

**Programas de Asignatura**  
**LABORATORIO EXPERIMENTAL: SUSTENTABILIDAD APLICADA**

**A. Antecedentes Generales**

<b>1. Unidad Académica</b>	FACULTAD DE ARQUITECTURA Y ARTE				
<b>2. Carrera</b>	ARQUITECTURA				
<b>3. Código</b>	AEL552				
<b>4. Número de clases por semana</b>	2 Módulos				
<b>5. Ubicación en la malla</b>	V Año , IX Semestre				
<b>6. Créditos</b>	8				
<b>7. Horas de dedicación</b>	Teóricas	68	Prácticas		
<b>8. Horas de ayudantía</b>	No tiene				
<b>9. Tipo de Asignatura</b>	Obligatorio		Electivo	X	Optativo
<b>10. Pre-requisito</b>	Diseño Arquitectónico y Urbano V				

**B. Aporte al Perfil de Egreso**

El curso Sustentabilidad Aplicada entrega herramientas que permitirán al alumno desarrollar estrategias bioclimáticas en la ideación, diseño y construcción de un proyecto de arquitectura.

Al final del curso el alumno deberá estar capacitado para aplicar el diseño desde la sustentabilidad en proyectos complejos.

La asignatura Sustentabilidad Aplicada pertenece al ciclo Habilitación Profesional del plan curricular y se ubica en el quinto año de la carrera. Es parte de la mención de egreso Diseño Sustentable, en vínculo con Estrategias Bioclimáticas Sustentables, Taller de Modelación Sustentable y Estrategia de Titulación.

Contribuye a la formación de las competencias genéricas de emprendimiento y visión analítica y las competencias específicas de exploración, capacidad analítica, materialización y comunicación proyectual.

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

Competencias Genéricas	Resultados de Aprendizaje Generales
Visión Global	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprende y maneja herramientas que permiten aplicar los conocimientos previos en el diseño y evaluación de un proyecto.</li> <li>- Conoce y explora herramientas digitales para el cálculo de variables que cruzan el diseño de arquitectura.</li> <li>- Distingue e informa parámetros de proyecto, integrándolos al diseño arquitectónico.</li> <li>- Aplica el diseño para sustentabilidad en proyectos complejos.</li> <li>- Propone estrategias bioclimáticas y sustentables a partir del análisis de casos, desde las herramientas digitales.</li> <li>- Reconoce la importancia e incidencia de las demandas sustentables, al incluirlos y considerarlos dentro del diseño y performance de los edificios.</li> <li>- Identifica las certificaciones de arquitectura sustentable en Chile y conoce sus procedimientos.</li> </ul>
Visión Analítica	
Competencias Específicas	
Exploración	
Capacidad Analítica	
Materialización	
Comunicación Proyectoal	

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

Unidades de Contenidos	Competencia (Nombre)	Resultados de Aprendizaje (por unidades y competencias específicas / genéricas)
<p><b>Unidad 1:</b> <b>Emplazamiento.</b></p> <p>1. <b>Emplazamiento:</b> Cálculo del movimiento del sol y proyecciones de sombra. 2. <b>Método explorativo:</b> Cálculo en base a modelos de software y prototipado.</p>	Visión analítica	- Comprende el rol del cálculo en el manejo de variables que inciden la arquitectura sustentable.
	Capacidad analítica	- Conoce y aplica herramientas para el cálculo de variables asociadas al emplazamiento.
	Materialización	- Realiza el cálculo de un caso de estudio mediante manejo de software.
	Exploración	- Experimenta con alternativas de diseño para diversos emplazamientos, trabajando en laboratorio y mediante el prototipado.
	Comunicación proyectual	- Transmite eficientemente, con rigor y claridad, los resultados obtenidos en los cálculos y modelamiento.

<p><b>Unidad 2:</b> <b>Energía, Materiales y Agua.</b></p> <p><b>1. Energía.</b> A.- Demandas de energía. B.- Porcentajes de ahorro al incorporar diversas tecnologías (ERN_C-F-Chart, Sistemas Eficientes de Climatización, entre otros.)</p> <p><b>2. Materiales.</b> A.- Cálculo e Incidencia de la Transmitancia Térmica en construcciones (valor U). B.- Elaboración de Soluciones Constructivas Aplicadas para mejorar valores de transmitancias térmicas (prototipos).</p> <p><b>3. Agua:</b> Cálculo de consumo y estrategias de ahorro en arquitectura.</p> <p><b>4. Normativa asociada</b> a energía y materiales: MART 4.110 (Energía + envolvente), Artículo 8.53 del MOP (Energía + envolvente).</p>	<p>Capacidad analítica</p> <p>Exploración</p> <p>Emprendimiento</p> <p>Materialización</p> <p>Comunicación proyectual</p>	<p>- Conoce y aplica herramientas para el cálculo de variables asociadas a energía, materiales y agua.</p> <p>- Experimenta propiedades de los materiales, trabajando en laboratorio y mediante el prototipado.</p> <p>- Detecta una oportunidad de diseño desde el manejo de las variables de energía y/o materialidad y propone una solución proyectual.</p> <p>- Diseña y ejecuta una solución constructiva (prototipado).</p> <p>- Transmite eficientemente, con rigor y claridad, los resultados obtenidos en los cálculos y modelamiento.</p>
<p><b>Unidad 3:</b> <b>Calidad Ambiental.</b></p> <p><b>1. Calidad Ambiental.</b> A.- Cálculo e Incidencia de rangos de ventilación e Iluminación al interior de los espacios. B.- Monitoreo y comportamiento de estas variables en la envolvente.</p> <p><b>2. Mecanismos de calificación energética a nivel nacional.</b> A.- Calificación Energética y la certificación CES B.- Certificación de Edificios Sustentables, del IC Instituto de la Construcción.</p> <p><b>3. Normativa asociada</b> a calidad ambiental: MART 4.110 (Energía + envolvente), Artículo 8.53 del MOP (Energía + envolvente), TDR MOP.</p>	<p>Capacidad analítica</p> <p>Visión global</p> <p>Materialización</p> <p>Visión analítica</p> <p>Comunicación proyectual</p>	<p>- Conoce y aplica herramientas para el cálculo de variables asociadas a la calidad ambiental.</p> <p>- Conoce los mecanismos de certificación en Chile y los compara con escenarios internacionales.</p> <p>- Realiza el cálculo de un caso de estudio mediante manejo de software y prototipado.</p> <p>- Implementa y aplica instrumentos para monitorear el comportamiento de la envolvente.</p> <p>- Evalúa el desempeño de las estrategias de un edificio, con foco en los materiales.</p> <p>- Expone con autonomía y rigor las observaciones recogidas en obra y fundamenta una posible propuesta de intervención.</p>

### E. Estrategias de Enseñanza

El curso plantea una metodología de trabajo colaborativo a modo de laboratorio de software y prototipado, donde, mediante cálculos digitales por capas o elementos, se analice un caso de estudio. Se profundizará en el cálculo asociado a las cinco áreas temáticas abordadas en el primer curso de la mención, mediante trabajos individuales y grupales donde alumnos asocien los resultados y analicen sus consecuencias del punto de vista práctico.

El curso considera clases teóricas expositivas y de análisis de casos, con foco en el cálculo mediante software. Se consultará la normativa vigente asociada al Manual de Reglamentación Térmica (artículo 4.110\_MART), junto con el artículo 8.5.3 del MOP, así como otras normativas si las locales son deficientes el punto de vista sustentable. Se realizará un análisis comparativo del escenario local con otros referentes y/o normativas internacionales que apunten a una mayor eficiencia.

Dentro del desarrollo del curso **se realizará una visita a una obra en proceso de construcción**, donde los alumnos puedan constatar parte importante de los temas tratados, a través de los cálculos; para ello se plantea que dicha visita sea a un edificio en construcción, donde se pueda tener conciencia de la EETT y configuración de las soluciones constructivas en terreno, para luego asociarlas con la reglamentación revisada durante el semestre.

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

- 1) Clases expositivas apoyadas con proyecciones audiovisuales.
- 2) Modelamiento y cálculo por software.
- 3) Tutoría de trabajo en grupo e individuales.
- 4) Salida a terreno con visita de obra.

#### **F. Estrategias de Evaluación**

Se aplicarán dos certámenes referidos a los contenidos abordados en cada unidad. Se solicitarán trabajos individuales y grupales, los cuales serán presentados en clases. Las tareas individuales consistirán en ejercicios de aplicación de los contenidos, mediante el cálculo y el manejo de software. Al término del curso se aplicará un examen individual, que contempla la totalidad de los conocimientos abordados durante el semestre, mediante la exposición fundamentada de los criterios de diseño adoptados en un modelo virtual, a partir de los casos analizados en el semestre.

<b><i>Evaluaciones Sumativas</i></b>	<b><i>Porcentaje</i></b>
<i>Conjunto de trabajos y tareas</i>	<i>30%</i>
<i>Certamen 1</i>	<i>35%</i>
<i>Certamen 2</i>	<i>35%</i>
<i>Total</i>	<i>100%</i>

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 50% 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:**

D'ALENCON, Renato (2008). Acondicionamientos: Arquitectura y técnica. Santiago: Ediciones ARQ.

DÍAZ, Victorio. (2005). Acondicionamiento térmico de edificios. Buenos Aires: Nobuko.

GONZALO, Guillermo. (2003). Manual de arquitectura bioclimática. Buenos Aires: Nobuko.

WIGGINTON, M. (2002). Intelligent skins. Amsterdam: Architectural Press.

#### **Bibliografía complementaria:**

SCHITTICH, Christian (2003). Arquitectura solar: estrategias, visiones, conceptos. Munich: Ed. Detail.

MOP (S/F). Eficiencia Energética. Documentos electrónicos disponible en <http://www.arquitecturamop.cl/eficienciaenergetica/Paginas/default.aspx>

MINVU (s/f). Manual de Aplicación de la Reglamentación Térmica. Documento electrónico disponible en [http://www.minvu.cl/opensite\\_20070417155724.aspx](http://www.minvu.cl/opensite_20070417155724.aspx)