

**Programas de Asignatura  
ESTRUCTURAS I**

**A. Antecedentes Generales**

1. Unidad Académica	FACULTAD DE ARQUITECTURA Y ARTE					
2. Carrera	ARQUITECTURA					
3. Código	ATE 311					
4. Ubicación en la malla	V Semestre, III Año					
5. Créditos	8					
6. Tipo de asignatura	Obligatorio	X	Electivo		Optativo	
7. Duración	Bimestral		Semestral	X	Anual	
8. Módulos semanales	Clases Teóricas	2	Clases Prácticas		Ayudantía	
9. Horas académicas	Clases	68	Ayudantía			
10. Pre-requisito	AAM116 Matemática – AAF123 Física					

**B. Aporte al Perfil de Egreso**

El egresado de Arquitectura debe contar con los conocimientos y habilidades en el campo del diseño estructural, que le permitan desempeñarse con propiedad y eficiencia en la ideación y construcción de los edificios. El curso Estructuras I introduce al estudiante en estos conocimientos. Se pretende que el alumno adquiera los primeros conceptos básicos del comportamiento estructural, que permita obtener una visión más integral del proceso de diseño, con énfasis en la comprensión y aplicación de las nomenclaturas asociadas a cada área de una estructura.

La asignatura pertenece al ciclo de Licenciatura de la carrera, en donde el alumno adquiere las destrezas para integrar las dimensiones estructurales y constructivas al proceso de diseño, relacionándolas con el curso de Diseño Arquitectónico. El curso promueve la búsqueda de soluciones racionales y lógicas en el diseño arquitectónico, incorporando la variable estructural como parte fundamental del proceso proyectual.

Estructuras I se ubica en el tercer año de carrera, en vínculo con asignaturas previas como Sistemas Constructivos I y en directa relación con cursos siguientes como Estructuras II y Sistemas Constructivos II. Esta asignatura contribuye a la formación de las competencias genéricas de visión analítica y eficiencia. Además, contribuye a la formación de la competencia específica de capacidad lógica.

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

Competencias Genéricas	Resultados de Aprendizaje Generales
Visión Analítica	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Define los términos que se utilizan en la ingeniería estructural y maneja la nomenclatura apropiada.</li> <li>- Conoce el proceso de cálculo básico de los sistemas estructurales a través de ejemplos.</li> <li>- Comprende el concepto de esfuerzo asociado a un elemento estructural.</li> <li>- Conoce el procedimiento para establecer el correcto dimensionamiento de elementos trabajando a compresión y flexión.</li> <li>- Aplica los conocimientos adquiridos en el diseño arquitectónico, mediante la toma de decisiones que impactan en el sistema estructural del edificio.</li> <li>- Distingue los elementos que trabajan a compresión y flexión en un modelo teórico y desde la observación directa de la realidad.</li> <li>- Evalúa distintas soluciones estructurales, que involucran decisiones de diseño.</li> <li>- Valora el diseño estructural como parte de la responsabilidad del arquitecto.</li> </ul>
Eficiencia	
Competencias Específicas	
Lógica	

### D. Unidades de Contenidos y Resultados de Aprendizaje

Unidades de Contenidos	Competencia	Resultados de Aprendizaje
<p><b>UNIDAD 1: Fuerza: concepto y operaciones básicas.</b></p> <p>1. Conceptos de: fuerza, dirección, sentido, magnitud y centro de gravedad.</p> <p>2. Tipos de fuerzas.</p> <p>3. Concepto de equilibrio de la partícula.</p> <p>4. Operaciones básicas con fuerzas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Transmisibilidad</li> <li>- Composición</li> <li>- Descomposición de fuerzas.</li> </ul>	<p>Visión Analítica</p> <p>Lógica</p> <p>Eficiencia</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Define los conceptos de fuerza, dirección, sentido, magnitud y centro de gravedad.</li> <li>- Identificar tipos de fuerzas en modelos abstractos.</li> <li>- Maneja operaciones básicas con fuerzas.</li> <li>- Ejecuta operaciones básicas con fuerzas.</li> <li>- Resuelve ecuaciones de equilibrio de la estática.</li> <li>- Calcula el equilibrio de un sistema de partículas.</li> <li>- Reconoce la relevancia de la correcta comprensión y manejo de fuerzas para el diseño de estructuras en arquitectura.</li> <li>- Manifiesta aprecio por el rigor en el cálculo y manejo de los</li> </ul>

		aspectos estructurales de un proyecto.
<p><b>UNIDAD 2: Concepto de momento y estructuras isostáticas.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Concepto de momento de fuerza con respecto a un punto.</li> <li>2. Conceptos de traslado de fuerza a línea de acción, pareja de fuerzas y las propiedades de momento.</li> <li>3. Reducción de un sistema general de fuerzas.</li> <li>4. Concepto de estructura isostática y esfuerzos internos de una estructura.</li> <li>5. Equilibrio de un cuerpo rígido, gráfico de fuerza y momento.</li> <li>6. Grados de libertad, vínculos y apoyos entre elementos.</li> <li>7. Reticulados planos y reticulados espaciales.</li> </ol>	<p>Visión Analítica</p> <p>Lógica</p> <p>Eficiencia</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprende el concepto de momento de fuerza con respecto a un punto y lo relaciona con el traslado de fuerza, pareja de fuerzas y las propiedades de momento.</li> <li>- Define el concepto de estructura isostática y comprende los grados de libertad de esta estructura.</li> <li>- Representa reticulados planos y reticulados espaciales.</li> <li>- Reconoce y opera sobre una estructura isostática.</li> <li>- Identifica los esfuerzos internos de una estructura real.</li> <li>- Realiza la reducción de un sistema general de fuerzas.</li> <li>- Calcula el equilibrio de un cuerpo rígido.</li> <li>- Distingue los esfuerzos internos en vigas y marcos.</li> <li>- Valora la importancia de comprender los esfuerzos internos de una estructura.</li> </ul>
<p><b>Unidad 3: Resistencia de materiales.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Concepto de resistencia y carga axial.</li> <li>2. Concepto de deformación unitaria y la Ley de Hooke.</li> <li>3. Elementos en compresión y concepto de pandeo, pandeo lateral y volcamiento.</li> <li>4. Concepto de Tensiones de cortes o cizalles y Tensiones en flexión (Ley de Navier).</li> <li>5. Diseño de vigas de acero y madera.</li> <li>6. Diseño de vigas de hormigón armado.</li> </ol>	<p>Visión Analítica</p> <p>Lógica</p> <p>Eficiencia</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Define los conceptos de resistencia y carga axial, pandeo, pandeo lateral y volcamiento.</li> <li>- Conoce y comprende el concepto de deformación unitaria y la Ley de Hooke.</li> <li>- Analiza y comprende el concepto de Tensiones en flexión y Tensiones de corte o cizalles.</li> <li>- Aplica los conocimientos adquiridos en el diseño de elementos en acero, madera hormigón armado.</li> <li>- Resuelve problemas</li> </ul>

		<p>relacionados con la estática y resistencia de los materiales.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Relaciona la información estructural con el diseño arquitectónico.</li> <li>- Reconoce la importancia de las estructuras para la toma de decisiones en el diseño arquitectónico.</li> </ul>
--	--	---

### **E. Estrategias de Enseñanza**

El curso integrará clases expositivas y metodologías de trabajo activo y colaborativo. En las clases expositivas el profesor desarrollará clases apoyadas con proyecciones de gráficos, fotografías y videos, con análisis de ejemplos relativos a cada tema. Se aplicará una metodología activa mediante ejercicios de aplicación de los conocimientos en la elaboración de modelos estructurales a escala, que permitan al alumno investigar y probar la teoría frente a ejercicios prácticos. El trabajo colaborativo consistirá en la búsqueda de ejemplos reales, en que los alumnos puedan observar individualmente comportamientos estructurales específicos, para luego discutirlos en grupo junto a sus compañeros.

En general la metodología de enseñanza utilizada se basa en la ejercitación de diferentes problemas de cálculo que permitan al alumno relacionar los conceptos estructurales con los resultados matemáticos obtenidos.

El curso se estructura en base a metodologías, que incluyen:

- 1) Clases expositivas.
- 2) Trabajo individual de planificación de un proyecto.
- 3) Trabajos grupales de discusión y análisis de casos.

### **F. Estrategias de Evaluación**

El cumplimiento de los objetivos, la adquisición de los conocimientos y el desarrollo de las habilidades se evaluarán durante todo el proceso de enseñanza, mediante un conjunto de tareas, dos certámenes y un examen. Las tareas se desarrollarán en clase y procurarán la aplicación de los

principios estudiados mediante el cálculo, diseño y/o construcción de modelos o maquetas, que permitirán aplicar el conocimiento y evaluar comportamientos específicos de materiales. Los certámenes consistirán en pruebas de desarrollo individual que exigirán la comprensión y aplicación de los contenidos de cada unidad. El examen, de carácter individual, contempla la totalidad de los conocimientos mediante la resolución de ejercicios en una prueba.

<b>Evaluaciones Sumativas</b>	<b>Porcentaje</b>
Conjunto de Tareas	40%
Certamen 1	30%
Certamen 2	30%
Total	100%

La nota de presentación pondera el 70% y el examen **pondera el 30%** de la nota final del curso.

**Causal de repitencia:** La nota obtenida en el examen no podrá ser inferior a 3,0.

**Requisito de asistencia:** Este curso tiene como requisito que el estudiante tenga un 65% de asistencia a las clases.

### **G. Recursos de Aprendizaje**

Los siguientes títulos constituyen una bibliografía esencial, que puede ser extendida por cada profesor en el plan de su sección.

#### **Bibliografía obligatoria:**

1. Beer, P.; Johnston, R. (et al.) (2005). Mecánica vectorial para ingenieros: Estática. México: MacGraw-Hill.
2. Beer, P.; Johnston, R. (et al.) (2005). Mecánica vectorial para ingenieros: Dinámica. México: MacGraw-Hill.
3. Hidalgo, P.; Riddell, R. (2004). Fundamentos de Ingeniería estructural para estudiantes de Arquitectura. Santiago: Ediciones PUC.
4. Natterer, J.; Herzog, T. (et al.) (2003). Holzbau Atlas (Construcciones en madera). Basel: Birkhäuser.

#### **Bibliografía complementaria:**

1. Heinrich, Engel (1981). Structure Systems. Van Nostrand Reinhol.
2. Hibbeler, R. (1997). Análisis Estructural. México: Pearson Educación.

3. Norma Chilena Oficial Nch 1537 of. 86, Diseño estructural de edificios - cargas permanentes y sobrecargas uso. Santiago: Instituto Nacional de Normalización.