

## PROGRAMA DE ASIGNATURA

### I. IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA

Sigla	CIV - 3029
Nombre Asignatura	Análisis Estructural
Créditos	4
Duración	192 horas pedagógicas
Semestre	6to semestre
Requisitos	Mecánica de Sólidos (CIV - 3022), Mecánica Dinámica (CIV - 2017), Ecuaciones Diferenciales (MAT - 1005)
Horas Teóricas	4 horas pedagógicas
Horas Ayudantía	2 horas pedagógicas
Horas Laboratorio	0 horas pedagógicas
Horas Taller	0 horas pedagógicas
Horas de Estudio Personal	6 horas pedagógicas
Área curricular a la que pertenece la asignatura	Área de Formación Profesional – Formación de especialidad
N° y año Decreto Programa de Estudio	2/2020
Carácter de la asignatura	Obligatoria
N° máximo de estudiantes	50 alumnos

### II. DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA EN EL CURRÍCULO

Esta asignatura ubicada en el sexto semestre, tributa al Perfil de Egreso Profesional de la carrera de Ingeniería Civil de manera formativa. Se trata de una asignatura teórico-práctica perteneciente a el área de formación obligatoria del Plan de Estudios, enmarcada en el eje de Formación Profesional, específicamente en el área de Formación de especialidad. Permite al estudiante modelar diversas estructuras, tales como vigas, marcos y modelos en 3D. Adicionalmente, resolver estructuras estáticamente determinadas e hiperestáticas, empleando varios métodos.

Las competencias con que esta asignatura aporta al perfil de egreso del estudiante son:

- (CGFF4) Usa las tecnologías de la información y comunicación como herramientas del desarrollo académico y profesional.

- (CGFF5) Demuestra capacidad de análisis, abstracción, síntesis y reflexión crítica con el objetivo de resolver problemas, construir conocimiento y desarrollar autoaprendizaje, tanto a nivel individual como en el trabajo en equipos interdisciplinarios.
- (CED1) Utiliza los conocimientos de las ciencias básicas para comprender, plantear y resolver modelos matemáticos asociados a fenómenos y procesos físicos relacionados con el campo de la Ingeniería Civil.
- (CED3) Domina la base conceptual y las herramientas de análisis del área de las ciencias de la ingeniería para estudiar y resolver problemas de Ingeniería Civil y aquellos que trascienden el ámbito de la especialidad.
- (CEP5) Diseña obras civiles aplicando principios y metodologías de análisis, criterios de diseño y normativas vigentes, para dar respuesta a las necesidades de la sociedad.

### III. RESULTADOS DE APRENDIZAJE (RA)

El estudiante:

- RA1: Resuelve problemas de estática de alta dificultad para proveer las fuerzas en estructuras.
- RA2: Modela y resuelve estructuras simples con variados tipos de cargas isostáticas, considerando distintos métodos para comparar la eficiencia de cada método.
- RA3: Modela y resuelve estructuras hiperestáticas complejas, mediante variados métodos para análisis de reacciones y esfuerzos internos.
- RA4: Entiende el concepto físico de la matriz de rigidez para entender como se relacionan los desplazamientos de una estructura con los esfuerzos.

### IV. CONTENIDOS o UNIDADES DE APRENDIZAJE

#### UNIDAD I. Introducción

- Alcances del curso
- Campos de aplicación
- Situaciones no previstas en el curso
- Ejemplos prácticos

#### UNIDAD II. Determinación de reacciones internas

- Resolución mediante Estática
- Estructuras de Reticulados
- Resolución mediante trabajos virtuales

#### UNIDAD III. Líneas de influencia

- Concepto de línea de influencia
- Cálculo de Líneas de influencia
- Principio de Müller-Breslau

- Trenes de carga

#### UNIDAD IV. Cálculo de Deformaciones

- Método de Doble Integración
- Método de Viga Conjugada
- Método de Trabajos Virtuales

#### UNIDAD V. Estructuras Hiperestáticas

- Introducción al Método de Flexibilidad
- Introducción al Método de Rigidez
- Simplificación a las estructuras Hiperestáticas
- Método de Flexibilidad Generalizado
- Método de Rigidez
- Método de Rigidez Directa

#### UNIDAD VI. Análisis Matricial

- Matriz de rigidez para estructuras de reticulados
- Matriz de Rigidez para elementos flexurales
- Resolución de problema

### V. ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

A través de la participación activa de los estudiantes durante las clases, se irán tratando los diferentes conceptos involucrados. Se enfatiza la realización de ejercicios de análisis de sistemas simples, desarrollados de forma individual o en grupos de discusión, favoreciendo a la reflexión y espíritu crítico sobre el proceso de análisis, síntesis y utilización de la información entregada. El proceso se apoyará por el profesor o ayudante. Además, se desarrollarán instancias de laboratorio-taller para una mejor visualización de los conceptos teóricos tratados.

### VI. EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Se contemplan las siguientes evaluaciones de los resultados de aprendizaje:

- Evaluaciones sumativas (controles, pruebas, trabajos y/o proyectos).
- Evaluaciones formativas (ejercicios aplicados, trabajos grupales y/o casos de estudio).

Las evaluaciones serán escritas y/u orales, presenciales y/o no presenciales, según las disposiciones del profesor.

### VII. BIBLIOGRAFÍA Y OTROS RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE

#### 1. Bibliografía básica

- Leet, K., et al. (2011). "Fundamentals of Structural Analysis" (4<sup>th</sup> edición), McGraw Hill.

- Kassimali, A., (2015) “Matrix Analysis of Structures”, Cengage.
  - Apuntes de clases
  - P. Hidalgo, “Análisis Estructural”, Ediciones Universidad Católica de Chile, 1992.
  - Hibbeler, R.C. (2012). “Análisis Estructural” (8ª edición), Pearson.
- 2. Recursos didácticos**
3. Guías de estudio y apuntes confeccionados por el profesor.
  4. Material en Aula Virtual.

**Académico responsable de la elaboración del programa: Álvaro López I.**

**Fecha de elaboración del programa: Noviembre 2019**