

Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional de Cuyo			
P1- PROGRAMA DE ASIGNATURA			
Espacio Curricular	Estabilidad II		
Profesor Titular:	Daniel Ambrosini		
Carrera:	Ingeniería Civil		
Año: 2023	Semestre: Cuarto	Horas Semestre: 105	Horas Semana: 7

CONTENIDOS MÍNIMOS

- ♦ Tracción y compresión. Deformaciones. Corte. Momentos de segundo orden. Flexión simple. Tensiones de corte. Flexión oblicua. Torsión. Combinación de tensiones. Elásticas y deformaciones. Flexión compuesta. Pandeo. Estados límites últimos y de utilización. Impacto y choque. Fatiga. Concentración de tensiones. Utilización de software

OBJETIVOS

Teniendo como marco general los objetivos generales señalados en el Plan de Estudios 2003, se plantean los siguientes objetivos específicos:

ESPECÍFICOS DE CONOCIMIENTOS

Los objetivos específicos de conocimientos se encuentran detallados en los contenidos completos de páginas siguientes. Sin embargo, se destacan en este punto los que se consideran de importancia crucial en el contexto general de la carrera. Por lo tanto, se busca que, al finalizar la asignatura, los alumnos demuestren conocer los conceptos de:

- Tensiones y deformaciones.
- Esfuerzos de tracción y compresión. Inestabilidad elástica.
- Torsión. Combinación de esfuerzos.
- Flexión pura y desviada. Esfuerzos y deformaciones en vigas.

ESPECÍFICOS DE ACTITUDES

Se busca que, al finalizar la asignatura, los alumnos estén en condiciones de:

- Realizar una evaluación crítica de los libros más importantes en el área, pudiendo identificar las fortalezas y debilidades de cada uno en cada tema específico
- Poder realizar una aprehensión real de las magnitudes y fenómenos físicos involucrados con los esfuerzos axiales, torsión y flexión

ESPECÍFICOS DE APTITUDES

Se busca que, al finalizar la asignatura, los alumnos estén en condiciones de:

- Dimensionar y verificar elementos sometidos a esfuerzos axiales, torsión, flexión simple o desviada, o combinación de esfuerzos y establecer las condiciones de estabilidad elástica.
- Analizar ventajas e inconvenientes de los diferentes métodos de cálculo, identificando debilidades y fortalezas que permitan una elección adecuada cuando se deba resolver un problema particular.
- Desarrollar criterios sobre las hipótesis simplificadoras de la Resistencia de Materiales que permitan determinar los casos en los cuales se necesitan otras herramientas de cálculo
- Resolver problemas completos de Resistencia de Materiales, diseñando y/o verificando todos sus componentes.

- Formular y resolver problemas de resistencia de los materiales en Ingeniería, analizando en forma crítica distintas alternativas como soluciones posibles y utilizando conceptos de optimización respecto a las variables que intervienen.

CONTENIDOS

UNIDAD 1: CONCEPTOS GENERALES. TENSIONES Y DEFORMACIONES.

1.A. Resistencia de Materiales.

Objetivos de la resistencia de materiales. Hipótesis principales. Tensiones. Deformaciones. Propiedades mecánicas de los materiales. Elasticidad, plasticidad. Ley de Hooke y Coeficiente de Poisson. Tensión tangencial y deformación angular. Tensiones y cargas admisibles.

UNIDAD 2: ESFUERZOS AXIALES

2.A. Esfuerzos axiales.

Tracción o Compresión simple. Diseño de barras traccionadas o comprimidas, sección constante o variable. Cables. Esfuerzos sobre secciones inclinadas. Energía de deformación.

2.B. Problemas Hiperestáticos.

Problemas hiperestáticos. Tensiones de origen térmico. Tensiones derivadas del montaje. Principio de Saint-Venant.

UNIDAD 3: TORSIÓN

3.A. Torsión.

Torsión en barras de sección circular. Torsión no uniforme. Tensión cortante pura. Relación entre E y G. Energía de deformación en la torsión. Tubos de pared delgada. Fórmulas de Bredt.

UNIDAD 4: FLEXIÓN EN VIGAS

4.A. Tensiones en vigas.

Flexión pura y flexión no uniforme. Curvatura de una viga. Deformaciones lineales longitudinales. Tensiones normales en vigas. Diseño de vigas a flexión. Vigas no prismáticas.

Tensiones tangenciales en vigas. Efectos de las deformaciones angulares. Tensiones tangenciales en almas de vigas con alas. Vigas armadas y flujo de tensiones. Vigas con cargas axiales. Vigas compuestas. Método de la sección transformada. Vigas doblemente simétricas con cargas inclinadas. Flexión de vigas asimétricas. Centro de corte. Tensiones tangenciales en vigas de pared delgada abierta.

UNIDAD 5: ANÁLISIS DE TENSIONES Y SOLICITACIONES COMBINADAS

5.A. Análisis de las tensiones.

Sistema plano de tensiones. Principio de reciprocidad de las tensiones tangenciales. Tensiones principales.

5.B. Solicitaciones Combinadas.

Aplicaciones tensión plana. Recipientes esféricos y cilíndricos a presión. Tensiones máximas en vigas. Cargas combinadas. Esfuerzo normal y torsión. Flexión y torsión.

UNIDAD 6: DESPLAZAMIENTOS EN VIGAS

6.A. Desplazamientos de vigas bajo flexión.

Generalidades. Ecuación diferencial de la línea elástica. Cálculo de rotaciones y flechas por: método de doble integración. Método de superposición. Método de área-momento. Vigas no uniformes. Métodos Energéticos. Teorema de Castigliano. Teoría de Timoshenko. Efecto del esfuerzo de corte en la deformación de la viga.

6.B. Vigas Hiperestáticas.

Tipos de vigas estáticamente indeterminadas. Método general de cálculo, viga isostática equivalente. Viga apoyada y empotrada. Método de Superposición. Vigas continuas.

UNIDAD 7: PANDEO

7.A. Problemas sobre inestabilidad Elástica.

Consideraciones sobre el fenómeno de Pandeo, en la barra esbelta, sometida a compresión axial. Barras biarticuladas. Barras con otras condiciones de apoyo. Barras con cargas axiales excéntricas. Fórmula de la secante.

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

Las clases se desarrollarán mayormente bajo el tipo de teórico prácticas. Sin embargo, se fomentará la discusión de los temas a través del planteo de problemas específicos y mediante el análisis detallado de los errores cometidos con mayor asiduidad en las evaluaciones parciales. Se estimulará fuertemente la realización de preguntas e inquietudes por parte de los alumnos. Por otra parte, se desarrollarán clases exclusivamente prácticas para la resolución de ejercicios en forma individual y grupal.

Se ha decidido tomar un texto guía (Resistencia de Materiales, J.Gere) y seguirlo en la mayor parte del desarrollo de la materia. Esto es debido a que se considera de la mayor importancia que los alumnos estudien directamente del libro y no de notas de clase.

Se utilizarán los recursos tecnológicos disponibles (transparencias, cañón de proyección, etc.) en algunas clases particulares. Sin embargo, se realizará un uso prudente de los mismos ya que, en la opinión del titular de la cátedra, su uso indiscriminado en las clases de grado atenta contra la aprehensión de los conocimientos por parte de los alumnos, debido a la velocidad que puede imprimirse a las clases con estos recursos. Se considera el método clásico de tiza y pizarrón, adecuado a la posibilidad de crítica y discusión por parte de los alumnos.

Teniendo Estabilidad II contenidos eminentemente prácticos, se considera de importancia la resolución de los ejercicios planteados en las clases prácticas de la asignatura, como así también aquellos ejercicios de los diferentes textos, cuya resolución haya sido aconsejada en las clases teóricas o prácticas. Sin embargo, no se exigirá la presentación de carpeta de trabajos prácticos.

Se realizará un proyecto integrador del cálculo de vigas reales y cartel. Deberá presentarse una memoria completa, que desarrolle en forma ordenada y clara el cálculo del mismo.

Se plantearán problemas abiertos de ingeniería, para los cuales la solución no es única y requiere la aplicación de los conocimientos de las ciencias básicas y de las tecnologías

Actividad	Carga horaria por semestre
Teoría y resolución de ejercicios simples	55
Formación práctica	
Formación Experimental – Laboratorio	4
Formación Experimental - Trabajo de campo	0
Resolución de problemas de ingeniería	26
Proyecto y diseño	20
Total	105

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía básica

Autor	Título	Editorial	Año	Ejemplares en biblioteca
J. Gere	Timoshenko. Resistencia de Materiales	Thomson	2002	10
R. Hibbeler	Mecánica de Materiales	Prentice Hall	2006	4
O. Belluzzi	Ciencia de la Construcción	Aguilar Ediciones	1969	14
L. Ortiz Berrocal	Resistencia de Materiales	McGraw Hill	2007	2
F. Beer y R. Johnston	Mecánica de Materiales	McGraw Hill	2007	1
G. Pissarenko, A. Iakovlev, V. Matveiev	Manual de resistencia de materiales	Editora Mir	1979	9
V.I. Feodosiev	Resistencia de Materiales	Ediciones Sapiens	1976	5

Bibliografía complementaria

Autor	Título	Editorial	Año	Ejemplares en biblioteca
E. Popov	Mecánica de Materiales	Limusa Noriega Editores	2002	
R. Craig	Mechanics of Materials	Wiley	1999	
J. Gere	Mechanics of Materials	Thomson-Engineering	2003	
V. Vlasov	Thin-Walled Elastic Beams	Israel Program for Scientific Translations	1961	
G. Pissarenko, A. Iakovlev, V. Matveiev	Prontuário de resistência de materiais	Editora Mir	1985	

EVALUACIONES (S/ Ord. 108-10_CS)

La aprobación de la materia se realizará a través de un examen final teórico-práctico. Se realizarán además 3 (tres) evaluaciones parciales escritas de contenidos teórico-prácticos y 2 (dos) evaluaciones recuperatorias. Por último, se evaluará la memoria del proyecto integrador.

De acuerdo a lo establecido en el Art. A13 de la Ord. 002-2020-CD, en el curso de Estabilidad II no se admite la inscripción del estudiante en condición de libre para rendir en las convocatorias a exámenes finales del Calendario Académico.

Criterios de evaluación:

- Se evalúan los contenidos teórico-prácticos que hayan sido desarrollados en clase (normalmente el 100% del programa). Son prerequisite los contenidos de Estabilidad I.
- En todas las instancias se considera que un conocimiento de los temas en un porcentaje aproximado a 60% es suficiente para la aprobación.
- En cada uno de los temas se consideran cruciales para continuar con el examen la correcta definición del mismo y el conocimiento de las hipótesis principales.

Programa de examen

Se utiliza el mismo que el presentado en Contenidos



FECHA, FIRMA Y ACLARACIÓN TITULAR DE CÁTEDRA