



ANÁLISIS ESTRUCTURAL I

TERCER NIVEL
CUATRIMESTRAL
OBLIGATORIA

CÓDIGO ASIGNATURA: 326

BLOQUE CURRICULAR: TECNOLOGÍA BÁSICA

CARGA HORARIA

PROFESOR RESPONSABLE

TEÓRICAS

PRACTICAS

Ing. Arturo Lezcano

Semanales

Totales

Semanales

Totales

AUXILIARES

5

80

5

80

ASIGNATURAS CORRELATIVAS PRECEDENTES

PARA CURSAR

PARA RENDIR

Cursada

Aprobada

Aprobada

Ingeniería Civil II
Resistencia de Materiales

Ingeniería Civil I
Física I - Estabilidad

Ingeniería Civil II
Resistencia de los Materiales



DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

La currícula consta de un temario que abarca tanto aspectos teóricos como prácticos vinculados a la resolución de pórticos hiperestáticos.

El dictado de clases teórico-prácticas se realiza semanalmente, con apoyo de apuntes de cátedras.

Al comienzo del cuatrimestre se indica al alumno el sistema de regularidad y se presenta el programa de la materia, el cual sirve como guía troncal de estudio. Se intenta promover la participación activa de los alumnos en las clases, mediante consultas que pueden realizarlas en cualquier momento. Se desarrolla la teoría de los temas del programa siguiendo notas de clases previamente adquiridas por los alumnos, pero se recomienda tomar breves notas de clase para fijar los conceptos más salientes. No obstante existen apuntes de la materia que despejan las dudas en cuanto a teoría.

Por otra parte, el alumno, reunido en comisiones para favorecer la discusión, deberá resolver los Trabajos Prácticos propuestos por la Cátedra, presentando los mismos en forma individual para su corrección.

El personal docente atiende consultas y encarrila la resolución de los problemas abiertos de ingeniería.

OBJETIVOS

OBJETIVOS GENERALES

- 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.

VIGENCIA
AÑOS

2020

2021

2022

2023

2024

2025

**ANÁLISIS ESTRUCTURAL I**

TERCER NIVEL

CÓDIGO : 326

TECNOLOGÍA BÁSICA

**OBJETIVOS PARTICULARES**

- Que el alumno comprenda el funcionamiento de las estructuras hiperestáticas de barras.
- Que aprenda la determinación de los esfuerzos internos usando el método de las incógnitas estáticas y el método de las incógnitas cinemáticas. Sepa comparar los dos métodos.
- Que analice la problemática de las cargas de posición variable.
- Que se introduzca en el cálculo a la rotura.

CONTENIDOS.**PROGRAMA SINTÉTICO.**

TEMA 1: Sistemas estructurales. (8 hs)

TEMA 2: Deformaciones en sistemas planos isostáticos. (16 hs)

TEMA 3: Sistemas hiperestáticos. (32 hs)

TEMA 4: Líneas de influencia. (16 hs)

TEMA 5: Resolución en fase plástica. (8hs)

PROGRAMA ANALÍTICO**TEMA 1: SISTEMAS ESTRUCTURALES.**

Generalidades - Clasificación de los cuerpos - Sistemas isostáticos e hiperestáticos - Reticulados y pórticos - Vínculos superabundantes internos y externos - Hipótesis y principios fundamentales.

Trabajo de Deformación - Elástica. Teorema de Clapeyron - Trabajo interno - Teorema de Castigliano - Teorema de Betti - Teorema de Maxwell - Aplicaciones.

TEMA 2: DEFORMACIONES EN SISTEMAS PLANOS ISOSTÁTICOS.

Principio de los Trabajos Virtuales – Aplicaciones en Reticulados y en sistemas de alma llena – Variaciones Térmicas y descensos de apoyos.

TEMA 3: SISTEMAS HIPERESTÁTICOS.

Resolución de Incógnitas Estáticas – Elección del sistema fundamental – Incógnitas externas e internas – Sistemas de Reticulados – La viga continua – Teorema de los tres momentos – Pórticos planos – Ecuaciones de Compatibilidad – Causas externas: cargas, variaciones térmicas y deformaciones accidentales – Términos de carga – Diagramas de esfuerzos característicos – Emparrillado de vigas

Resolución con incógnitas cinemáticas – Compatibilidad equilibrio y condiciones de borde – Numero de incógnitas en pórticos planos – Hipótesis de rigidez axial infinita – Matriz rigidez del elemento estructural – Sistema de ecuaciones de equilibrio – Determinación de los esfuerzos.

TEMA 4: LÍNEAS DE INFLUENCIA.

Planteo general del problema – Usos de las líneas de influencia – Líneas de influencias de efectos cinemáticos – Líneas de influencia de incógnitas hiperestáticas – Resolución en vigas continuas por el método de las fuerzas.

TEMA 5: RESOLUCIÓN EN FASE PLÁSTICA.

Introducción – Diferencia con el estado elástico – Propiedades del acero – Estructuras de barras en esfuerzo axial flexión en el campo elasto-plástico – Rotula plástica – Mecanismos de ruina – Método de paso a paso – Teorema estático – Teorema Cinemático – Método de la combinación de mecanismos.

VIGENCIA
AÑOS

2020

2021

2022

2023

2024

2025



ANÁLISIS ESTRUCTURAL I

TERCER NIVEL

CÓDIGO : 326

TECNOLOGÍA BÁSICA



FORMACIÓN PRÁCTICA

TIPO: RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS ABIERTOS DE INGENIERÍA (80 hs)

TP Nº 1: Sistemas estructurales. (10 hs)

TP Nº 2: Deformaciones en sistemas planos isostáticos. (30 hs)

TP Nº 3: Sistemas hiperestáticos. (30 hs)

TP Nº 4: Líneas de influencia. (10 hs)

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

- Estrategias de enseñanza: La enseñanza de la asignatura es de tipo colectiva, empleándose para los contenidos el método expositivo. Las clases se desarrollan en forma teórico-prácticas, con el objetivo de lograr una activa participación de los alumnos, a través de la discusión del temario propuesto en cada jornada. Se proporcionan apuntes de clases para la mayoría de los temas. La finalidad de suministrar los apuntes básicos es que el alumno tenga los fundamentos, y el suficiente apoyo para la ejercitación de métodos y la resolución de las estructuras. En la práctica, se aplican y ejercitan los conceptos adquiridos en teoría.
- Modalidad de agrupamientos: para la realización de los trabajos prácticos se sugiere a los alumnos formar comisiones para favorecer la discusión de criterios, pero la entrega es individual.
- Consultas: pueden ser realizadas en clase, modalidad puede ser grupal o individual. Se abarca el tiempo que sea necesario evacuarla. Se estimula al alumno a que interactúe con los docentes para lograr el mejor resultado en su aprendizaje.
- Actividades dirigidas a desarrollar habilidades de comunicación oral y escrita: presentación y elaboración de los trabajos prácticos propuestos.
- Organización de espacios dentro y fuera del ámbito universitario: si existe interés los alumnos pueden participar en cursos de utilización (de seminario) de software para la resolución de pórticos (PPlan bajo Windows, etc.), dictado por el Departamento de Ingeniería Civil.

VIGENCIA
AÑOS

2020

2021

2022

2023

2024

2025



ANÁLISIS ESTRUCTURAL I

TERCER NIVEL

CÓDIGO : 326

TECNOLOGÍA BÁSICA



EVALUACIÓN

Inicial o Diagnóstica, se toma un primer examen parcial en el que se aplican los conceptos de estabilidad. Este parcial tiene calificación de Sobresaliente, Distinguido, Muy Bien, Bien, Regular, Insuficiente. El mismo, no se recupera, ya que versa sobre temas que el alumno debe necesariamente conocer al ingresar la materia. De este modo, la calificación obtenida refleja para el mismo alumno, cómo ha hecho suyos aquellos conocimientos que se consideran básicos, y que ya han sido impartidos en la carrera.

Evaluación de Cursado:

Se evalúa mediante dos exámenes parciales con puntaje de 0 a 100 puntos cada uno.

Requisito 1: El cursado se obtiene aprobando estos dos parciales. El puntaje mínimo para cada parcial, es de 40 puntos. Cada parcial tiene la opción a un Recuperatorio.

Se obtiene una nota de concepto en base a la participación en la elaboración de los ejercicios prácticos por parte de los alumnos y la aptitud de desarrollar en comisión los mismos. Con esto se va obteniendo un concepto de los alumnos, se mejora la asistencia a las clases prácticas y se optimizan los tiempos asignados a cada trabajo práctico.

Evaluación Final:

Se entrega al alumno una hoja con los temas a desarrollar, donde consta la secuencia de entrega de cada tema con un horario predeterminado.

De acuerdo al ejercicio y a lo presentado por el alumno, se realizan preguntas teóricas para establecer el grado de aprehensión de los conocimientos.-

Los exámenes finales son del tipo teórico-prácticos, realizados por escrito. Se completa con preguntas sobre lo actuado.

INSTRUMENTOS

Corrección de los trabajos prácticos efectuados por alumnos, recolección de los exámenes parciales.

ACTIVIDADES

Participación en clases teóricas y prácticas: de asistencia obligatoria.

Realización de prácticas. Corrección de trabajos.

CRITERIOS

Regularidad: aprobación de los exámenes parciales con puntaje igual o mayor a 40 sobre cien y 75 % de asistencia a clases teórico-prácticas.

Promoción: El alumno debe acreditar la realización de los trabajos prácticos aprobados y aprobar los dos exámenes parciales con un puntaje igual o mayor a sesenta sobre cien, dando cuentas de su habilidad para satisfacer los objetivos de la asignatura. Puede complementarse con una evaluación oral.

En el caso de aprobar los parciales con un puntaje entre cuarenta y sesenta sobre cien se promocionará mediante examen final.

VIGENCIA AÑOS

2020

2021

2022

2023

2024

2025

**ANÁLISIS ESTRUCTURAL I**

TERCER NIVEL

CÓDIGO : 326

TECNOLOGÍA BÁSICA

**BIBLIOGRAFÍA BÁSICA RECOMENDADA POR LA CATEDRA**

Título	Autor	Editorial	Año o Edición
<i>Estática del Hormigón Armado</i>	Kurt Beyer	Nigar	1957
<i>Fundamentos de Análisis Estructural</i>	Kenneth M. Leet – Chia Ming Uang	Mc Graw-Hill	2002
<i>Análisis Estructural</i>	A. Ghali y A.M. Neville,	DIANA, México	1983
<i>Matrix Structural Análisis</i>	William McGuire	John Wiley & Sons	2000
<i>Análisis Estructural,</i>	Jeffrey P. Laible,	McGraw-Hill	1993
<i>Estructuras Estáticamente Indeterminadas.</i>	R. Withe, P. Gergel y R. Sexsmith	LIMUSA	1985
<i>Método de las Fuerzas</i>	E. Arnaboldi.		
<i>Cálculo Matricial de Estructuras</i>	E. Alarcon, R. Álvarez y Ma. Gómez	Reverte	1990
<i>Ciencia de la Construcción. 4 Tomos</i>	O. Belluzzi.	Aguilar	1967
<i>Análisis Estructural</i>	Arturo J. Bignoli, Máximo Fioravanti	Troquel	1970
<i>Introducción al Análisis Estructural con Matrices</i>	H. Kardestuncer.	McGraw-Hill	1974
<i>Tablas para Vigas con Cartelas</i>	Rabuffetti y Arnaboldi.		
<i>La Construcción Metálica. 2 Tomos</i>	Trad. del Stanhlbau.		1963
<i>La Estructura Metálica Hoy</i>	Arguelles Álvarez.	Libros Técnicos	

BIBLIOGRAFÍA DISPONIBLE EN LA BIBLIOTECA

Título	Autor	Editorial	
<i>Teoría elemental de las estructuras</i>	Wang, Chu-Kia	Mc Graw-Hill	1983
<i>Matrix Structural Análisis</i>	William McGuire	John Wiley & Sons	2000
<i>Resolución estática de sistemas de planos. Vol. 1 y 2</i>	Butty, Enrique	Troquel	
<i>Análisis y diseño estructural</i>	Castillo, Heberto	Rcat:Aid/Repr. Yser.Ing.	
<i>Cálculo de las estructuras porticadas hiperestáticas. Vol. 1, 2, 3 y 4</i>	Kleinlogel, A.	Labor	
<i>Estructuras de Acero: comportamiento y LRFD</i>	Sriramulu Vinnakota	Mc Graw-Hill	2006

VIGENCIA AÑOS	2020	2021	2022	2023	2024	2025
---------------	------	------	------	------	------	------

**ANÁLISIS ESTRUCTURAL I**

TERCER NIVEL

CÓDIGO : 326

TECNOLOGÍA BÁSICA

**BIBLIOGRAFÍA DISPONIBLE EN LA BIBLIOTECA – e-books.**

Titulo	Autor	Editorial	
<i>Análisis matricial de estructuras de barras</i>	Miguel Cervera Ruiz, Elena Blanco Díaz	Editorial UPC	1998
<i>Mecánica de estructuras. Métodos de análisis</i>	Miguel Cervera Ruiz, Elena Blanco Díaz	Editorial UPC	2002
<i>Structural Analysis with Finite Elements</i>	Friedel Hartmann Casimir Katz	Springer	2007
<i>Structural and Stress Analysis</i>	Dr. T. H. G. Megson	Butterworth- Heineman	1996
<i>Introducción al Análisis Estructural por Elementos Finitos</i>	Jorge Eduardo Hurtado	Universidad Nacional de Colombia	2000
<i>Fundamentals of Structural Analysis</i>	S. T. Mau	The Library of Congress	2002
<i>Teoría Elemental de estructuras</i>	Yan-Yu Hsieh	Prentice Hall	1986
<i>Mechanics of Materials. Vol. 1: An Introduction to the Mechanics of Elastic and Plastic Deformation of Solids and Structural Materials</i>	E.J. Hearn.	Butterworth- Heinemann.	1997
<i>Structural Analysis</i>	R. C. Hibbeler	Prentice Hall	1995

VIGENCIA
AÑOS

2020

2021

2022

2023

2024

2025