

**Programa de Espacio Curricular Optativo (ECO)**  
**Ordenanza 653/09 CS, Res. 016/09 y Res. Modificatoria 141/11**  
**Plan 2008 (Res. 849/09 C.S.)**

<b>Carrera:</b>	Arquitectura
<b>Plan de Estudios:</b>	Resolución 145/08 C.D. y Resolución 713/08 C.S.
<b>Año Académico:</b>	2019
<b>Asignatura Optativa:</b>	Diseño mediante sistemas constructivos no tradicionales.
<b>Encargado de Curso:</b>	Mg Arq Gabriel Luis Chiarito

**Régimen de cursado**

<b>Tiempo de cursado:</b>	Módulo de 30 horas semestral
<b>Periodo lectivo:</b>	1º Semestre
<b>Turno:</b>	Tarde (13.30-19.00 hs.)

**Carga Horaria (clases presenciales)**

1º Semestre	Teoría	Práctica	Subtotal
<b>Hs Semanales:</b>	1	2	3
<b>Hs Totales:</b>	15	15	30
		<b>Total:</b>	30

**Objetivos mínimos según el Plan de estudios**

- Completar la oferta de formación general.
- Aportar a la investigación y formación de conocimientos y recursos humanos.
- Aportar a la flexibilidad del sistema.
- Reconocer las particularidades vocacionales del alumnado.
- Proporcionar espacios de formación académica a los avances del desarrollo disciplinar.
- Generar intereses de profundización disciplinar.
- Orientar la formación de posgrado

\_\_\_\_\_  
 Firma Profesor

\_\_\_\_\_  
 Recibido

\_\_\_\_\_  
 Fecha

### Composición del Equipo Docente a designar por el Consejo Directivo:

<b>Profesor adjunto</b>	Chiarito Gabriel Luis (arqchiarito@gmail.com) <b>Grado Académico:</b> Posgrado Universitario (Maestría en Energía para el Desarrollo Sostenible) <b>Dedicación:</b> Semiexclusiva
<b>Jefe de Trabajos Prácticos</b>	Cummaudo Martin (martincummaudo@gmail.com) <b>Grado Académico:</b> Universitario: Arquitecto <b>Dedicación:</b> Simple
<b>Auxiliar de 2da</b>	Perone Miguel (peronemiguel@gmail.com) <b>Grado Académico:</b> Universitario: Arquitecto <b>Dedicación:</b> Simple

### Equipo Docente complementario:

Nombre y Apellido	Grado Académico	Cargo	Dedicación	Actividad
Tartavull Sergio	Universitario: Arquitecto	Jefe de Trabajos Prácticos	Semiexclusiva	Docente
Castagno Marisa	Universitario: Arquitecta	Auxiliar de 1ra	Semiexclusiva	Docente

### Requerimientos de espacio y equipamiento

Aula o taller con tablero. Proyector multimedia.

### Régimen de Correlatividades

Correlativas Anteriores	Condición
Materialidad II	Aprobado
Análisis Proyectual II	Aprobado

### Régimen de Promoción y Regularización (de acuerdo con Res. 109/04 CD y 110/04 CD)

	Asistencia	Trabajos Prácticos Entregados	Trabajos Prácticos Aprobados	Evaluaciones Parciales Aprobadas
<b>Promoción</b>	70%	100%	100%	
<b>Regularización</b>				

## Escala de Calificaciones

Escala de Calificaciones	Nota Concepto
0 y 1	Reprobado
2, 3, 4 y 5	Insuficiente
6	Aprobado
7	Bueno
8	Muy Bueno
9	Distinguido
10	Sobresaliente

## Objetivos Generales

Introducir al alumno, mediante el análisis crítico, fundado y exhaustivo, en las opciones tecnológicas racionalizadas ajustando decisiones a las particulares condiciones de cada resolución del espacio arquitectónico, sitio y tiempo.

Entender que todas las tecnologías, y las industrializadas en particular, forman parte indisoluble del proyecto arquitectónico materializado y que su consideración como variable de proyecto aparece en las primeras instancias conjeturales del proceso si se intenta desembocar en un objeto acabado en su totalidad.

## Objetivos Particulares

Introducir mecanismos de evaluación de la dimensión tecnológica mediante abordajes múltiples, atendiendo a que la envolvente espacial debe ajustarse a las particulares demandas de cada espacio, tanto expresivas como higro-térmicas, acústicas, estructurales, de permanencia, de figuración, ....

Comprender que las decisiones tecnológicas importantes no están disociadas de las decisiones formales, ni pueden ingresar al análisis en instancias finales o de ajuste como servicio accesorio de experto o consultor.

Inducir en el alumno el análisis crítico del diseño tecnológico, basado en la racionalidad operativa y el uso de los componentes de producción que permitan dar respuestas innovadoras y ajustadas.

Entender y aprender que en particular las tecnologías industrializadas livianas involucran un cambio de paradigmas en la manera de abordar la obra arquitectónica tradicional fuertemente condicionada por la construcción pesada.

## Fundamentación

Se estructura una doble búsqueda; por un lado, introducir la opción tecnológica industrializada liviana, superando la presión cultural nativa tradicional de elección tipológica constructiva: ladrillera por excelencia y por otro, inducir a la elección meditada de la opción tecnológica en etapas tempranas del proceso proyectual para facilitar el ajuste a la tipología espacial de intervención.

Para ello es menester, que el estudiante maneje un abanico extendido de opciones que permita la elección lo más ajustada posible de la tecnológica en relación a las demandas prestacionales propias de cada proyecto y asuma el compromiso ético de la decisión. El Dr. Di Bernardo solía nombrar este dispositivo como el de la búsqueda de "un timón ideológico para la acción".

Cada decisión involucra un impacto, que solo es posible a partir del conocimiento extendido de las opciones, evitando las resoluciones por "defecto" que la tradición cultural u otras variables inducen sin el análisis ajustado necesario.

Los flujos de materia y energía involucrados en la construcción y todo el ciclo de vida de los edificios, requiere estudiar las opciones tecnológicas que minimicen el impacto antrópico de la arquitectura, tal como indican Fischer Kowalski y Haberl: "una política para un desarrollo sostenible de las sociedades debería centrarse en estrategias para disminuir el flujo de materia y energía" (1).

En nuestra geografía de pampa húmeda la construcción tradicional masiva de las ciudades se ha dado sobre la base de importantes transferencias de masa del entorno próximo y el mediato. El ejemplo más elocuente de "materia" transferida es: el ladrillo; con el resultado de decapitación de crecientes áreas próximas de suelo fértil

para su elaboración y luego el consiguiente movimiento de enormes volúmenes involucrados para la construcción con esta tipología constructiva. Las ciudades en estas latitudes son en definitiva inmensas masas de materia (tierra cocida) apilada en hiladas sucesivas, desde Babilonia a nuestros días, que merecen al menos un análisis crítico profundo en este sentido.

Esta continuidad histórica (+ de 4000 años) de la tradición ladrillera se mantiene hasta el momento actual. El menoscabo de otras tecnologías se alimenta de varias vertientes:

a) La inexistencia de análisis del impacto relativo sobre el soporte natural próximo o distante antes apuntado.  
b) La presión cultural de la información nativa, vernácula, histórica, que reconoce en el uso de las tecnologías tradicionales el “prestigio” necesario de las instituciones arcaicas, donde la repetición del modelo imperante no admite discusión. Tal como dice Humberto Eco: “Si los códigos arquitectónicos no nos permiten saltar por encima de los límites que impone la costumbre, la arquitectura no es un modo de cambiar la historia y la sociedad, sino un sistema de reglas para dar a ésta precisamente aquello que exige”.

La cuestión clave es por tanto introducir el análisis crítico de conveniencia sobre la definición tecnológica del hábitat desde visiones multicriterio de adaptabilidad a las distintas variables que tiene y requiere cada resolución arquitectónica y en donde la presión cultural ocupa también su lugar.

c) Las crecientes estructuras urbanas introducen el concepto de escala como variable de grado uno a considerar. Si se analiza como sistema abierto a la entrada de energía y materiales y a la salida de residuos y calor disipado, el tamaño es de valor superlativo. Tal como refiere Martínez Alier: “la dimensión afectará el metabolismo socio-económico tanto de las sociedades receptoras como a las productoras” (2).

d) La imagen del colectivo más difundida de los sistemas industrializados en vivienda ha sido bastardeada por aplicaciones elementales en el campo de la “vivienda sub-económica” donde el uso recurrente de una piel simple, mínima y elemental desacredita la verdadera dimensión compleja de la construcción industrializada. Dice Richard Bender al respecto: “... la construcción industrializada ha tomado como modelo la casa victoriana. Utilizamos las técnicas, organizaciones, herramientas sistemas automáticos y de control, planificación, diseño e investigación más avanzados para construir con mayor rapidez y a más bajo costo viviendas anticuadas. No se podrá obtener el máximo rendimiento de nuestra tecnología moderna hasta que producto y proceso evolucionen, hasta que ambos conceptos sean entendidos y adaptados el uno al otro.” Cabe consignar que el par dialéctico forma-materia, es decir la relación entre la composición geométrico formal y la resolución tecnológico constructiva requiere cierta simultaneidad en la toma de decisiones producto de la natural interdependencia entre ambas.

Por otro lado, en ocasiones y especialmente a influjo del desarrollo de los polímeros aplicados a la construcción, la vivienda industrializada asumió configuraciones futuristas con cierto grado de excentricidad, tales como las viviendas móviles, que operaron como anti-propaganda del valor de permanencia de la vivienda convencional. Tal como indica Bender, en relación a la imagen de las viviendas industrializadas: “hemos podido observar que gran parte de los problemas de la industrialización de la construcción ha surgido del error que representa tomar como modelo la industria automovilística, considerando la vivienda y su proyecto como productos y la fábrica como la herramienta para producirla”...“entre los factores que han impedido el desarrollo de de las viviendas prefabricadas han sido, el uso inconsciente que generalmente se hace de los materiales nuevos o poco comunes, la rigidez del diseño, la escasez de redes de distribución, la carencia de normas nacionales o regionales al respecto y la pobre imagen que se tiene de la vivienda prefabricada, barata y mal construida” (3).

e) Suele esperarse que la construcción industrializada al tiempo de ofertar prestaciones y condiciones diversas de la construcción tradicional masiva, entregue un coste más barato. Éste prejuicio se basa en no considerar adecuadamente:

? La baja incidencia porcentual de la envolvente en el monto global de una vivienda,

? En la inconsistencia del análisis entre la mano de obra especializada requerida para una y la mano de obra de baja calificación (facilitado por el uso de técnicas ancestrales).

? En menor medida, por “los costos inferiores de las viviendas tradicionales construidas por grandes empresas constructoras bien organizadas”.

? A favor, el ahorro derivado de la racionalidad del uso de materiales y tiempos no llega a absorber las diferencias en contra antes mencionada.

? Por ello, no es simplemente una cuestión de costo lo que define la aplicación de un sistema constructivo

La enumeración de puntos de análisis es más extensa que la citada aquí, para quebrar esta línea de continuidad, tal como indica Gérard Blachère: “El freno más importante a la innovación es la ausencia de espíritu científico y realista. (...) Para hacer desaparecer el gran freno a la innovación que es la insuficiencia numérica de “inventores” y de investigadores, es necesario formarlos.” (4)

En este sentido, esta asignatura optativa tiende a abrir con mayor profundidad que los desarrollos curriculares

establecidos, la discusión crítica tecnológica de la construcción industrializada en el proyecto arquitectónico.

- (1). M. Fischer Kowalski y H. Habert. El desarrollo sostenible: el metabolismo socioeconómico y la colonización de la naturaleza. Viena. <http://www.unesco.org/issj/rics158/kowalskisp.html>
- (2). J. Martínez Alier. Ecología Industrial y Metabolismo Socioeconómico. Universidad Autónoma de Barcelona. 2003. Barcelona.
- (3). R. Bender. Una Visión de la Construcción Industrializada. Editorial G. Gilli SA, 1976. Barcelona.
- (4). G. Blachère. Tecnología de la construcción industrializada: Las condiciones de la industrialización. Editorial G. Gilli SA, 1977. Barcelona

## Contenidos Temáticos

Módulo 1: Introducción a los sistemas constructivos racionalizados. Cambio de paradigma en el diseño arquitectónico.: forma y materia.

Módulo 2: Industrialización y Fordización de la construcción. Tipificación de industrialización y prefabricación pesada y liviana.

Módulo 3: La modulación material: tecnológico constructiva y la modulación como variable de diseño formal. El módulo línea histórica. La modulación y la standardización.

Módulo 4: La normalización. Modulación y tolerancias dimensionales. Ajuste dimensional y desperdicios. Flujos de materia: Análisis de Ciclo de Vida. Aprovechamiento integral de los materiales de mercado.

Módulo 5: Sistemas constructivos livianos: componentes estructurales, de cerramiento (envolventes opacas y semitransparentes) y de revestimiento. Distintos sistemas clásicos: metálicos, maderas y mixtos.

Módulo 6: Diversificación de los vínculos. Componentes heterogéneos. Puntos críticos. Juntas y uniones. Selladores.

Módulo 7: Transmitancia Térmica: Importancia de la resistencia térmica. Valores admisibles. Transmitancia térmica ponderada. Aplicación de la Ordenanza 8727.

Comportamientos acústicos e higrotérmicos: Riesgos de condensaciones superficiales e intersticiales. Barreras y frenos de vapor. Aislamiento y absorción acústica. Puentes higrotérmicos geométricos y constructivos.

## Descripción de actividades de la cátedra

### Programación

Desarrollo de contenidos temáticos mediante exposición multimedial introductoria a cargo del cuerpo docente (con participación de todo el cuerpo docente) y propendiendo a la participación crítica o simplemente inquisidora de los estudiantes. Debate conclusivo.

Definición de equipos de estudiantes para práctica en mecánica de taller sobre un ejemplo acercado por el equipo y aceptado por el cuerpo docente para la re-adaptación tecnológica.

Exposición final por parte de los equipos de estudiantes de los desarrollos alcanzados.

### Guía de Actividades

Desarrollo de contenidos temáticos mediante exposición multimedial y como cierre debate general conclusivo sobre la problemática presentada.

Se organizan grupos de 2 a 3 estudiantes para trabajar en equipo reunidos por afinidad natural para el desarrollo del ejercicio en dinámica de taller. Cada grupo acerca un ejemplo arquitectónico simple (en general de vivienda mínima), se somete a debate de ajuste y se inicia el proceso de re-diseño bajo las consignas de la construcción industrializada.

Cada grupo elige una tipología tecnológico-constructiva industrializada para aplicar en el re-adaptado del ejemplo arquitectónico, y mediante la práctica en taller junto al equipo docente va ajustando forma-materia.

Se organiza una exposición final abierta a la totalidad de los estudiantes donde cada grupo presenta el desarrollo alcanzado y muestra su producción de manera de que los demás grupos accedan a otros sistemas constructivos no tradicionales u otras maneras de resolución tecnológica y constructiva.

## Bibliografía

### Bibliografía Básica

**Título:**Tecnología y Arquitectura: Tecnologías de la construcción industrializada.

**Autor(es):**Gérard Blachère

**Editorial:**Gustavo Gilli SA

**Edición:** España - 1977

**Ejemplares en cátedra:**cant: 1

**Ejemplares en Bilioteca:**cant: 2 / Identific.: SA 69.057 B 628

**Tipo o soporte:**Papel

**ISBN/ISSN:**84-252-0665-0

**Título:**Tecnología y Arquitectura: Una visión de la construcción industrializada.

**Autor(es):**Richard Bender

**Editorial:**Gustavo Gilli SA.

**Edición:** España - 1977

**Ejemplares en cátedra:**cant.: 1

**Ejemplares en Bilioteca:**

**Tipo o soporte:**Papel

**ISBN/ISSN:**84-252-0636-7

**Título:**Manual de construcción industrializada

**Autor(es):**Horacio Mac Donnell y Horacio Patricio Mac Donnell.

**Editorial:**Revista Vivienda SRL

**Edición:** Buenos Aires / Argentina - 2002

**Ejemplares en cátedra:**cant: 1

**Ejemplares en Bilioteca:**cant.: 2 / Identific.: M113

**Tipo o soporte:**Papel

**ISBN/ISSN:**

### Bibliografía Complementaria

**Título:**Sistemas constructivos no tradicionales semipesados.

**Autor(es):**Alfamet, et.al.

**Editorial:**Ediciones Summa

**Edición:** Buenos Aires / Argentina - 1979

**Ejemplares en cátedra:**cant: 1

**Ejemplares en Bilioteca:**cant.: 1

**Tipo o soporte:**Papel

**ISBN/ISSN:**

**Título:**Estructuras de acero galvanizado para viviendas.

**Autor(es):**Instituto Argentino de la Siderurgia.

**Editorial:**IAS

**Edición:** Buenos Aires.Argentina. - 1977

**Ejemplares en cátedra:**

**Ejemplares en Bilioteca:**cant.: 1 / Ident.:624.014.2 E 82

**Tipo o soporte:**Papel

**ISBN/ISSN:**

---

**Título:**Boletín de Información Técnica AITIM: Canadá  
**Autor(es):**Asociación de Investigaciones Técnicas de Industria de Madera  
**Editorial:**Artes Gráficas Palermo.  
**Edición:** Madrid. España. - 1993  
**Ejemplares en cátedra:**cant.:1  
**Ejemplares en Biblioteca:**  
**Tipo o soporte:**Papel  
**ISBN/ISSN:**

**Título:**Plásticos para arquitectos y constructores.  
**Autor(es):** Albert G. H. Dietz.  
**Editorial:**Reverté SA.  
**Edición:** Barcelona. España - 1973  
**Ejemplares en cátedra:**  
**Ejemplares en Biblioteca:**cant.: 1 / Identif.: 691.175 D565  
**Tipo o soporte:**Papel  
**ISBN/ISSN:**

**Título:**www.incose.org.ar  
**Autor(es):**Instituto de la Construcción en Seco.  
**Editorial:**  
**Edición:** -  
**Ejemplares en cátedra:**  
**Ejemplares en Biblioteca:**  
**Tipo o soporte:**Digital  
**ISBN/ISSN:**

**Título:**www.consulsteel.com  
**Autor(es):**Sistema Constructivo con Steel Framing  
**Editorial:**  
**Edición:** -  
**Ejemplares en cátedra:**  
**Ejemplares en Biblioteca:**  
**Tipo o soporte:**Digital  
**ISBN/ISSN:**

**Título:**www.faima.org.ar  
**Autor(es):**Federación Argentina Industria de la Madera  
**Editorial:**  
**Edición:** -  
**Ejemplares en cátedra:**  
**Ejemplares en Biblioteca:**  
**Tipo o soporte:**Digital  
**ISBN/ISSN:**

**Título:**Il sistema stratificato a secco  
**Autor(es):**Paolo Bergamaschi, Paolo Bertozzi y Agnese Ghini  
**Editorial:**Dario Flaccovio Editore  
**Edición:** Italia - 2010  
**Ejemplares en cátedra:**cant.: 1

**Ejemplares en Bilioteca:**

**Tipo o soporte:**Papel

**ISBN/ISSN:**978-88-579-0033-9

**Título:**L'analisi di ciclo di vita degli edifici

**Autor(es):**Francesco Asdrubali, et. al.

**Editorial:**Celid

**Edición:** Torino. Italia - 2012

**Ejemplares en cátedra:**cant.: 1

**Ejemplares en Bilioteca:**

**Tipo o soporte:**Papel

**ISBN/ISSN:**978-88-7661-978-6

**Otras Fuentes de Información**

**Título:**Tectónica: Monografías de Arquitectura, Tecnología y Construcción. Junta Seca Nº 7 Dossier Construcción .

**Autor(es):**Jose Maria Quintans

**Editorial:**Revista Tectónica

**Edición:** Madrid. España - 1988

**Ejemplares en cátedra:**

**Ejemplares en Bilioteca:**cant.: 1

**Tipo o soporte:**Papel

**ISBN/ISSN:**