

ANÁLISIS DE LA ASIGNATURA: RESISTENCIA DE LOS MATERIALES

1.- DESCRIPCIÓN

La asignatura desarrolla los conceptos físico-matemáticos fundamentales para el análisis del comportamiento mecánico de distintos elementos estructurales característicos de la Ing. Civil. Mediante el desarrollo de expresiones matemáticas se propone la modelización de situaciones reales mediante la introducción hipótesis de cálculo que permiten predecir un comportamiento estructural idealizado.

2.- OBJETIVOS

Como objetivos en términos de competencias, se pretende que al final del proceso de aprendizaje, el alumno cuente con las siguientes aptitudes:

- a) Capacidad de predecir el comportamiento de distintos tipos de elementos estructurales, sobre la base de los principios mecánicos de la estática, la cinemática y la dinámica.
- b) Capacidad de abordar eficientemente problemas técnicos de diseño relacionados con la disciplina.
- c) Capacidad de detectar y formular problemas no convencionales (aquellos que requieran de procedimientos no establecidos en normas).
- d) Capacidad de elaborar una visión crítica de las herramientas teóricas y fórmulas disponibles y un conocimiento profundo de las limitaciones de éstas.
- e) Capacidad de elaboración de una concepción global de la Resistencia de los Materiales con relación a las demás asignaturas de la carrera, y a su utilidad técnica.

3.- CONTENIDO TEMÁTICO

Los contenidos de la asignatura serán dictados en un orden que responde a cierta correlatividad, de forma tal de facilitar el aprendizaje del alumno. De esta manera, existe una relación directa entre las unidades precedentes y los nuevos conceptos presentados por el docente.

Unidad Temática 1: INTRODUCCIÓN A LA RESISTENCIA DE MATERIALES. TENSIÓN, COMPRESIÓN Y CORTE. (4 hs)

Introducción a la resistencia de los materiales. Tensiones y deformaciones normales. Propiedades mecánicas de los materiales. Elasticidad y Plasticidad. Ley de Hooke. Tensiones de corte y deformaciones angulares. Tensiones admisibles. Diseño para tracción, compresión y corte puro.

Unidad Temática 2: MIEMBROS CARGADOS AXIALMENTE. HIPERESTÁTICOS EN ESFUERZO AXIL. (6 hs)

Cambios de longitud en miembros cargados axialmente. Estructuras estáticamente indeterminadas. Efectos térmicos y desajustes. Tensiones sobre secciones inclinadas. Energía de deformación. Cargas de impacto. Fatiga. Concentraciones de tensiones. Introducción a la plasticidad.



Unidad Temática 3: TORSION (8 hs)

Concepto fundamental de torsión. Deformaciones angulares en torsión. Barras circulares lineales. Torsión no uniforme. Tensiones de corte y deformaciones angulares. Relación entre módulo de elasticidad y módulo de corte. Transmisión de potencia por medio de ejes circulares. Torsión en miembros estáticamente indeterminados. Energía de deformación en torsión y corte puro. Tubos de pared delgada. Concentración de tensiones en torsión.

Unidad Temática 4: TENSIONES EN VIGAS - FLEXIÓN (6 hs)

Flexión pura y flexión no uniforme. Curvatura de una viga. Deformaciones longitudinales en vigas. Esfuerzos normales. Diseño. Vigas no prismáticas. Tensiones de corte en vigas de sección rectangular y circular. Flujo de corte. Vigas con cargas axiales. Concentración de tensiones.

Unidad Temática 5: CONCEPTOS AVANZADOS DE TENSIONES EN VIGAS (6 hs)

Vigas compuestas. Flexión oblicua. Vigas con sección asimétrica y cargas oblicuas. Centro de corte. Vigas de pared delgada.

Unidad Temática 6: ANÁLISIS DE TENSIONES Y DEFORMACIONES. ELASTICIDAD BIDIMENSIONAL. (8 hs)

Estado plano de tensiones. Tensiones principales y tensiones de corte máximas. Deformaciones en estado plano de tensiones. Estado plano de deformaciones. Estado triaxial de tensiones (conceptos).

Unidad Temática 7: APLICACIONES DE LA ELASTICIDAD BIDIMENSIONAL (6 hs)

Tensiones máximas en vigas. Tensiones principales para estados de sollicitación combinados.

Unidad Temática 8: DEFLEXIONES EN VIGAS (8 hs)

Ecuación diferencial de la elástica. Deflexiones por integración de la ecuación de la elástica. Método de superposición. Vigas no prismáticas. Energía de deformación. Deflexiones producidas por impacto. Funciones discontinuas. Efectos de temperatura.

Unidad Temática 9: VIGAS ESTÁTICAMENTE INDETERMINADAS (6 hs)

Tipos de vigas estáticamente indeterminadas. Análisis de deflexiones. Método de superposición. Efectos de temperatura. Desplazamientos longitudinales en vigas a flexión.

Unidad Temática 10: PANDEO (6 hs)

Inestabilidad estática, concepto de pandeo. Columnas con distintas condiciones de borde. Columnas con cargas axiales. Diseño de columnas.

4.- METODOLOGÍA A EMPLEAR EN EL CURSADO

En las exposiciones realizadas por el profesor se enfatizan los aspectos conceptuales involucrados en cada tema, haciendo énfasis en la interrelación conceptual. Los ejemplos y las aplicaciones estarán limitados a los casos más sencillos que permitan ilustrar los fundamentos de la teoría, pero abundantes en cuanto a las circunstancias de aplicación. Por otro lado, el profesor orienta el aprendizaje de los temas propuestos en el contenido

motivando la participación del estudiante de manera que este se sienta partícipe en la construcción de su saber, en el desarrollo de sus habilidades y en la formación de sus valores. Se recomienda al alumno resolver el mayor número posible de problemas a lo largo del curso, lo que facilitará la asimilación y comprensión de los conocimientos teóricos.

5.- TÉCNICAS DE EVALUACIÓN

La evaluación será del tipo integradora y constará de tres instancias, a saber:

- **Evaluación diagnóstica:** esta se realiza todos los años al iniciar el ciclo lectivo, y tiene por finalidad conocer el estado de situación de conocimientos previos del curso, lo que permitirá orientar en qué situación se desarrollará la asignatura.

- **Evaluación para el cursado:** Se efectúa una evaluación continua, requiriendo a los alumnos el seguimiento constante de la materia (estudiar a medida que se van dictando los temas). Para ello se incentiva a los estudiantes a la realización de un trabajo práctico al finalizar cada uno de los temas principales en que se ha ordenado la asignatura. Esto representa aproximadamente, un trabajo práctico semanal. Cada trabajo práctico está constituido por problemáticas obtenidas de la bibliografía.

Además se toman dos exámenes parciales: los cuales se realizarán aproximadamente a la mitad y al final del dictado de la cátedra.

El alumno aprobará el cursado de la cátedra mediante la aprobación de los dos exámenes parciales (con la posibilidad de un examen recuperatorio para cada uno de los exámenes). Cada parcial se aprueba con 60 puntos sobre 100.

- **Aprobación de la asignatura**

La aprobación de la asignatura podrá obtenerse mediante la aprobación del examen de promoción directa o bien mediante la aprobación del examen final.

- **Aprobación directa:** el alumno que haya aprobado los exámenes parciales si recurrir a la instancia de recuperatorios podrá elegir rendir un examen adicional para obtener la aprobación directa de la asignatura (sin recurrir al examen final). El examen de aprobación directa será de carácter oral y tendrá como contenido los aspectos teóricos de la asignatura no incluidos en los exámenes parciales, así como también aspectos teóricos y prácticos de los temas que por cuestiones de tiempo han sido excluidos de los exámenes parciales. El examen se aprobará con al menos 6 puntos sobre un total de 10.

- **Aprobación por Examen Final:** la evaluación final que será de carácter integradora e individual, oral o escrita. Se tomará en las fechas programadas al efecto, y será del tipo teórico-práctico. Se plantearán problemas por unidad para que el alumno analice la aplicación progresiva de los conceptos de la materia. El examen se aprobará con al menos 6 puntos sobre un total de 10.

6.- INTEGRACIÓN Y ARTICULACIÓN DE LA ASIGNATURA CON EL ÁREA, EL NIVEL Y EL DISEÑO CURRICULAR

Para el estudio de esta asignatura se requieren conocimientos previos, adquiridos en cursos anteriores, sobre álgebra, análisis matemático, cálculo vectorial, estabilidad, cálculo integral y ecuaciones diferenciales. Resistencia de Materiales es una asignatura que tiene



como correlativas para cursar: Estabilidad cursada y Análisis Matemático I, Álgebra y Geometría Analítica y Física I aprobadas.

En el mismo nivel la cátedra articula con:

- *Estabilidad*
Se articularán la totalidad de los conceptos desarrollados en Estabilidad mediante el uso de expresiones y modelos para la deducción de los conceptos fundamentales de la Resistencia de Materiales.
- *Ing. Civil II*
Se promoverá la articulación con esta asignatura, donde los alumnos tendrán la posibilidad de integrar conceptos de la Resistencia de Materiales con conceptos de diseño de estructuras civiles.
- *Tecnología de los Materiales*
Se promoverá la articulación de los conceptos básicos de la Tecnología de los Materiales con las ideas físico-mecánicas desarrolladas por la Resistencia de Materiales.

Hacia arriba Resistencia de Materiales articulará con las siguientes asignaturas: Tecnología de la Construcción, Análisis Estructural I, Instalaciones Sanitarias y de Gas, Instalaciones Termomecánicas, Estructuras de Hormigón, Construcciones Metálicas y de Madera y Análisis Estructural II.

En relación al diseño curricular de la carrera Ing. Civil, que establece la necesidad de formar ingenieros de aplicación, preparados para operar y mantener ingenierías de tecnología conocida y consolidadas, la asignatura se orientará al manejo de conceptos teóricos que permitan la formación de un profesional con sólidos conocimientos básicos, capaz de abordar los complejos problemas de ingeniería aplicada, sentando las bases para la posterior articulación con el nivel de posgrado.

Se hará hincapié en los principios, métodos y resultados básicos de los problemas, dando una clara percepción de cual es el campo de acción de la asignatura en la ingeniería mecánica, a saber:

- a) Modelado: Establecer hipótesis simplificadoras de acuerdo a las características físicas de las estructuras y al entorno donde se desea estudiar su interacción. Estableciendo, condiciones de borde e iniciales cuando el problema así lo requiera.
- b) Solución: Elección de la metodología de solución más conveniente en función de los datos conocidos y de los resultados que se deseen obtener, utilizando técnicas de solución analíticas.
- c) Interpretación: analizando el significado e implicancias de la solución analítica obtenida, realizando verificaciones y/o correcciones de diseño en términos de estándares de ingeniería.