



Planificaciones

8403 - Estabilidad II

Docente responsable: SOSTI LUIS NELSON

OBJETIVOS

OBJETIVOS DE LA MATERIA Y SU FUNCIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS

La materia, tal como esta descrita en el Programa aprobado de la misma, tiene como objetivo específico el Análisis del comportamiento de barras sometidas a distintos tipos de causas deformantes hasta alcanzar el límite real de su capacidad de reacción o los límites convencionales propios del problema en estudio.

Este tipo de análisis requiere tomar en especial consideración el comportamiento de los materiales constitutivos de los elementos en estudio y las relaciones cinemáticas que resultan de la experimental sistemática de estos fenómenos.

Esta información y los conocimientos impartidos en el curso anterior de Estabilidad que suministra los elementos propios del análisis estático y cinemático de sistemas isostáticos permiten formular los modelos matemáticos necesarios para cuantificar las relaciones entre las causas deformantes y los efectos.

El análisis mencionado debe suministrar las conclusiones necesarias para su posterior aplicación en un Curso de Teoría de las Estructuras de Barras y los elementos necesarios en términos de tensiones y deformaciones para abordar el estudio general del continuo.

El análisis abarcará el estudio en sistemas de respuesta lineal y en algunos de respuesta no lineal. Se pondrá énfasis, en la ejercitación, en utilizar las propiedades de los materiales de co-rriente aplicación en las estructuras de las obras civiles.

En este sentido se trataran de explicitar las hipótesis que se formulan para poder incorporar en los modelos matemáticos las aproximaciones propias del comportamiento real de los materiales introduciendo la necesidad de ponderar adecuadamente la incerti-dumbre propia de este tipo de análisis.

Desde el punto de vista de las acciones se incluye el análisis del comportamiento de las barras frente a las cargas dinámicas de distinto tipo.

CONTENIDOS MÍNIMOS

-

PROGRAMA SINTÉTICO

- 1) Tensión.
- 2) Deformación.
- 3) Propiedades mecánicas de los materiales.
- 4) Principios generales de la teoría de barras.
- 5) Barras solicitadas axialmente.
- 6) Barras solicitadas a flexión.
- 7) Barras solicitadas a flexión compuesta.
- 8) Barras solicitadas a flexión y corte.
- 9) Barras solicitadas a torsión.
- 10) Barras curvas.
- 11) Barras en régimen elástico-plástico ideal.
- 12) Desplazamientos en barras solicitadas a flexión y corte.
- 13) Principios y teoremas energéticos.
- 14) Teoría de los estados límites.
- 15) Fatiga.

PROGRAMA ANALÍTICO

1. TENSIÓN

El vector tensión. Componentes normales y tangenciales. El tensor de tensiones. Las ecuaciones de equilibrio interno. Teorema de Cauchy. Planos principales y tensiones principales. Tensiones tangenciales máximas. Planos octaédrico. Tensión tangencial octaédrica. Tensor de tensiones simple, doble y triple. Representación de Mohr.

2. DEFORMACIÓN

Desplazamiento. Alargamientos específicos y distorsiones. Teoría lineal de las deformaciones. Tensor de deformaciones. Tensor de rotaciones. Direcciones principales.

3. PROPIEDADES MECÁNICAS DE LOS MATERIALES

Información experimental básica. Elasticidad. Plasticidad. Viscosidad. Comportamiento elástico lineal. Ley generalizada de Hooke. Comportamiento elásto-plástico ideal.

4. PRINCIPIOS GENERALES DE LA TEORÍA DE BARRAS

La Resistencia de Materiales. Hipótesis básicas sobre la deformación de las barras. Las ecuaciones de equivalencia. El principio de Saint Venant. Hipótesis básicas de las teorías de primer orden y de segundo orden. El principio de superposición de efectos.

5. BARRAS SOLICITADAS AXILMENTE

Determinación de las tensiones, deformaciones y desplazamientos en una barra solicitada axilmente en régimen elástico. Limitación de la validez de los resultados en el caso de barras comprimidas.

6. BARRAS SOLICITADAS A FLEXIÓN

Hipótesis de Bernoulli Navier. Determinación de las tensiones en barras elásticas prismáticas. Caso de materiales con distinto módulo de elasticidad a tracción y a compresión.

7. BARRAS SOLICITADAS A FLEXIÓN COMPUESTA

Determinación de las tensiones en una barra elástica prismática. Núcleo central.

8. BARRAS SOLICITADAS A FLEXIÓN Y CORTE

Determinación de las tensiones tangenciales en las secciones transversales de las barras elásticas prismáticas mediante la teoría de Zhurawsky. Limitaciones de la teoría. Aplicaciones a barras de sección rectangular y circular. Caso de las barras de paredes delgadas. Posición del centro de corte.

9. BARRAS SOLICITADAS A TORSIÓN

Solución de Coulomb para barras elásticas prismáticas de sección circular y de sección anular. Caso de barras tubulares de pared delgada. Determinación de las tensiones, deformaciones y desplazamientos.

10. BARRAS CURVAS

Problemas planos de barras de eje curvo en régimen elástico lineal. Obtención de las tensiones en los casos de flexión simple y compuesta.

11. BARRAS EN RÉGIMEN ELÁSTICO PLÁSTICO IDEAL

Barras solicitadas axilmente. Barras solicitadas a flexión. Diagramas de interacción para la flexión compuesta. Torsión. Tensiones residuales.

12. DESPLAZAMIENTOS EN BARRAS SOLICITADAS A FLEXIÓN Y CORTE

Deformación debida a la flexión. Ecuación diferencial de la elástica. Teoría lineal. Ecuaciones diferenciales de segundo y cuarto orden. Integración analítica y con el método de diferencias finitas. Deformación y desplazamientos en barras solicitadas a flexión en régimen elásto-plástico ideal.

13. PRINCIPIOS Y TEOREMAS ENERGÉTICOS Principio de conservación de la energía. Energía elástica. Trabajo de las fuerzas exteriores e interiores. Teorema de Clapeyron. Leyes de Betti y Maxwell. Cálculo de la energía de deformación en los casos de barras en los distintos casos de sollicitación.

14. TEORÍA DE LOS ESTADOS LIMITES

Fundamento de las teorías. Teoría de la máxima tensión principal. Teoría del máximo alargamiento específico. Teoría de la máxima tensión tangencial. Teoría del trabajo de distorsión o de la tensión tangencial octaédrica. Teoría de Mohr. Aplicaciones.

15. FATIGA

Efectos producidos por tensiones que varan cíclicamente. Características de los ciclos. Resistencia a la fatiga. Diagramas. Influencia de la concentración de tensiones del estado de la superficie del cuerpo y su tamaño.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA GENERAL Y TEMÁTICA

MECANICA DE ESTRUCTURAS-L1-Res. de Mat.-Cervera Ruiz-Blanco Diaz

MECÁNICA DE MATERIALES; Gere-Timoshenko

CURSO SUPERIOR DE RESISTENCIA DE MATERIALES; Seely-Smith

STATICS AND STRENGTH OF MATERIALS; Karl K. Stevens

INTRODUCCIÓN A LA MECÁNICA DE LOS SÓLIDOS; P.A.Laura-J.Maurizi

ESTABILIDAD (SEGUNDO CURSO); E.D.Fliess

CIENCIA DE LA CONSTRUCCIÓN; O. Belluzzi
RESISTENCIA DE MATERIALES; V.I. Feodosiev
RESISTENCIA DE MATERIALES; Timoshenko-Young

RÉGIMEN DE CURSADA

Metodología de enseñanza

REGLAMENTO DE FUNCIONAMIENTO

El Curso se organiza coordinando la transmisión de los conocimientos teóricos con la aplicación práctica de los mismos a través de ejercicios que se agrupan en ocho trabajos prácticos.

Los temas que integran el programa se tratan secuencialmente tratando que el estudiante tenga presente en todo momento la relación entre el modelo teórico y la realidad que se trata de ponderar adoptando diversas hipótesis simplificativas.

Se desarrolla en las primeras clases un modelo general de análisis de la estructura de barras para luego proceder al tratamiento en detalle de las diversas sollicitaciones simples para luego pasar a los temas especiales de la programación.

Se trata de despertar el interés de los estudiantes incentivando la búsqueda de temas en la bibliografía, el desarrollo de problemas especiales y un diálogo permanente que se extiende más allá de la permanencia en la Facultad.

A los efectos de estimular la continuidad de los estudiantes se programan evaluaciones sistemáticas de carácter informal en las que se proponen problemas conceptuales. Estas evaluaciones permiten detectar las dificultades que evidencian los estudiantes y desarrollar clases complementarias para intentar solucionarlas.

Se estimula esta continuidad a través del procedimiento de evaluación puesto que a los estudiantes que evidencian en estas evaluaciones una respuesta satisfactoria se los exime de rendir el exámen parcial.

La evaluación se efectúa mediante un examen parcial y un coloquio final.

Se registra el concepto del estudiante a través de su dedicación y participación en los cursos. Este concepto se tiene en cuenta al efectuar la calificación de las evaluaciones y en el coloquio.

REGLAMENTO DE FUNCIONAMIENTO

Con relación a lo establecido en la Resolución 860/98 se informan a continuación los aspectos principales de la misma que deben ser cumplimentados y las definiciones que hacen a la Organización de los cursos y han sido asignadas por la mencionada Resolución a los Profesores.

Para aprobar la materia se deberán cumplir los siguientes requisitos:

1. Asistir, como mínimo, al 75% de las clases.
2. Realizar los trabajos prácticos establecidos por la Cátedra dentro de los plazos establecidos. Para aprobar un trabajo práctico, el estudiante deberá acreditar los conocimientos teóricos necesarios.
3. Aprobar una evaluación parcial en las fechas que se determinan.
Los Jefes de Trabajos Prácticos efectuarán la ponderación del concepto en la evaluación de los conocimientos adquiridos por el estudiante y llevarán una ficha donde se registra este concepto la que estará a disposición del estudiante.
5. Cumplidos los requisitos anteriores el estudiante quedará en condiciones de rendir el Coloquio Integrador.
6. El estudiante podrá presentarse hasta 3 veces a rendir el coloquio integrador

Modalidad de Evaluación Parcial

Se practicarán evaluaciones conceptuales por cada uno de los temas principales de la materia. Estas evaluaciones que consisten en el análisis y la resolución de problemas de aplicación posibilitan detectar los inconvenientes que registran los estudiantes en el aprendizaje así como formar un concepto acabado de los mismos.

Con el fin de estimular la dedicación y la continuidad en el seguimiento de los diversos temas se brinda a los estudiantes que obtienen un concepto suficiente la posibilidad de no tener que rendir el parcial correspondiente.

CALENDARIO DE CLASES

Semana	Temas de teoría	Resolución de problemas	Laboratorio	Otro tipo	Fecha entrega Informe TP	Bibliografía básica
<1> 09/03 al 14/03	Introducción- Repaso	Repaso de Solicitaciones - Momentos de segundo orden de superficies				
<2> 16/03 al 21/03	Estado de tensión	Estado de tensión				
<3> 23/03 al 28/03	Estado de tension - Estado de deformación	Estado de tensión				
<4> 30/03 al 04/04	Relación tensión deformación	Estado de deformación	Ensayo de sollicitación axil y torsión			
<5> 06/04 al 11/04	Solicitación axil	Solicitación axil			Estado de Tensión - Estado de deformación	
<6> 13/04 al 18/04	Solicitación axil-Flexión	Solicitación axil-Flexión				
<7> 20/04 al 25/04	Flexión-Flexión compuesta	Flexión-Flexión compuesta			Solicitación axil	
<8> 27/04 al 02/05	Flexión en materiales con dos módulos y piezas de gran curvatura	Flexión-Flexión compuesta				
<9> 04/05 al 09/05	Torsión	Torsión			Flexión - Flexión compuestos	
<10> 11/05 al 16/05	Flexión variable	Flexión variable				
<11> 18/05 al 23/05	Cálculo de desplazamien tos	Flexión variable- Cálculo de desplazamien tos			Flexión variable - Torsión	
<12> 25/05 al 30/05	Teoría general de barras	Examen parcial				
<13> 01/06 al 06/06	Flexión y torsión en regimen anelástico	Flexión y torsión en regimen anelástico				
<14> 08/06 al 13/06	Flexión y torsión en regimen anelástico	Flexión y torsión en regimen anelástico				
<15> 15/06 al 20/06	Teoría de los estados límites	Primer recuperatorio examen parcial			Flexión y torsión en regimen anelástico	
<16> 22/06 al 27/06	Fatiga- Concepto de seguridad	Recuperatorio s				

CALENDARIO DE EVALUACIONES

Evaluación Parcial

Oportunidad	Semana	Fecha	Hora	Aula
1º	14	18/11	19:00	
2º	15	25/11	19:00	
3º	16	02/12	19:00	
4º				