

Programa de Asignatura
Análisis Estructural

A. Antecedentes Generales

1. Unidad Académica	Facultad de Ingeniería – Universidad del Desarrollo					
2. Carrera	Ingeniería Civil en Obras Civiles					
3. Código	IIF323B					
4. Ubicación en la malla	VI Semestre 3º año					
5. Créditos	10					
6. Tipo de asignatura	Obligatorio	X	Electivo		Optativo	
7. Duración	Bimestral		Semestral	X	Annual	
8. Módulos semanales	Clases Teóricas	2	Clases Prácticas		Ayudantía	1
9. Horas académicas	Clases	68	Ayudantía		34	
10. Pre-requisito	Mecánica de Sólidos					

B. Aporte al Perfil de Egreso

Análisis Estructural, perteneciente al ciclo de Licenciatura en Ciencias de la Ingeniería, está diseñado para que el alumno estudie estructuras deformables en equilibrio estático bajo cualquier condición de carga y vinculación (isoestática o hiperestática) aplicando los principios de la mecánica estructural y el método de los trabajos virtuales.

Al finalizar el curso los estudiantes podrán determinar los desplazamientos de una estructura y a partir de ellos, las reacciones de vinculo, esfuerzos internos, tensiones y deformaciones unitarias, bajo distintos patrones de carga, usando las condiciones de equilibrio, las relaciones fuerza-deformación y la compatibilidad geométrica. El curso se divide en las unidades de: Introducción al análisis estructural, cálculo de deformaciones en estructuras isoestáticas, análisis de estructuras usando el método de rigidez e implementación computacional del método de rigidez.

Además, de los conocimientos técnicos se busca desarrollar en los estudiantes la Competencia Genérica de Visión Analítica y las Competencias Específicas de Modelamiento Matemático y Diseño Estructural.

C. Competencias y Resultados de Aprendizaje Generales que desarrolla la asignatura

Competencias Genéricas	Resultados de Aprendizaje Generales
<i>Visión Analítica</i>	<p>Aplica el método de los trabajos virtuales en el cálculo de desplazamientos nodales en estructuras sometidas a cargas externas arbitrarias.</p> <p>Analiza sistemas estructurales isostáticos o hiperestáticos de cualquier tamaño, calculando fuerzas de reacción, esfuerzos internos, tensiones y deformaciones unitarias, a partir de los desplazamientos nodales.</p> <p>Implementa soluciones basadas en el uso de herramientas computacionales para el análisis de estructuras, mediante el desarrollo de un proyecto integral.</p>
Competencias Específicas	
<i>Modelamiento matemático</i>	
<i>Diseño Estructural</i>	

D. Unidades de Contenidos y Resultados de Aprendizaje

Unidades de Contenidos	Competencia	Resultados de Aprendizaje
<p>UNIDAD I: Introducción al análisis estructural.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modelación estructural • Principio de los trabajos virtuales 	<p><i>Visión analítica.</i></p> <p><i>Modelamiento matemático.</i></p> <p><i>Diseño estructural.</i></p>	<p>Describe como un sistema estructural real puede modelarse matemáticamente mediante ejemplos prácticos.</p> <p>Identifica el método de los trabajos virtuales como una alternativa al uso de las condiciones de equilibrio, para el análisis de sistemas estructurales de cualquier tipo.</p>
<p>UNIDAD II: Cálculo de deformaciones en estructuras isoestáticas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Método de la doble integración • Teoremas de área momento • Método de la viga conjugada • Método de las fuerzas virtuales 	<p><i>Visión analítica.</i></p> <p><i>Modelamiento matemático.</i></p> <p><i>Diseño estructural.</i></p>	<p>Calcula deformaciones en sistemas estructurales isoestáticos, a partir de los esfuerzos internos, usando distintos métodos: doble integración, área-momento, viga conjugada y fuerzas virtuales, mediante ejercicios prácticos.</p>

<p>UNIDAD III: Análisis de estructuras usando el método de rigidez.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Análisis de estructuras tipo reticulado, bajo sollicitación axial. • Análisis de estructuras tipo viga-marco-muro, bajo sollicitación flexural y de corte. 	<p><i>Visión analítica.</i></p> <p><i>Modelamiento matemático.</i></p> <p><i>Diseño estructural.</i></p>	<p>Construye un modelo matemático de las estructuras, identificando nodos, elementos, condiciones de borde, cargas externas, nivel de hiperestaticidad y grados de libertad de desplazamiento-rotación, mediante ejemplos prácticos.</p> <p>Calcula desplazamientos nodales, en cualquier tipo de sistema estructural mediante el método de rigidez, y, a partir de estos resultados, calcula esfuerzos internos y reacciones de vínculo.</p> <p>Interpreta los resultados del análisis estructural a través de discusión guiada.</p>
<p>UNIDAD IV: Introducción al análisis computacional de estructuras.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Análisis computacional de estructuras, usando el método de rigidez. 	<p><i>Visión analítica.</i></p> <p><i>Modelamiento matemático.</i></p> <p><i>Diseño estructural.</i></p>	<p>Implementa el método de rigidez en sistemas con alto grado de hiperestaticidad y/o gran cantidad de grados de libertad de desplazamiento y rotación en forma computacional, usando herramientas de cálculo numérico en el desarrollo de un proyecto integral.</p>

E. Estrategias de Enseñanza

El curso será abordado mediante variadas estrategias metodológicas, cada una de ellas formulada sobre la base de los conocimientos y habilidades que se desea transferir y desarrollar en el estudiante, las cuales son:

- Clases expositivas, en donde el estudiante participará activamente en la profundización de conocimientos claves, ya sea mediante la lectura bibliográfica, investigación, práctica y/u otro medio que el estudiante considere relevante.
- Desarrollo de un proyecto integral donde los estudiantes aplican los conocimientos del curso en la solución de un problema de la disciplina.
- Estudio de casos con uso de datos reales de distintos problemas relacionados con la Ingeniería Civil en Obras Civiles, por ejemplo, registros sísmicos, entre otros.

F. Estrategias de Evaluación

La asignatura es evaluada a través de las siguientes actividades sumativas, que en todos los casos contarán con una pauta de corrección con criterios claros y conocidos por los estudiantes:

- Tareas, cubriendo temas específicos del curso.
- Controles desarrollados en clase, evaluando resultados de aprendizajes específicos del curso.
- Certámenes y un examen final escrito.
- Proyecto integral, donde los estudiantes modelan/resuelven un problema de la Ingeniería Civil en Obras Civiles.

G. Recursos de Aprendizaje

Obligatoria

- Hibbeler, R. **“Análisis estructural”**, Pearson, 2012, 8ª Edición.

Complementaria

- Hidalgo, P., **“Análisis estructural”**, Ediciones Universidad Católica de Chile, Escuela de Ingeniería, 1992.