

**Programas de Asignatura  
SUSTENTABILIDAD**

**A. Antecedentes Generales**

<b>1. Unidad Académica</b>	FACULTAD DE ARQUITECTURA Y ARTE			
<b>2. Carrera</b>	ARQUITECTURA			
<b>3. Código</b>	AAS312			
<b>4. Número de clases por semana</b>	2 Módulos			
<b>5. Ubicación en la malla</b>	III Año, V Semestre			
<b>6. Créditos</b>	8			
<b>7. Horas de dedicación</b>	Teóricas	68	Prácticas	0
<b>8. Horas de ayudantía</b>	No tiene			
<b>9. Tipo de Asignatura</b>	Obligatorio	X	Electivo	Optativo
<b>10. Pre-requisito</b>	Introducción a la Sustentabilidad			

**B. Aporte al Perfil de Egreso**

El diseño y la construcción de edificios constituyen uno de los múltiples factores que hoy deben hacerse parte de las necesidades energéticas que enfrenta el mundo. Como nunca antes, el profesional de la arquitectura debe estar preparado para responder a este desafío con responsabilidad y creatividad. Es necesario, entonces, entregar al estudiante conocimientos que le permitan comprender los principios fundamentales de la sustentabilidad, de modo que pueda incorporarlos al diseño arquitectónico.

El curso se basa en entregar un panorama general del contexto energético y climático nacional y mundial, profundizando en una visión analítica y experimental de las diversas estrategias y técnicas existentes para el desarrollo de la arquitectura bioclimática Low Tech, con énfasis en la reinterpretación contemporánea de los sistemas usados en la arquitectura vernacular, considerando los fenómenos que regulan el rendimiento ambiental de los edificios, definiendo los parámetros del diseño sustentable pasivo y activo.

*\* Este programa puede ser objeto de modificación al inicio del periodo académico\**

*\* This syllabus may be subject to change at the beginning of the semester\**

La asignatura de Sustentabilidad se ubica en el tercer año de carrera, pertenece al Ciclo Licenciatura del plan curricular y es parte de la Línea Tecnología Aplicada, situándose en directa relación con los cursos de Introducción a la Sustentabilidad y Sistemas Constructivos.

*\* Este programa puede ser objeto de modificación al inicio del periodo académico\**

*\* This syllabus may be subject to change at the beginning of the semester\**

De esta manera, la asignatura contribuye a la formación de las competencias genéricas de ética, responsabilidad pública y visión analítica y las competencias específicas de capacidad analítica, lógica, materialización y profesionalismo.

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

<b>Competencias Genéricas</b>	<b>Resultados de Aprendizaje Generales</b>
Ética	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Define y distingue conceptos medioambientales y de confort.</li> <li>- Comprende la forma en que el clima, la geografía y la técnica condicionan el diseño y construcción de un edificio.</li> <li>- Comprende las diversas opciones de diseño y sistema de gestión de estrategias sustentables</li> </ul>
Responsabilidad Pública	
Visión Analítica	
<b>Competencias Específicas</b>	
Capacidad Analítica	
Lógica	
Materialización	

*\* Este programa puede ser objeto de modificación al inicio del periodo académico\**

*\* This syllabus may be subject to change at the beginning of the semester\**

Profesionalismo

en un proyecto de arquitectura, controlando los agentes naturales de manera tecnificada y de forma pasiva.

- Aplica estrategias medioambientales en el diseño de un edificio, de acuerdo a las condicionantes naturales y de uso de la arquitectura.
- Analiza la integración de estrategias medioambientales en los edificios y evalúa su efectividad.
- Investiga sobre las diversas opciones de diseño y gestión de estrategias sustentables en la arquitectura bioclimática.
- Innova en el diseño de sistemas bioclimáticos, aplicando estrategias medioambientales al diseño de un edificio.
- Mide y evalúa los efectos de las estrategias medioambientales en el confort físico y psicológico de los habitantes del edificio.
- Toma conciencia de la relevancia que tienen el clima y la geografía en el comportamiento de un edificio y cómo estos inciden en la habitabilidad y el confort de sus espacios.
- Desarrolla una visión crítica y profunda en la relación de la calidad arquitectónica y eficiencia energética, analizando la integración de estrategias medioambientales en los edificios y evaluando su efectividad.
- Valora e incentiva la integración de las estrategias medioambientales en el desarrollo de proyectos dentro de la asignatura de Diseño

*\* Este programa puede ser objeto de modificación al inicio del periodo académico\**

*\* This syllabus may be subject to change at the beginning of the semester\**

**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: Sustentabilidad, clima y arquitectura.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Concepto de Sustentabilidad.</li> <li>2. Relación entre energía y medioambiente.</li> <li>3. Fuentes de energías renovables.</li> <li>4. Concepto de “confort”, sus parámetros y variables (temperatura, humedad, iluminación, acústica, ventilación, etc.).</li> <li>5. Diseño Sustentable: Energías renovables primarias, secundarias, entre otras (solar, eólica, hídrica, geotérmica).</li> <li>6. Eficiencia Hídrica: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Escases hídrica y relevancia en la eficiencia del agua en edificaciones.</li> <li>- Estrategias de ahorro, reciclaje y captación hídrica a diferentes escalas (Residencial, Conjuntos de vivienda, Urbana).</li> </ul> </li> <li>7. Conceptos de materiales ecológicos y ciclo de vida de un edificio.</li> </ol>	<p>Visión Analítica</p> <p>Capacidad Analítica</p> <p>Lógica</p> <p>Materialización</p> <p>Responsabilidad Pública</p> <p>Ética</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprende el concepto de sustentabilidad a nivel local, regional nacional y global.</li> <li>- Distingue las distintas fuentes de energías renovables y comprende su funcionamiento.</li> <li>- Define los conceptos de materiales ecológicos y el ciclo de vida de un edificio.</li> <li>- Comprende el significado del concepto de “confort”, definiendo los parámetros y variables que considera.</li> <li>- Recaba y analiza información respecto del estado actual de contaminación, cambio climático, calentamiento global y el deterioro de los recursos hídricos.</li> <li>- Establece relaciones entre energía y medioambiente y entre éstas y la arquitectura.</li> <li>- Domina y aplica las distintas estrategias de eficiencia hídrica en proyectos de arquitectura.</li> <li>- Discute críticamente casos seleccionados sobre los temas estudiados.</li> <li>- Explica las proyecciones de los fenómenos medioambientales.</li> <li>- Actúa con conciencia ante el difícil escenario mundial que plantea la proyección del cambio climático y la escasez de recursos hídricos.</li> <li>- Manifiesta sentido ético en su actuar profesional en relación al manejo responsable de los recursos y la integración de la arquitectura al medio ambiente y la aplicación de estrategias de eficiencia energética.</li> </ul>

*\* Este programa puede ser objeto de modificación al inicio del periodo académico\**

*\* This syllabus may be subject to change at the beginning of the semester\**

---

---

*\* Este programa puede ser objeto de modificación al inicio del periodo académico\**

*\* This syllabus may be subject to change at the beginning of the semester\**

<p><b>Unidad 2: Estrategias aplicadas de Diseño Sustentable.</b></p> <p>1. El impacto medioambiental, social y económico producido por la industria de la construcción.</p> <p>2. Concepto de Energías Renovables No Convencionales (ERNC) y sus aplicaciones.</p> <p>3. Alternativas de envolventes eficientes en edificios.</p> <p>4. Agua:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ciclo del Agua</li> <li>- Demandas de agua en edificaciones, distribución de consumos.</li> <li>- Estrategias para reducir el consumo de agua.</li> </ul> <p>5. <u>Materiales:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Definición, conceptos e impactos medioambientales asociados.</li> <li>- Ciclo de vida</li> <li>- Huella carbono/agua</li> <li>- Impacto a los ocupantes (COVs., gases y refrigerantes)</li> <li>- Materiales certificados.</li> </ul> <p>6. Emplazamiento:</p> <p>Concepto de hábitat, ecosistema y entorno</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Orientación y emplazamiento</li> <li>- “Huella” de las edificaciones</li> <li>- Estrategias de emplazamiento sustentable.</li> </ul> <p>7. <u>Calidad del ambiente interior:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Concepto de calidad del ambiente interior.</li> <li>- Variables: ventilación y contaminantes, confort térmico, lumínico y acústico.</li> <li>- Estrategias de calidad del ambiente interior: ventilación natural y mecánica, control ambiental, iluminación natural y vistas.</li> <li>- Envolventes de alto rendimiento: definición, aportes y tipologías.</li> </ul> <p>8. <u>Energía:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Panorama mundial</li> <li>- Distribución de la energía</li> <li>- Uso de energía en edificaciones</li> <li>- Principales variables del desempeño energético: climatización, ventilación, iluminación, agua caliente sanitaria.</li> <li>- Concepto de calefacción y enfriamiento pasivo.</li> </ul> <p><i>* Este programa puede ser objeto de modificación al inicio del periodo académico*</i></p>	<p>Visión Analítica</p> <p>Capacidad Analítica</p> <p>Lógica</p> <p>Materialización</p> <p>Responsabilidad Pública</p> <p>Profesionalismo</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconoce el impacto medioambiental, social y económico producido por la industria de la construcción.</li> <li>- Comprende los alcances y magnitudes de la aplicación de las distintas estrategias mediante el estudio de casos.</li> <li>- Define el concepto de Energías Renovables No Convencionales (ERNC) y domina sus aplicaciones.</li> <li>- Discute críticamente los resultados obtenidos de las modelaciones, evaluando su atingencia en distintos climas.</li> <li>- Identifica y establece relaciones entre las distintas alternativas de envolventes eficientes de edificios, entendiendo sus implicancias mediante el estudio de casos.</li> <li>- Diseña y aplica estrategias arquitectónicas relacionadas con el uso eficiente de la energía en las edificaciones.</li> <li>- Evalúa las proyecciones de la aplicación de estas estrategias en el contexto actual.</li> <li>- Toma conciencia de que la aplicación de estrategias pasivas al diseño de arquitectura no sólo trae beneficios al medio ambiente, sino que mejora la calidad de vida de las personas.</li> </ul>
---	---	--

*\* This syllabus may be subject to change at the beginning of the semester\**

*\* Este programa puede ser objeto de modificación al inicio del periodo académico\**

*\* This syllabus may be subject to change at the beginning of the semester\**



<p><b>Unidad 3: Certificaciones de Edificaciones.</b></p> <p>1. Concepto de calificación energética.</p> <p>2. Tipos de certificaciones internacionales y nacionales y sus procedimientos: LEED, BREEAM, ISO, entre otras.</p> <p>3. El impacto y aplicación de las diferentes certificaciones existentes en el mercado nacional e internacional.</p>	Visión Analítica	- Define el concepto de calificación energética.
	Capacidad Analítica	- Conoce los tipos de certificaciones internacionales y nacionales y sus procedimientos (LEED, BREEAM, ISO, entre otras). - Distingue y explica las etapas necesarias para que un edificio obtenga certificación nacional y/o internacional.
	Lógica	- Identifica y compara los tipos de certificaciones en el mundo, reconociendo sus similitudes y diferencias.
	Responsabilidad Pública	- Reconoce la importancia de las certificaciones existentes en el mercado nacional e internacional, para la calidad de vida de los usuarios y habitantes.
	Materialización	- Describe las estrategias y operaciones de arquitectura en proyectos con certificación nacional e internacional.
	Profesionalismo	- Integra la certificación a la práctica arquitectónica, como una instancia que aumenta el valor y calidad de un proyecto u obra. - Valora el diseño sustentable como una necesidad, integrándolo al proceso de ideación de un proyecto.

### E. Estrategias de Enseñanza

El curso se organizará en base a clases expositivas apoyadas con imágenes de gráficos y fotografías, que colaboren a la comprensión de los contenidos. Junto con esto los alumnos realizarán trabajos de investigación, individuales y grupales, en torno a las temáticas de cada unidad, que serán expuestos y discutidos en clases para ver las diferentes visiones críticas frente a los temas abordados. En el tiempo fuera del aula, cada estudiante desarrollará tareas individuales.

### F. Estrategias de Evaluación

Se aplicarán dos certámenes, referidos a los contenidos abordados en cada unidad. Se solicitarán trabajos de investigación, los cuales serán presentados y evaluados en clases. Las tareas

*\* Este programa puede ser objeto de modificación al inicio del periodo académico\**

*\* This syllabus may be subject to change at the beginning of the semester\**

individuales consistirán en ejercicios de aplicación de los conocimientos y procedimientos explicados, mediante la resolución de problemas y el análisis de casos. Al término del curso se

*\* Este programa puede ser objeto de modificación al inicio del periodo académico\**

*\* This syllabus may be subject to change at the beginning of the semester\**

aplicará un examen, obligatorio e individual, que pretende evaluar la integración de los conocimientos adquiridos durante el semestre.

<b>Evaluaciones Sumativas</b>	<b>Porcentaje</b>
Conjunto de trabajos y 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 **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:**

1. Gonzalo, Guillermo. (2003). Manual de arquitectura bioclimática. Buenos Aires: Nobuko.
2. Roaf, S. (2009). Adapting buildings and cities for climate change. Amsterdam: Elsevier / Architectural Press.
3. Roaf, S. (2013). Ecohouse, a design guide. Londres: Routledge.
4. Serra, Rafael (1999). Arquitectura y climas. Barcelona: Gustavo Gili.

##### **Bibliografía complementaria:**

1. D'Alencon Castrillón, Renato (2008). Acondicionamientos: Arquitectura y técnica. Santiago: Ediciones ARQ.
2. Díaz, Victorio. (2005). Acondicionamiento térmico de edificios. Buenos Aires: Nobuko.
3. Jodidio, Ph. (2009). Green Architecture Now!. Hong Kong: Taschen.
4. Neila, F. Javier (1997). Técnicas arquitectónicas y constructivas de acondicionamiento ambiental. Madrid: Munilla-Lería.
5. Schittich, Christian (2003). Arquitectura solar: estrategias, visiones, conceptos. Munich: Ediciones Detail.
6. Wigginton, M. (2002). Intelligent Skins. Amsterdam: Architectural Press.