



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

Nivel: 3er
Cursado: 2do Semestre
Carga Horaria Total: 142.5
Carga Horaria Semanal: 3.75

Descripción de la Asignatura

Objetivos

- Conocer los conceptos físicos de matriz de rigidez y flexibilidad y modelo teórico de análisis.
- Desarrollar capacidad para resolver sistemas estructurales planos por métodos automáticos de análisis, modelar e interpretar resultados y verificar la validez de los modelos de análisis.
- Despertar interés por los instrumentos de cálculo disponibles y su adaptación a la solución de problemas estructurales.
- Analizar y aplicar teoremas sobre trabajos virtuales para resolver, sin ningún tipo de hipótesis simplificativa, cualquier problema referente a estructuras hiperestáticas planas.
- Adquirir el dominio conceptual de flexibilidad y rigidez, reconociendo el modelo teórico de análisis para cada caso.
- Adquirir el dominio conceptual de flexibilidad y rigidez, para los fundamentos teóricos de cualquiera de los métodos de resolución de estructuras hiperestáticas y su aplicación.
- Analizar y determinar el grado de confiabilidad que le brinda cada uno de los softwares disponibles para el cálculo de estructuras planas, haciendo uso de los mismos.

Contenidos de la Asignatura

CONTENIDOS MÍNIMOS

Estructuras estáticamente determinadas e indeterminadas. Cálculo de deformaciones. Resolución de estructuras hiperestáticas. Introducción a los métodos matriciales. Resolución de estructuras en fase plástica

PROGRAMA ANALÍTICO

1 - TRABAJOS VIRTUALES

Concepto de equilibrio entre acciones interiores y exteriores. Proceso de deformación de una estructura. Trabajo efectivo y trabajo virtual. Trabajo de las acciones interiores y exteriores. Ley de Clápeyron. Ley de conservación de la energía: aplicaciones. El principio de los trabajos virtuales (PTV): aplicación al cálculo de líneas de influencia de efectos estáticos. El teorema de los trabajos virtuales (TTV): aplicaciones en estructuras reticuladas y de alma llena para la determinación de incógnitas hiperestáticas y el cálculo de efectos elásticos. Aplicación del TTV al cálculo de estructuras hiperestáticas reticuladas y de alma llena sometidas a variación de temperatura con respecto de la de montaje y sedimentos de apoyos. Teorema de Betti, Maxwell y Castigliano: aplicaciones. El principio de superposición de efectos.

2 - FLEXIBILIDAD Y RIGIDEZ

Concepto de flexibilidad y rigidez a flexión. Cálculo en estructuras formadas por una sola barra, isostáticas e hiperestáticas. Rigidez al desplazamiento: cálculo en estructuras formadas por una sola barra y en pórticos isostáticos e hiperestáticos; comparación de estructuras por su rigidez al desplazamiento; influencia del trabajo del esfuerzo de corte y del esfuerzo normal.

3 - DISTRIBUCIÓN DE LA FUERZA SÍSMICA

Método estático para determinar la distribución del esfuerzo sísmico en edificios de una planta. Valoración de la rigidez al desplazamiento de cada uno de los planos estructurales. Corte puro y corte en la base; corte por torsión.

4 - SISTEMAS HIPERESTÁTICOS

Objeto de la teoría de las estructuras. Reseña histórica sobre los métodos de resolución de estructuras hiperestáticas, métodos exactos y aproximados: métodos que conducen a sistemas de ecuaciones, métodos matriciales, métodos iterativos. Criterios para la elección del método adecuado para solución de cada problema. Determinación del grado de hiperestaticidad de una estructura.



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

Nivel: 3er
Cursado: 2do Semestre
Carga Horaria Total: 142.5
Carga Horaria Semanal: 3.75

5 - MÉTODO DE LAS INCÓGNITAS ESTÁTICAS

Fundamento y metodología. Aplicación a sistemas de tipo arco-tensor; tabiques acoplados y sistemas espaciales de emparrillado.

6 - MÉTODO DE LAS INCÓGNITAS ELÁSTICAS

Fundamentos y metodología. Valoración del método para la determinación de la rigidez al desplazamiento en estructuras aporticadas de varios pisos. Muy breve valoración del método para el cálculo de esfuerzos internos en forma iterativa (Método de Cross)

7 - SUPERPOSICIÓN DE ESTADOS

Aplicación a la resolución de problemas estructurales complejos; y trazados de las envolventes de diagramas. Introducción al diseño estructural y predimensionamiento. Simetría y antisimetría. Métodos aproximados. Introducción al uso del software de aplicación.

8 - MÉTODOS MATRICIALES

Fundamentos y metodología. Conceptos físicos de matrices de rigidez y flexibilidad de una estructura como propiedad elástica de la misma. Modelos técnicos de análisis: Aplicación del método de las fuerzas en forma matricial como Método de la flexibilidad (Método de las acciones); Método de la rigidez .

9 - CRITERIO PLÁSTICO

Fundamentos: Criterio elástico y criterio plástico de dimensionamiento (comparación). Concepto de fluencia en tracción y articulación plástica por flexión. Planteo de mecanismo de colapso y determinación de carga última. Introducción del coeficiente de seguridad y aplicación de las envolventes últimas en superposición de estados según CIRSOC.

Descripción de las Actividades Teóricas y Prácticas

Actividades Prácticas

Trabajo Práctico N°1 – Ppio. De los trabajos virtuales y Teorema de los trabajos virtuales:

Contenidos: Aplicaciones del PTV a la resolución de cadenas cinemáticas de un grado de libertad – Trazado de líneas de influencia de efectos estáticos. Aplicaciones del TTV a la resolución de problemas de hiperestaticidad para cualquier tipo de estructura y cualquier tipo de acción.

Objetivo: Que el alumno aprenda los conceptos indispensables de la única teoría de las estructuras, como base de todo método de cálculo, o software de aplicación.

Trabajo Práctico N°2 – Distribución de la fuerza sísmica

Contenidos: Concepto de análisis sísmico por método estático – Aplicación de conceptos de rigidez al desplazamiento.

Objetivo: Que el alumno conozca el comportamiento espacial de la estructura como conjunto de sistemas planos y aplique el concepto de rigidez al desplazamiento.

Trabajo Práctico N°3 – Método de las fuerzas

Contenidos: Conocimiento y aplicación del método de las incógnitas estáticas.

Objetivo: Aplicación de conocimientos.

Trabajo Práctico N°4 – Método de las deformaciones

Contenidos: Conocimiento y aplicación del método de las incógnitas geométricas.

Objetivo: Aplicación de conocimientos.

Bibliografía

Ciencia de la Construcción. Tomo II y III. Odone – Belluzzi

Análisis estructural avanzado. Juan Tuma

Mecánica de construcción. V. Kiseliov



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

Nivel: 3er
Cursado: 2do Semestre
Carga Horaria Total: 142.5
Carga Horaria Semanal: 3.75

Cálculo matricial de estructuras. M. Gradwczyk
Estructuras estáticamente indeterminadas. White – Gergel - Sexsmith

Metodología de Enseñanza

Metodología de Enseñanza-Aprendizaje

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.

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 filminas y/o presentación power point con proyector de multimedia para desarrollos teóricos de gran extensión.

Material impreso.

Formas de Evaluación

Sistema de promoción: En concordancia con lo expuesto en las Metodologías Pedagógicas y de Evaluación, se adopta el sistema de aprobación directa de la asignatura según los lineamientos de la Ordenanza N° 1549 – CS: “Reglamento de estudios”

Integración vertical y horizontal de los contenidos

Se articula verticalmente con las asignaturas “Resistencia de Materiales” y “Análisis estructural II” y, horizontalmente con “Cálculo Avanzado”.

Actividades de Formación Experimental
