

 Universidad de Nariño TANTVM POSSVMVS QVANTVM SCIMVS	FACULTAD DE INGENIERÍA DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL PROGRAMA DE LA ASIGNATURA	Código: FDI-FOA-FR-01
		Página 4 de 4
		Versión: 2
		Vigente a Partir de 2018-01-01

1. IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA

Nombre:	Resistencia de materiales			Intensidad horaria	Semana	Semestre
Código:	126	Semestre:	V	Teórica (HT):	4	64
Área:	Ciencias básicas de ingeniería			Laboratorio o práctica (HL/HP):	0	0
Subárea:	Estructuras					
Prerrequisitos:	Mecánica			Trabajo adicional (HA):	5	80
Créditos:	3			Total	9	144

Acuerdo No. 002 de 11 de enero de 2022 emanado por El Consejo Académico de la Universidad de Nariño

2. INTRODUCCIÓN

La Resistencia de Materiales pertenece al área de las ciencias básicas de ingeniería, y es una disciplina analítica que introduce al estudiante en la solución de modelos estructurales básicos, los cuales permiten a medida que avanza el plan de estudios generar modelos para tratamientos adecuados de sistemas complejos.

A partir de esta temática se abandona el modelo del cuerpo rígido (indeformable) para adoptar el del cuerpo deformable sobre el cual se pueden establecer relaciones entre las acciones externas y las deformaciones.

El diagrama del cuerpo libre se amplía para permitir las secciones de corte, útiles para la determinación de las acciones internas.

3. JUSTIFICACIÓN CURRICULAR

En el currículo de la Ingeniería Civil enlaza el conocimiento del comportamiento de los materiales sometidos a cargas (relaciones entre esfuerzos y deformaciones) con el estudio del comportamiento de elementos y sistemas estructurales (incluido el suelo), haciendo uso, además, de las relaciones de equilibrio para conformar un sistema de ecuaciones que permiten resolver las incógnitas de los modelos matemáticos estructurales.

El estudiante empieza a familiarizarse con el análisis de estructuras y con la búsqueda de diseños o dimensionamientos de estructuras para garantizar la eficiencia estructural (seguridad con economía).

4. OBJETIVO GENERAL DE LA ASIGNATURA

Capacitar al estudiante en:

- manejar con claridad y suficiencia los conceptos de acción interna y esfuerzo y la realización de cálculos de estos parámetros en barras sometidas a cargas axiales, cargas cortantes, cargas de torsión y cargas flectoras.
- el cálculo de las deformaciones en barras sometidas a los distintos tipos de cargas.
- el diseño y el chequeo de elementos y sistemas estructurales sencillos, mediante los conceptos de esfuerzo límite, esfuerzo admisible y esfuerzo de trabajo.
- el manejo del concepto de esfuerzos combinados y su aplicación a la consideración de los esfuerzos máximos.
- el tratamiento de los modelos básicos para el comportamiento de las columnas.

5. CONTENIDO

UNIDAD No. 1 FUERZAS INTERNAS, ACCIONES INTERNAS Y ESFUERZOS

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

 Universidad de Nariño TANTVM POSSVMVS QVANTVM SCIMVS	FACULTAD DE INGENIERÍA DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL PROGRAMA DE LA ASIGNATURA	Código: FDI-FOA-FR-01
		Página 4 de 4
		Versión: 2
		Vigente a Partir de 2018-01-01

- conocer y utilizar el concepto de diagrama de cuerpo libre para la determinación de las acciones internas.
- identificar a partir de las acciones internas los esfuerzos normales y los esfuerzos cortantes en elementos sometidos a cargas de distintos tipos.

1.1	Análisis de fuerzas internas; determinación de acciones internas
1.2	Concepto de esfuerzo; esfuerzo nominal; concentración de esfuerzos.
1.3	Cálculo de esfuerzos axiales, esfuerzos cortantes y esfuerzos de aplastamiento en barras, piezas y sistemas estructurales sencillos.

UNIDAD No. 2 RELACIONES ENTRE ESFUERZOS Y DEFORMACIONES

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

Establecer relaciones a partir de los modelos básicos de comportamiento de los materiales.

Manejar los conceptos de esfuerzos límite, esfuerzos admisibles y factores de seguridad

2.1	Relación entre esfuerzo y deformación unitaria. Esfuerzos límite determinados a partir del diagrama esfuerzo-deformación unitaria
2.2	Ley de Hooke uniaxial
2.3	Deformaciones y esfuerzos de origen térmico. Modelo de dilataciones térmicas
2.4	Relación de Poisson
2.5	Ley de Hooke generalizada
2.6	Esfuerzos de trabajo, esfuerzos admisibles y factores de seguridad

UNIDAD No. 3 ESFUERZOS Y DEFORMACIONES GENERADOS POR CARGAS AXIALES

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Identificar las acciones internas en los elementos de sistemas estructurales sometidos a cargas axiales
- Calcular esfuerzos normales, cortantes y de aplastamiento en sistemas isostáticos
- Aplicar los conceptos al cálculo de uniones estructurales centradas, con conectores
- Determinar fuerzas y esfuerzos en los elementos de sistemas estructurales hiperestático con cargas externas y de origen térmico.

3.1	Cálculo de esfuerzos y/o deformaciones en elementos de sistemas isostáticos
3.2	Diseño y chequeo de uniones centradas, con pernos o remaches
3.3	Cálculo de esfuerzos y/o deformaciones en sistemas hiperestáticos con cargas externas
3.4	Cálculo de esfuerzos y/o deformaciones en sistemas hiperestáticos por deformación de origen térmico

UNIDAD No. 4 ESFUERZOS Y DEFORMACIONES GENERADOS POR CARGAS DE TORSIÓN

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Utilizar modelos simplificados para el cálculo de esfuerzos y deformaciones en elementos de sección circular sometidos a cargas de torsión.
- Utilizar distintas propuestas de ajuste para los cálculos en elementos con secciones transversales no circulares.
- Resolver casos hiperestáticos en torsión.
- Aplicar los conceptos al cálculo de uniones estructurales excéntricas y uniones de tubos por medio de bridas.

4.1	Hipótesis de trabajo. Pares torsores y momentos torsores. Torsión en secciones circulares: esfuerzos cortantes por torsión; fórmulas de trabajo; deformaciones por torsión.
4.2	Fórmulas de ajuste para el cálculo de esfuerzos y deformaciones por torsión en secciones no circulares
4.3	Casos hiperestáticos en torsión
4.4	Uniones por medio de bridas. Uniones estructurales excéntricas

 Universidad de Nariño TANTVM POSSVMVS QVANTVM SCIMVS	FACULTAD DE INGENIERÍA DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL PROGRAMA DE LA ASIGNATURA	Código: FDI-FOA-FR-01
		Página 4 de 4
		Versión: 2
		Vigente a Partir de 2018-01-01

UNIDAD No. 5 CARGA FLECTORA

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Identificar y calcular las acciones internas en secciones flexionadas.
- Trazar diagramas de fuerzas cortantes y momentos flectores.
- Calcular esfuerzos normales y esfuerzos cortantes en cualquier tipo de sección transversal con eje de simetría vertical.
- Dimensionar secciones rectangulares sometidas a esfuerzos por flexión.

5.1	Equilibrio estático en vigas. Cálculo de reacciones en los apoyos para vigas isostáticas
5.2	Acciones internas en vigas: Cálculo de fuerzas cortantes y momentos flectores en secciones de vigas
5.3	Diagramas de fuerzas cortantes y momentos flectores obtenidos por el método de graficación de funciones y por el método simplificado de integración de áreas de los diagramas.
5.4	Cálculo de los esfuerzos generados por flexión en secciones transversales con eje de simetría vertical: determinación de las solicitaciones, determinación de la posición del eje neutro y del momento de inercia de la sección transversal y otras propiedades de las secciones que son parámetros para el cálculo de los esfuerzos.
5.5	Diseño de secciones rectangulares a flexión

UNIDAD No. 6 ESFUERZOS COMBINADOS

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Determinar estados de esfuerzos generados por combinaciones de cargas.
- Encontrar los esfuerzos principales y los planos principales; encontrar los esfuerzos cortantes máximos y los esfuerzos en los planos de cortante máximo.
- Aplicar los estados de esfuerzos a los diseños de sistemas con esfuerzos biaxiales

6.1	Combinaciones de cargas axiales, torsoras y flectoras.
6.2	Estados de esfuerzos triaxiales y biaxiales.
6.3	Transformación de esfuerzos en estados biaxiales por el método analítico y por el método gráfico del círculo de Mohr. Cálculo de los esfuerzos normales biaxiales y los esfuerzos cortantes máximos y determinación de los planos en los que se presentan
6.4	Deformaciones complejas. Rosetas de deformación
6.5	Aplicación al diseño y al chequeo de recipientes cilíndricos y esféricos

UNIDAD No. 7 COLUMNAS

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Entender las diferencias del comportamiento estructural de columnas cortas, intermedias y columnas largas.
- Clasificar las columnas de acuerdo al modelo de la carga crítica de Leonard Euler.
- Calcular y diseñar columnas de madera y acero bajo los criterios de AISC y de la Norma Sismorresistente Colombiana.
- Calcular y diseñar columnas de otros materiales estructurales de acuerdo a especificaciones de fabricantes

7.1	Teoría de Euler para el comportamiento estructural de las columnas: concepto del fenómeno de pandeo, carga crítica y esfuerzo crítico; condiciones de apoyo en los extremos de la columna y longitud equivalente; radio de giro; relación de esbeltez; relación de esbeltez mínima para la aplicación de la teoría de Euler.
7.2	Modelos del comportamiento estructural de las columnas aplicables al diseño estructural: modelos de AISC y NSR-10; columnas de aluminio; columnas de madera
7.3	Flexocompresión; columnas con carga excéntrica. Fórmula de la secante

6. PRACTICAS

 Universidad de Nariño TANTVM POSSVMVS QVANTVM SCIMVS	FACULTAD DE INGENIERÍA DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL PROGRAMA DE LA ASIGNATURA	Código: FDI-FOA-FR-01
		Página 4 de 4
		Versión: 2
		Vigente a Partir de 2018-01-01

NA

7. ESTRATEGIAS PEDAGÓGICO-DIDÁCTICAS

En la estrategia didáctica implementada el docente da a conocer las teorías y herramientas metodológicas aplicables en diferentes áreas de la ingeniería, lo cual permite estructurar el conocimiento y favorece la igualdad de relación con los estudiantes que asisten a clase, permite manejar grupos numerosos y facilita la planificación del tiempo del docente (Díaz & Camacho, 2013). Dicha estrategia se integra con la realización de proyectos de fin de curso, talleres y prácticas donde se busca la aplicación de las teorías y herramientas metodológicas con el propósito de esclarecer dudas y orientar al estudiante en el desarrollo de la capacidad de aplicar los conocimientos en diferentes situaciones y contextos.

Se incluye también la realización de prácticas académicas efectuadas en los laboratorios de la Universidad y/o visitas técnicas en diferentes escenarios internos y externos.

8. EVALUACIÓN

Los procesos de evaluación son espacios significativos para el aprendizaje, a través de diferentes medios, estrategias y modalidades acordes con las disciplinas y con el perfil profesional del egresado del Programa.

Las estrategias de evaluación que permiten valorar el grado o medida en que el estudiante alcanzó los objetivos de la asignatura que se desarrollan son talleres, evaluaciones escritas, prácticas, proyectos de fin de curso y seminarios e incluyen distintas técnicas y estrategias como la observación, la experimentación, la creatividad, los ejercicios de ensayo y libro abierto, las cuales se realizan de acuerdo con los principios de evaluación del Estatuto Estudiantil.

9. BIBLIOGRAFÍA

TEXTOS PRINCIPALES

- RESISTENCIA DE MATERIALES (Introducción a la Mecánica de Sólidos); PITEL, Andrew; SINGER, Ferdinand. Oxford University Press. Cuarta Edición. México. 1994
- MECÁNICA DE MATERIALES. BEER, Ferdinand; JOHNSTON, Russel. Editorial McGraw- Hill. México. 1992
- MECÁNICA DE MATERIALES. HIBBELER, R.C. Prentice Hall. Tercera Edición. México. 1997

TEXTOS DE CONSULTA

- MECÁNICA DE SÓLIDOS. POPOV, Egor. Person Educación. Segunda Edición. México. 2000
- RESISTENCIA DE MATERIALES. NASH William A. Editorial Mc Graw-Hill, Colección Schaum's. México. 1993
- MECÁNICA DE CUERPOS DEFORMABLES. BYARS Edwar F; SNYDER Robert D. Representaciones y Servicios de Ingeniería S.A. Tercera Edición. México. 1978
- ELEMENTOS DE RESISTENCIA DE MATERIALES. TIMOSHENKO, S; YOUNG D.H. Montaner y Simón. Cuarta Edición. Barcelona. 1979
- RESISTENCIA DE MATERIALES. WILLEMS, Nicholas; EASLEY, John; ROLFE Stanley. Editorial McGraw-Hill. México. 1984
- RESISTENCIA DE MATERIALES APLICADA. MOTT, Robert. Editorial Prentice Hall. Tercera edición. México. 1996
- RESISTENCIA DE MATERIALES. FITZGERALD, Robert W. Fondo Educativo Interamericano S.A. México. 1970
- RESISTENCIA DE MATERIALES (Diseño de Estructuras y Maquinas). HEARN. E.J. Nueva Editorial Interamericana. México. 1984