



Bloque: Tecnologías Básicas
Tipo: Obligatoria
Área: Diseño y Cálculo de Estructuras
Responsables: Ing. Amaury Daniel Larghi

Nivel: 2do
Cursado: 1er Semestre
Carga Horaria Total: 142.5
Carga Horaria Semanal: 3.75

Descripción de la Asignatura

Objetivos

- Conocer los conceptos de estructura, cargas, acciones y deformaciones.
- Comprender el concepto de espacialidad de toda la estructura y los conceptos de equilibrio y estabilidad.
- Demostrar habilidad para realizar análisis de cargas y acciones, estudiar el equilibrio de sistemas planos y espaciales isostáticos y determinar solicitaciones en sistemas isostáticos.
- Despertar curiosidad por los problemas estructurales generales y por los métodos prácticos de resolución mediante el uso de herramientas computacionales.
- Reconocer los elementos constituyentes de un análisis estructural tales como: chapas, barras, vínculos, cargas, etc. bajo la condición de equilibrio.
- Adquirir habilidad en la determinación de esfuerzos internos en estructuras isostáticas, ya sea en barras de reticulados o en estructuras de alma llena, mediante el trazado de diagramas de M, N, Q y Mt.
- Adquirir habilidad en el cálculo de propiedades geométricas, tales como área, momento estático, momentos de segundo orden y radios de giro, de figuras planas, interpretándolos como propiedades resistentes de secciones estructurales.

Contenidos de la Asignatura

CONTENIDOS MÍNIMOS

Estática de la partícula. Momento de la fuerza. Reducción de sistemas de fuerzas. Descomposición de fuerzas. Equilibrio del cuerpo rígido. Sistemas vinculados. Centros de gravedad. Momentos de 1º y 2º orden. Acciones y cargas sobre la estructura. Estructuras lineales. Esfuerzos característicos. Reticulados planos y espaciales. Vigas. Pórticos y arcos planos. Pórticos simples espaciales. Cables. Líneas de influencia. Tensiones y deformaciones

PROGRAMA ANALÍTICO

1 - CONCEPTOS BÁSICOS

Objeto de la estática. Hipótesis de Rigidez y comportamiento real de las estructuras bajo carga (acciones y deformaciones). Concepto de fuerza y parámetros necesarios para definirla. Principios de la estática. Estática de la partícula. Sistemas de fuerzas: planos y espaciales, concurrentes y no concurrentes. Momento de una fuerza respecto a un punto. Teorema de Varignon. Pares de fuerzas. Traslación de fuerzas. Resolución de problemas de reducción y descomposición mediante métodos analíticos y gráficos. Planteo de las condiciones de equilibrio (gráficas y analíticas)

2 - CINEMÁTICA DE LOS CUERPOS RÍGIDOS

Concepto de chapa y barra. Grados de libertad. Vínculos: definición. Clasificación y materialización. Equilibrio del cuerpo rígido. Sistemas isostáticos, hipostáticos e hiperestáticos. Vínculos aparentes. Cadenas cinemáticas de dos y más chapas: generación y condición de isostaticidad; cadenas abiertas y cerradas. Cálculo de reacciones de vínculos en sistemas isostáticos.

3 - FUERZAS QUE ACTUAN SOBRE LAS ESTRUCTURAS

Acciones y cargas sobre la estructura. Cargas permanentes y accidentales: clasificación y ejemplos. Fuerzas concentradas y distribuidas: fuerza distribuida a lo largo de un volumen; fuerza distribuida a lo largo de una superficie; fuerza distribuida a lo largo de una línea. Funciones de carga y resultante. Noción de otras acciones tales como las provenientes de descensos de apoyos o variación de temperatura.

Objetivo particular: Que el alumno sepa evaluar y aplicar las diferentes acciones que actúan sobre las estructuras.



Bloque: Tecnologías Básicas
Tipo: Obligatoria
Área: Diseño y Cálculo de Estructuras
Responsables: Ing. Amaury Daniel Larghi

Nivel: 2do
Cursado: 1er Semestre
Carga Horaria Total: 142.5
Carga Horaria Semanal: 3.75

4 - SISTEMAS RETICULADOS

Definición y generación de reticulados: definición de nodos y formas de materializarlos; condición de rigidez e hipótesis de cálculo. Esfuerzos internos: cálculos mediante métodos analíticos y gráficos; aplicación de métodos de Cremona – Bow; Ritter y Culmann. Enfoque matricial mediante definición de matriz de fuerzas de un reticulado; vector de cargas y vector de esfuerzos. Software de aplicación.

5 - SISTEMAS DE ALMA LLENA Y CABLES

Definición y tipos. Definición de esfuerzos característicos. Convenciones de signos más convenientes. Métodos y reglas para el trazado de diagramas de esfuerzos característicos. Relaciones entre q ; Q y M . Vigas, arcos planos, pórticos de eje curvo. Pórticos planos y pórticos simples espaciales. Equilibrio y esfuerzo normal en cables. Concepto de líneas de influencia.

6 - GEOMETRÍA DE LAS MASAS

Centro de gravedad: definición y determinación de sus coordenadas. Centro de gravedad de figuras geométricas planas regulares. Cálculo de las coordenadas del centro de gravedad de figuras planas por integración. Figuras compuestas. Momentos de primer orden. Momento estático de una figura plana respecto a un eje. Momentos de segundo orden: definición de momentos de inercia; producto de inercia y momento de inercia polar y relaciones entre los mismos. Cálculo de momento de segundo orden de figuras geométricas regulares por integración y de figuras compuestas por aplicación del teorema de Steiner. Ejes principales y momentos de inercia principales: determinación por aplicación del teorema de los ejes rotatorios. Radios de giro con respecto a ejes y polar: definición y relaciones entre los mismos.

Descripción de las Actividades Teóricas y Prácticas

TRABAJOS PRÁCTICOS DE GABINETE

Trabajo Práctico N°1 – Fuerzas concurrentes en el plano

Contenidos: Condiciones de equilibrio; reducción de un sistema; descomposición de fuerzas.

Objetivo: Que el alumno aprenda los conceptos indispensables que manejará como herramientas del análisis estructural.

Trabajo Práctico N°2 – Fuerzas no concurrentes en el plano – cálculo de reacciones de vínculo

Contenidos: Condiciones de equilibrio; reducción de un sistema; problemas de descomposición de fuerzas. Cinemática de los cuerpos rígidos.

Objetivo: Que el alumno sepa representar en forma esquemática los elementos estructurales y los diferentes tipos de cargas.

Trabajo Práctico N°3 – Sistemas de reticulado

Contenidos: Generación de reticulados; cálculo de esfuerzos internos en barras.

Objetivo particular (que es general de la asignatura): Que el alumno sepa determinar los esfuerzos internos en todo tipo de reticulado isostático. Sistemas espaciales: solución espacial y descomposición en sistemas planos. Introducción al uso del software de aplicación.

Trabajo Práctico N°4 – Sistemas de alma llena

Contenidos: Vigas simples; cadenas cinemáticas; estructuras aporticadas. Cálculo de esfuerzos internos MN y Q – trazado de diagramas.

Objetivo: Que el alumno sepa determinar los esfuerzos internos en todo tipo de estructura de alma llena isostática. Introducción al uso del software de aplicación.

Trabajo Práctico N°5 – Geometría de las masas

Contenidos: Cálculo de áreas; momentos estáticos; momentos de segundo orden y radios de giro.

Objetivo: Que el alumno sepa calcular todas las propiedades geométricas de las figuras planas.



Bloque: Tecnologías Básicas
Tipo: Obligatoria
Área: Diseño y Cálculo de Estructuras
Responsables: Ing. Amaury Daniel Larghi

Nivel: 2do
Cursado: 1er Semestre
Carga Horaria Total: 142.5
Carga Horaria Semanal: 3.75

TRABAJOS PRÁCTICOS DE LABORATORIO

PRÁCTICO N° 1: PRINCIPIO DEL PARALELOGRAMO

ACTIVIDAD	EQUIPAMIENTO	INSUMOS
COMPROBACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL PRIMER PRINCIPIO DE LA ESTÁTICA MEDIANTE DIVERSAS EXPERIENCIAS.	DIMAMÓMETROS: TRES POR CADA GRUPO DE TRABAJO (TOTAL 9) MARTILLO; TENAZAS Y PINZAS.	MESA DE PLANCHA DE MADERA AGLOMERADA DE 0,50m X 0,50m: UNA POR GRUPO (TOTAL 3). CLAVOS DE 1 ½" : 0,5 kg ALAMBRE N° 17: 0,5 kg

PRÁCTICO N° 2: PROPIEDADES GEOMÉTRICAS DE LAS SECCIONES

ACTIVIDAD	EQUIPAMIENTO	INSUMOS
VISUALIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES GEOMÉTRICAS RESISTENTES DE DIFERENTES SECCIONES, TALES COMO EL AREA; MOMENTO DE INERCIA Y MOMENTO DE INERCIA POLAR, REFLEJADAS EN LOS ENSAYOS DE TRACCIÓN; FLEXIÓN Y TORSIÓN, RESPECTIVAMENTE.	PRENSA HIDRÁULICA (MÁQUINA DE ENSAYO)	PROBETAS FORMADAS POR DIFERENTES LISTONES DE MADERA, DE SECCIÓN RECTANGULAR Y CIRCULAR. PROBETAS DE BARRAS DE ACERO DE DIFERENTES SECCIONES DE FORMA CUADRADA, RECTANGULAR Y CIRCULAR.

Bibliografía

Ciencias de la construcción. Tomo I. Odone – Belluzzi

Mecánica Técnica. Timoshenko – Young

Lecciones de estática gráfica. Humberto Meoli

Estabilidad. 1º curso. Enrique Fliess

Metodología de Enseñanza

Metodología de Enseñanza

Clases teóricas: Enunciación de definiciones y principios y demostración de teoremas.

Clases teórico-prácticas: Desarrollo de ejemplos sencillos de aplicación de la teoría, para reafirmación de la misma y obtención de conclusiones.

Clases exclusivamente prácticas: Resolución de problemas múltiples de aplicación, a cargo del alumno con la asistencia del equipo de cátedra.



Bloque: Tecnologías Básicas
Tipo: Obligatoria
Área: Diseño y Cálculo de Estructuras
Responsables: Ing. Amaury Daniel Larghi

Nivel: 2do
Cursado: 1er Semestre
Carga Horaria Total: 142.5
Carga Horaria Semanal: 3.75

Prácticas de laboratorio: Se han previsto dos actividades de laboratorio, vinculadas con las de la asignatura ensayo de materiales y con el objeto de visualizar el cumplimiento del principio del paralelogramo y la verificación de algunas propiedades geométricas del secciones, tales como momento de inercia y momento de inercia polar.

Recursos didácticos a utilizar como apoyo a la enseñanza

Marcador y pizarra tipo white-board en las clases; dictado de conceptos teóricos y guía de trabajos prácticos. Proyector de filmas y/o presentación power point con proyector de multimedia para desarrollos teóricos de gran extensión. Material impreso.

Formas de Evaluación

Se adopta como marco del Sistema de Aprobación establecido por Ordenanza N° 1549 CS: "Reglamento de Estudios para las Carreras de grado de la UTN" y Resolución N° 001 / 2017 CD FRSR: "Régimen complementario para la Aprobación del Cursado y la Aprobación de Asignaturas".

Integración vertical y horizontal de los contenidos

Se articula verticalmente con las asignaturas "Resistencia de materiales" y "Análisis estructural I" y, horizontalmente con "Análisis matemático II".

Actividades de Formación Experimental

TRABAJOS PRÁCTICOS DE LABORATORIO

PRÁCTICO N° 1: PRINCIPIO DEL PARALELOGRAMO

ACTIVIDAD	EQUIPAMIENTO	INSUMOS
COMPROBACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL PRIMER PRICIPIO DE LA ESTÁTICA MEDIANTE DIVERSAS EXPERIENCIAS.	DIMAMÓMETROS: TRES POR CADA GRUPO DE TRABAJO (TOTAL 9) MARTILLO; TENAZAS Y PINZAS.	MESA DE PLANCHA DE MADERA AGLOMERADA DE 0,50m X 0,50m: UNA POR GRUPO (TOTAL 3). CLAVOS DE 1 ½" : 0,5 kg ALAMBRE N° 17: 0,5 kg

PRÁCTICO N° 2: PROPIEDADES GEOMÉTRICAS DE LAS SECCIONES

ACTIVIDAD	EQUIPAMIENTO	INSUMOS
VISUALIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES GEOMÉTRICAS RESISTENTES DE DIFERENTES SECCIONES, TALES COMO EL AREA; MOMENTO DE INERCIA Y MOMENTO DE INERCIA POLAR, REFLEJADAS EN LOS ENSAYOS DE TRACCIÓN;	PRENSA HIDRÁULICA (MÁQUINA DE ENSAYO)	PROBETAS FORMADAS POR DIFERENTES LISTONES DE MADERA, DE SECCIÓN RECTANGULAR Y CIRCULAR. PROBETAS DE BARRAS DE ACERO DE DIFERENTES SECCIONES DE FORMA



Bloque: Tecnologías Básicas
Tipo: Obligatoria
Área: Diseño y Cálculo de Estructuras
Responsables: Ing. Amaury Daniel Larghi

Nivel: 2do
Cursado: 1er Semestre
Carga Horaria Total: 142.5
Carga Horaria Semanal: 3.75

FLEXIÓN Y TORSIÓN, RESPECTIVAMENTE.		CUADRADA, RECTANGULAR Y CIRCULAR.
--	--	---