: cargas estáticas y dinámicas. Hipótesis básicas de resistencia de materiales. Concepto de tensión. Tensiones normales y tangenciales. Deformaciones. Deformaciones en una partícula. Relaciones entre tensiones y deformaciones. Ley de Hooks. Módulo de elasticidad longitudinal y transversal. Relación de Poisson. Estados de sollicitación.

Unidad 7 - TRACCION Y COMPRESION



El ensayo de tracción y compresión. Diagrama convencional y real de tensiones. Propiedades mecánicas de los materiales. Influencia de la temperatura. Tipos de roturas. Tensión de trabajo. Coeficiente de seguridad. Tensión admisible. Estado de sollicitación normal o axial. Cálculo de barras prismáticas con esfuerzo normal constante. Sistemas hiperestáticos de tracción y compresión. Influencia de la temperatura en un sistema hiperestático. Cálculo de cables y cadenas. Cables suspendidos de dos puntos a igual y diferentes alturas solicitados por cargas uniformemente distribuidas.

Unidad 8 – CORTE

Estado tensional. Cálculo de uniones remachadas o abulonadas. Tipos de juntas. Cálculo de la carga portante, al corte puro y al ojalamiento. Determinación del esfuerzo máximo resistente de la unión. Tensiones admisibles. Prescripciones reglamentarias. Cálculo para uniones soldadas. Tensión admisible. Prescripciones reglamentarias

Unidad 9 – FLEXION

Flexión normal o plana. Diagrama de tensiones. Eje neutro. Módulo resistente. Cálculo de la tensión máxima. Flexión oblicua. Cálculo. Deformación de la tensión máxima. Flexión oblicua. Cálculo. Deformación de la sección en flexión. Formas de secciones más convenientes de la sección en flexión. Formas de secciones más convenientes para soportar sollicitaciones de flexión.

Unidad 10 – TORSION

Hipótesis fundamentales. Torsión en secciones circular y anular. Ecuaciones de deformación y tensional. Cálculo de árboles de sección circular constante llana y anular. Fórmula de dimensionamiento. Angulo de torsión admisible. Rigidez de la sección a la torsión. Torsión en secciones cualesquiera. Referencias.

Unidad 11 - SOLICITACIONES COMBINADAS

FLEXO-TRACCION (COMPRESION)

COMPRESION (TRACCION) EXCENTRICA

FLEXO-TORSION: Deducción de las fórmulas de dimensionamiento para elementos de sección constante circular y anular.

Unidad 12 – PANDEO





Formas estables e inestables del equilibrio para barras comprimidas. Formulas de Euler para la carga crítica. Influencia del tipo de vinculación de la barra. Campo de aplicación de la formula de Euler. Procedimiento de cálculo: método. Pandeo en secciones simples y compuestas.

Trabajos Prácticos

1. De resolución de problemas.
2. De resolución de ejercicios.
3. De laboratorio. Tracción, en Probetas Metálicas LEM - UTN Maquinas de ensayos – CIFIC – 10tn.

Comprensión, en probetas de hormigón LEM – UTN Prensa CIFIC – 200tn.

Bibliografía:

BIBLIOGRAFIA BASICA

Estabilidad (TI)

Lecciones de Estática Grafica

Mecánica para Ingenieros (*)

Curso Medio de Estática Grafica

Teoría de las Estructuras (*)

Resistencia de Materiales

Estabilidad (TII)

Resistencia de Materiales

Elementos de Resistencia de Materiales

Resistencia de Materiales

Resistencia de Materiales

ESTABILIDAD

Estática

Resistencia de Materiales

Tablas compiladas

Guía de Trabajos Prácticos

BIBLIOGRAFIA GENERAL

Tratado de Resistencia de Materiales

Curso medio de Resistencia de Materiales

Resistencia de Materiales

Mecánica y Resistencia de Materiales

E. FLIESS

H. MEOLI

HUANG

E. PANSERI

TIMOSHENKO Y YOUNG

J. ZAVALLA CARBO

E. FLIESS

W. NASH

TIMOSHENKO Y YOUNG

P. STIOPIN

FEDOSIEV

Domingo CALISSE

Domingo CALISSE

Domingo CALISSE

D. CALISSE – R ORIETA

COURBON J.

E. PANSERI

FRED SEELY

A. BUGE



Resistencia de Materiales

TIMOSHENKO

Introducción a la Estática y Resistencia de Materiales

C. RAFFO

Estática Grafica

D. DI PIETRO

(*) Disponible en la biblioteca para uso de los alumnos.

Ing. JOSE O TARZIA
Director Dpto. Ing. Eléctrica
UTN - FRRO