



C-ESTABILIDAD INGENIERIA CIVIL

OBJETIVO GENERAL

Conocer los conceptos de estructura, cargas, acciones y deformaciones.

Comprender el concepto de especialidad 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 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 de computación.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Unidad Temática 1. La Estática Aplicada.

El objetivo de esta unidad radica en efectuar una revisión de los conceptos de estática vistos en la asignatura Física I, como así también, hacer conocer al alumno los fundamentos de la estática aplicada. Se pretende nivelar y afianzar estos conocimientos para un mejor desenvolvimiento del curso. Se espera que el alumno comprenda y consolide los fundamentos de la estática aplicada.

Unidad Temática 2. La Estática en el Campo Bidimensional.

Esta unidad contempla los conceptos necesarios para que el alumno manipule correctamente los métodos, tanto gráficos como analíticos, de reducción, descomposición y equilibrio de fuerzas concurrentes, no concurrentes y paralelas; como así también interprete las propiedades de los pares de fuerzas. Se espera que el alumno domine estos conocimientos, los cuales son imprescindibles al momento de analizar el equilibrio de los sistemas estructurales planos.

Unidad Temática 3. La Estática en el Campo Tridimensional.

Esta unidad contempla los conceptos necesarios para que el alumno manipule correctamente los métodos, tanto gráficos como analíticos, de reducción, descomposición y equilibrio de fuerzas concurrentes, paralelas y sistemas Gausos; como así también interprete las propiedades de los pares de fuerzas y de los momentos respecto a un eje. Se espera que el alumno domine estos conocimientos, los cuales son imprescindibles al momento de analizar el equilibrio de los sistemas estructurales espaciales.





Unidad Temática 4. Características Geométricas de las Secciones Resistentes.

Se espera que el alumno conozca las características geométricas de las distintas secciones transversales utilizadas en la ingeniería, como ser baricentros, momentos de inercia y ejes principales de inercia.

Unidad Temática 5. Cargas que Obran Sobre las Estructuras.

Se pretende que el alumno conozca los distintos tipos de cargas que obran sobre las estructuras. Como así también poner en su conocimiento la existencia de reglamentos y recomendaciones CIRSOC.

Unidad Temática 6. Generación y sustentación de Sistemas Estructurales Planos.

El objetivo de esta unidad se basa en que el alumno logre interpretar la generación de los sistemas estructurales planos, sus enlaces y sustentación. Comprenda el concepto de vínculo, tanto interno como externo, y su materialización. Aprenda a realizar análisis de sustentación de cadenas cinemáticas abiertas y cerradas, mediante métodos conceptuales y analíticos. Identifique sistemas estructurales hipostáticos, isostáticos e hiperestáticos y afiance el concepto de vinculación aparente.

Unidad Temática 7. Estructuras Especiales que Funcionan a Tracción o Compresión.

Se pretende que el alumno conozca e identifique los distintos tipos de estructuras reticuladas planas y su generación. Pueda determinar isostaticidad o hiperestaticidad interna. Verificar su equilibrio y determinar los esfuerzos internos de tracción o compresión.

Unidad Temática 8. Equilibrio de los Sistemas Estructurales.

Se espera que el alumno pueda establecer el equilibrio de sistemas estructurales, con su correspondiente determinación de reacciones, tanto en cadenas cinemáticas abiertas de chapas, como en cadenas cerradas. Aplicando los conceptos básicos de la estática, tanto gráficos como analíticos.

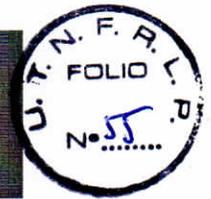
Unidad Temática 9. Los Esfuerzos Internos en una Pieza. Tensiones en una Sección Transversal.

Presentar a los alumnos las tensiones internas producidas por esfuerzos simples. Se pretende que el alumno comprenda y pueda determinar y trazar los diagramas de esfuerzos internos de estructuras simples conformadas por una pieza. Además, que conozca los tipos de tensiones producidas por los esfuerzos combinados como ser flexión, flexión compuesta normal y oblicua, flexotorsión.

Unidad Temática 10. Esfuerzos Internos en Estructuras Planas.

Se espera que los alumnos puedan trazar y comprender los diagramas de esfuerzos característicos: Corte, Axil y Momento Flector, en estructuras Isostáticas planas. En esta





unidad se hace hincapié en que los alumnos puedan obtener el diagrama de cargas de un sistema estructural a partir de los diagramas de todos o algunos esfuerzos internos. Se pretende también que comprendan y puedan aplicar las leyes de simetría estructural.

Unidad Temática 11. Esfuerzos en Estructuras Isostáticas Espaciales de Barras.

Presentar a los alumnos la resolución de estructuras espaciales de barras, dando a conocer la vinculación interna y externa, su materialización, el cálculo de reacciones y la determinación de esfuerzos característicos en secciones de estructuras Isostáticas espaciales de barras.

CONTENIDOS SINTÉTICOS

Estática de la Partícula. Momento de la fuerza. Reducción de momentos 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.

CONTENIDOS ANALÍTICOS

UNIDAD TEMÁTICA 1: LA ESTÁTICA APLICADA.

Objeto de la estática aplicada. La fuerza. Los parámetros que la definen. Los sistemas de fuerzas: panorama general, el espacio y el plano. Referenciación analítica de las fuerzas en los campos bi y tridimensional. La hipótesis de la rigidez y la realidad elástica de los sistemas estructurales en los estudios del equilibrio. Principios de la Estática. La transmisibilidad colineal de fuerzas.

UNIDAD TEMÁTICA 2: LA ESTÁTICA EN EL CAMPO BIDIMENSIONAL

Fundamentos, conceptos y rutina operatoria de la estática bidimensional. Momento estático de una fuerza respecto de un punto, su expresión analítica. Teorema de Varignon. Pares de fuerzas. Traslación paralela de fuerzas. Propiedades de los pares. Sistemas de fuerzas concurrentes: reducción, descomposición, equilibrio. Conceptualización gráfica, resoluciones analíticas. Sistemas de fuerzas no concurrentes: reducción, descomposición, equilibrio. Conceptualización gráfica, resoluciones analíticas. Soluciones de Ritter y Cullman. El polígono funicular y las estructuras de geometría adaptable según el estado de cargas, casos. Sistemas de fuerzas paralelas. Reducción, descomposición, equilibrio; centro del sistema.

COPIA DEL ORIGINAL
MARIÁ EUGENIA LAVORATTO
DIRECTORA
DIRECCIÓN ACADÉMICA
U.N.F.R.L.P.



UNIDAD TEMÁTICA 3 LA ESTÁTICA EN EL CAMPO TRIDIMENSIONAL

Conceptos y rutina operatoria de la estática tridimensional: Momento de una fuerza respecto de un eje, su expresión analítica. Extensión al espacio del teorema de Varignon. Fuerzas concurrentes: reducción, descomposición, condiciones analíticas de equilibrio. Esquema de la solución de Cullman para la descomposición. Pares y fuerzas paralelas: Traslación de pares en el espacio, propiedades. Composición vectorial y analítica de pares. Reducción y equilibrio de sistemas de fuerzas paralelas. Sistemas gausos o no concurrentes: conceptos de resultante de reducción y par de reducción. Invariante vectorial y escalar; eje central del sistema. Reducción, descomposición y equilibrio de sistemas gausos: soluciones analíticas.

UNIDAD TEMÁTICA 4: CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DE LAS SECCIONES RESISTENTES

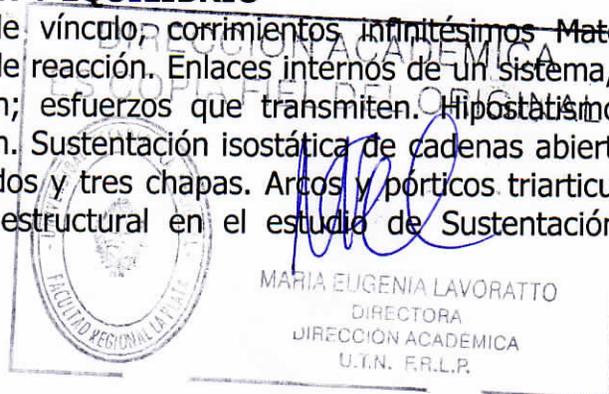
Características de primer orden. Baricentros en conjuntos superficiales discretos y continuos. Definición de eje de una pieza estructural. Características de segundo orden. Momentos de inercia de superficies, momento centrífugo, momento de inercia polar, relaciones, radio de giro. Teorema de Steiner. Momentos de segunda orden con respecto a ejes de un mismo origen. Ejes principales de inercia. Determinación de momentos de inercia en secciones resistentes simples y compuestas.

UNIDAD TEMÁTICA 5 CARGAS QUE OBRAN SOBRE LAS ESTRUCTURAS

Cargas concentradas, linealmente y superficialmente distribuidas Diagramas de carga Las cargas según su aplicación. Cargas estáticas y dinámicas. Las cargas según su habitualidad, cargas permanentes y accidentales. Cargas fijas, tren de cargas móviles. Las cargas según su origen: cargas máxicas estructurales y edilicias. Sobrecargas y cargas útiles. Sinopsis sobre cargas de origen natural: viento, sismo, nieve, empujes de tierra y de agua. La temperatura como estado de carga. Sinopsis sobre trenes de cargas móviles: cargas viales y ferroviarias; puentes grúa.

UNIDAD TEMÁTICA 6: GENERACIÓN DE SISTEMAS ESTRUCTURALES PLANOS, SUS ENLACES. SUSTENTACIÓN Y EQUILIBRIO

Grados de libertad, concepto de vínculo, corrimientos infinitesimos Materialización de vínculos externos, su capacidad de reacción. Enlaces internos de un sistema, articulaciones y otros mecanismos de conexión; esfuerzos que transmiten. Hipostatismo, isostatismo, hiperestatismo, falsa sustentación. Sustentación isostática de cadenas abiertas y cerradas. Sistemas isostáticos clásicos de dos y tres chapas. Arcos y porticos triarticulados. Análisis numérico y de funcionamiento estructural en el estudio de Sustentación de sistemas complejos.





UNIDAD TEMÁTICA 7: ESTRUCTURAS ESPECIALES QUE FUNCIONAN A TRACCIÓN O COMPRESIÓN.

Los sistemas reticulados planos, su generación. Diseño de estructuras reticulares, tipos clásicos: Pratt, Warren, Polonceau. etc. Isostaticidad o hiperestaticidad interna de los reticulados. Esfuerzos internos en estructuras reticuladas: Cálculo analítico, comentario de los métodos gráficos. Equilibrio de hilos y cables: Cables muy tensos, cables poco tensos.

UNIDAD TEMÁTICA 8: EQUILIBRIO DE LOS SISTEMAS ESTRUCTURALES.

Equilibrio de los sistemas estructurales isostáticos: determinación de reacciones de vínculo externo e interno en sistemas de una a "n" chapas.

UNIDAD TEMÁTICA 9: LOS ESFUERZOS INTERNOS EN UNA PIEZA.

Tensiones en una Sección Transversal. Resultante y par de reducción como síntesis de la acción sobre una sección transversal. Carácter referencial de los ejes principales de inercia. Los esfuerzos internos como descomposición de la acción total, plano y línea de fuerzas. Noción de tensión, componentes normal y tangencial. Tipo de tensiones producidas por los esfuerzos simples: Esfuerzo axil, esfuerzo cortante, momento flexor, momento torsor. Presentación de los esfuerzos combinados: flexión, oblicua, flexión compuesta normal y oblicua, flexotorsión, otros estados mas complejos. Diagramas de esfuerzos internos en estructuras planas sencillas de una pieza.

UNIDAD TEMÁTICA 10: ESFUERZOS INTERNOS EN ESTRUCTURAS PLANAS.

Diagramas de esfuerzos característicos en esquemas isostáticos de varias chapas, abiertos y cerrados de tramos rectos y curvos. La curva de presiones, significado en el diseño de una estructura. Liberación de enlaces internos para isostatizar esquemas indeterminados estáticamente. Leyes de simetría para los esfuerzos internos y sus diagramas y en las deformaciones: simetría, antimetría. Simplificaciones de cálculo en esquemas hiperestáticos usando las leyes de simetría.

UNIDAD TEMÁTICA 11: ESFUERZOS EN ESTRUCTURAS ISOSTÁTICAS ESPACIALES DE BARRAS.

Sistemas espaciales vinculados. Vínculos internos y Externos. Materialización de apoyos. Cálculo de reacciones. Cuadro general de solicitaciones sobre una sección en el espacio. Determinación de esfuerzos característicos en secciones de estructuras isostáticas espaciales. Diagramas. Estructuras isostáticas curvas cargadas normalmente a su plano. Diagramas.

Cantidad de horas de la Cátedra: 190

Cantidad de horas de teoría: 90

Cantidad de horas de práctica: 100

Formación experimental: 40





Resolución de problemas de ingeniería: 60

Actividades de proyecto y diseño:-

Cantidad de semanas: 32

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA

TITULO	AUTORES	EDITORIAL	AÑO DE EDICION	EJEMPLARES DISPONIBLES
La Estática Aplicada.	Ing. Lisandro Ballario	Centro de estudiantes. UTN. FRLP	2003	
Características Geométricas de las Secciones Resistentes.	Ing. Lisandro Ballario	Centro de estudiantes. UTN. FRLP	2003	
Sistemas Planos Vinculados.	Ing. Lisandro Ballario	Centro de estudiantes. UTN. FRLP	2003	
Sistemas Planos de Alma Llena.	Ing. Lisandro Ballario	Centro de estudiantes. UTN. FRLP	2003	
Sistemas Espaciales.	Ing. Lisandro Ballario	Centro de estudiantes. UTN. FRLP	2003	
Estructuras Simétricas.	Ing. Lisandro Ballario	Centro de estudiantes. UTN. FRLP	2003	
Sistemas Reticulados.	Ing. Lisandro Ballario	Centro de estudiantes. UTN. FRLP	2003	

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

TITULO	AUTORES	EDITORIAL	AÑO DE EDICION	EJEMPLARES DISPONIBLES
Estabilidad	Fliess Enrique	Kapelusz	1970	6





Ciencia de las estructuras	Del Bono Santiago	UNLP	1988	2
Ciencia de La Construcción. Tomos 1, 2 y 3	Belluzzi	Aguilar		
Teoría De Las Estructuras.	Timoshenko			
Mecánica de Construcción Tomos 1 y 2.	V.A. Kigeliov	Mir		
Curso Medio de Estática Gráfica.	Enrique Panseri	Construcciones		
Estática del Hormigón Armado Tomo 1.	Kurt Beyer	Nigar		
Estática.	J.L. Merian	Reverte		
Estática Aplicada y Resistencia de Materiales.	Stussi	Dunod		

CARACTERÍSTICAS DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR

DESCRIPCIÓN

Clases teórica-prácticas, con bibliografía básica, sitios web, empleando tiza y pizarrón, notebook - cañón, soft, gabinete de computación, retroproyector, y material gráfico y fotográfico.

MODALIDAD DE LA ENSEÑANZA

Teórico del práctico a resolver, en relación a problemas de actividad profesional, con interacción permanente entre docente-alumno, los alumnos realizan prácticos generales, y especiales por alumno.

EVALUACIÓN

Evaluación permanente, por la dinámica de los trabajos prácticos. Aprobación del 100 % de los trabajos prácticos, y de dos parciales teórico-prácticos, como condición para poder rendir el final reglamentario.

DIRECCIÓN ACADÉMICA
ES COPIA FIEL DEL ORIGINAL



[Handwritten Signature]
MARIA EUGENIA LAVORATTO
DIRECTORA
DIRECCIÓN ACADÉMICA
U.T.N. F.R.L.P.