

**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>	2018
<b>Asignatura Optativa:</b>	Introducción a la Eficiencia Energética para Viviendas
<b>Encargado de Curso:</b>	Ana ESPINOSA

**Régimen de cursado**

<b>Tiempo de cursado:</b>	Módulo de 30 horas semestral
<b>Periodo lectivo:</b>	2º Semestre
<b>Turno:</b>	Tarde (13.30-19.00 hs.)

**Carga Horaria (clases presenciales)**

2º Semestre	Teoría	Práctica	Subtotal
<b>Hs Semanales:</b>	2	1	3
<b>Hs Totales:</b>	20	10	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>	Espinosa Ana Emilia (anaemiliaespinosa54@gmail.com ) <b>Grado Académico:</b> Magister <b>Dedicación:</b> Semiexclusiva
<b>Jefe de Trabajos Prácticos</b>	Wouters Evelin (evelinwouters@gmail.com) <b>Grado Académico:</b> Magister <b>Dedicación:</b> Simple
<b>Auxiliar de 2da</b>	Calvet Sofía Noel (soficalvet@gmail.com) <b>Grado Académico:</b> No posee <b>Dedicación:</b> Simple

## Equipo Docente complementario:

Nombre y Apellido	Grado Académico	Cargo	Dedicación	Actividad
Ibañez Marcelo	Ing. Laboral	Jefe de Trabajos Prácticos	Semiexclusiva	docente especialización SyS y ECO 980
Panvini María José	Mgter.	Jefe de Trabajos Prácticos	Semiexclusiva	Materialidad 2 y 3 y Producción Edilicia 1
Tettamanti Luciana	Arq.	Jefe de Trabajos Prácticos	Semiexclusiva	Materialidad 1 y 3 y Producción Edilicia 1
Saldi Romina	Arq.	Jefe de Trabajos Prácticos	Semiexclusiva	Materialidad 2 y 3
Povrzenic Javier	Especialista HyS	Jefe de Trabajos Prácticos	Semiexclusiva	Materialidad 1 y 3 y ECO 980
Abalos Virginia	Estudiante FAPyD	No posee	No posee	Adcripto

## Requerimientos de espacio y equipamiento

Aula, proyector multimedia, audio, netbook, puntero láser y 25 cascos.

## Régimen de Correlatividades

Correlativas Anteriores	Condición
Análisis Proyectual II	Aprobado
Materialidad III	Regular

## 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>	80%	100%	100%	100%
<b>Regularización</b>	70%	100%	80%	

## Escala de Calificaciones

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

## Objetivos Generales

- Introducir al estudiante en los conceptos de arquitectura bio climática, eficiencia energética y sustentabilidad.
- Generar instrumentos y conocimientos para revisar las estrategias diseño eficiente, entendiendo a las mismas como la principal herramienta de ahorro energético en el hábitat.
- Fomentar una mentalidad responsable y consciente de la labor profesional, conociendo la procedencia, las tecnologías aplicadas a los materiales y los procesos constructivos, como así también el destino final, las posibilidades de reutilización y reciclaje.

## Objetivos Particulares

- Generar capacidad analítica sobre la incidencia del entorno y los factores climáticos en un edificio.
- Brindar conocimientos de las normativas vigentes en nación, provincia y ciudad.
- Explorar motores de verificación -software aplicados- en eficiencia energética para el estudio de casos específicos.
- Experimentar la cualidad del diseño bioclimático en relación a la obra construida.

## Fundamentación

La arquitectura ha sido desde sus inicios una intervención del ambiente original, con la finalidad de proteger de las inclemencias climáticas (frío, sol, lluvia, viento, nieve) y de otras agresiones externas (animales, depredadores). Toda modificación del paisaje natural tiene sus consecuencias a corto, mediano o largo plazo. Algunas son significativamente más agresivas que otras.

Los avances de la ciencia y la tecnología han permitido un crecimiento exponencial en la construcción, posibilitando llevar a cabo casi todo lo que a imaginación posibilite. En este camino se dejan de lado los razonamientos básicos que inciden directamente en la arquitectura, como el movimiento del sol, la predominancia de los vientos en el sitio de emplazamiento, las leyes físicas (transferencia de calor, reflectancia de los rayos solares, masa, inercia, etc) o los beneficios que la naturaleza misma brinda (vegetación, calor y luz solar, movimiento del aire, etc). De repente, todo se rige en base a la estética y la funcionalidad. Los niveles de confort y seguridad son cada vez más elevados, pero éstos pueden lograrse mecánicamente con relativa facilidad al alcance de muchos.

Es necesario y urgente replantear esta postura. La era de los combustibles fósiles tiene su fin y el cambio climático afecta a todas las personas en su vida diaria y, económicamente, a todas las naciones. Diversas organizaciones trabajan desde hace años en esta temática y señalan que la construcción es responsable del 40% de las emisiones de CO<sub>2</sub>, una de las principales causas del cambio climático.

Como profesionales de la arquitectura se debe brindar un mejor hábitat, más saludable y confortable para sus usuarios pero, a su vez, resguardando los recursos de las generaciones futuras.

## Contenidos Temáticos

**1.- Introducción:**

Cambio climático: Agentes y actividades intervinientes, Incidencia de la Construcción.

Conceptos: Bioclimatismo, sustentabilidad medioambiental, ahorro y eficiencia energética. Energías renovables

**2.- Marco Normativo:**

Normas IRAM

Ordenanza Municipal N° 8757 -

**3.- Consideraciones proyectuales:**

Intervenciones pasivas y activas.

Forma y clima: Estrategias de diseño según zonas bioclimáticas.

Materiales sustentables.

Radiación y emisividad de los materiales.

Ciclo de vida de los materiales.

Edificios y Salud

**4.- Herramientas digitales de simulación energética:**

Motores de verificación. Software EcoTect / Open Studio / Sefaira

**5.- Análisis de costos y beneficios energéticos:**

Simulación de resultados en alternativas sustentables para cerramientos horizontales y verticales (opacos y transparentes)

**6.- Certificaciones:**

LEED - BREEAM

Programa de Etiquetado Energético de la provincia de Santa Fe, software de aplicación utilizado por los certificadores.

## Descripción de actividades de la cátedra

### Programación

La materia se dictará en diez clases, semanales de 2hs. de teoría y 1hs de práctica, los días lunes por la tarde.

Con una asistencia docente intensa, atenta a la necesidad de indagación, observación y revisión de las estrategias bioclimáticas y componentes constructivos para eficiencia energética.

Se dispondrá de material bibliográfico, apuntes, utilización de herramientas digitales sugeridas y material utilizable para la práctica.

Caso a utilizar: viviendas de interés sociales y/ o con apoyo de créditos bancarios, analizando los prototipos de viviendas sugeridos considerando la implantación en diferentes zonas bioclimáticas de nuestro país, componentes y materiales constructivos.

Junto a los estudiantes se efectuará trabajo de campo -visita de obra- indagando elementos constructivos y sus vinculaciones, según ordenanza municipal N°8757.

Puesta en común de los diferentes casos estudios con sus re-propuestas. Reflexión y Conclusiones.

### Guía de Actividades

Se desarrollarán las siguientes:

Primer Semana - Clase teórica Introducción: Cambio climático: Agentes y actividades intervinientes, Incidencia de la Construcción. Arquitectura bioclimática.

Segunda Semana - Clase teórica: Marco Normativo.

Trabajo Práctico N° 1: Relevamiento de campo, presentación de informe.

Tercer Semana - Clase Teórica: Herramientas proyectuales: Intervenciones pasivas y activas. Estrategias de diseño según zonas bioclimáticas.

Trabajo Práctico N° 2: A partir de los casos elegidos, propuesta de ubicación, considerando los aspectos bioclimáticos, componentes constructivos y su materialización.

Cuarta Semana - Clase Teórica: Herramientas digitales de simulación energética.

Trabajo Práctico N° 3: Simulación sobre el caso de estudio con el motor de verificación Open Studio, en cerramientos horizontales y verticales.

Quinta Semana - Clase Teórica: Análisis de costos y beneficios energéticos.

Trabajo Práctico N° 4: Al caso en estudio, revisión de costos y beneficios energéticos sobre los cerramientos horizontal y vertical.

Sexta Semana- Clase Práctica: En comisiones, verificación de los contenidos teóricos aplicados en los casos. Ajustes, revisión y correcciones de estrategias.

Séptima Semana - Clase Teórica: Certificaciones y etiquetados de eficiencia energética.

Trabajo Práctico N° 5: Simulación de etiquetado en Eficiencia Energética del caso seleccionado mediante el software de la provincia de Santa FE.

Octava Semana - Clase Práctica: En comisiones, verificación de resultados obtenidos y propuestas y alternativas de mejoras para del caso en estudio.

Novena Semana - Clase Práctica: Visita de Obra. Verificación de contenidos desarrollados. Presentación de informe sobre los aspectos observados, identificando Ordenanza Municipal N° 8757.

Décima Semana - Puesta en común de lo producido. Reflexión y Conclusión.

## **Bibliografía**

### **Bibliografía Básica**

**Título:**Ambiente, energía y sociedad

**Autor(es):**Howard T. Odum

**Editorial:**Blume Ecología

**Edición:** Barcelona - España - 1980

**Ejemplares en cátedra:**1

**Ejemplares en Bilioteca:**

**Tipo o soporte:**Papel

**ISBN/ISSN:**

**Título:**Un Vitruvio Ecológico. Principios y práctica del proyecto arquitectónico sostenible

**Autor(es):**CSCAE

**Editorial:**Gustavo Gilli

**Edición:** Barcelona - España - 2008

**Ejemplares en cátedra:**2

**Ejemplares en Bilioteca:**

**Tipo o soporte:**Papel

**ISBN/ISSN:**

**Título:**Guía básica de la sostenibilidad

**Autor(es):**Edwards, B.

**Editorial:**Gustavo Gilli

**Edición:** Barcelona - España - 2005

**Ejemplares en cátedra:**1

**Ejemplares en Bilioteca:**

**Tipo o soporte:**Papel

**ISBN/ISSN:**

---

**Título:**Self Sufficient Green Architecture  
**Autor(es):**De Garrido, L.  
**Editorial:**Instituto Monsa de Ediciones, S.A.  
**Edición:** Barcelona - España - 2012  
**Ejemplares en cátedra:**1  
**Ejemplares en Biblioteca:**  
**Tipo o soporte:**Papel  
**ISBN/ISSN:**

**Título:**Arquitectura sostenible y aprovechamiento solar. Diseño arquitectónico integral, preservación del medio ambiente y ahorro energético  
**Autor(es):**González Díaz, María Jesús  
**Editorial:**S.A.P.T. Publicaciones técnicas  
**Edición:** Barcelona - España - 2004  
**Ejemplares en cátedra:**1  
**Ejemplares en Biblioteca:**1  
**Tipo o soporte:**Papel  
**ISBN/ISSN:**84-86913-11-X

**Título:**Arquitectura y energía natural  
**Autor(es):**Serra Florensa, Rafael. Coch Roura, Helena  
**Editorial:**Ediciones UPC  
**Edición:** Buenos Aires - Argentina - 1995  
**Ejemplares en cátedra:**1  
**Ejemplares en Biblioteca:**1  
**Tipo o soporte:**Papel  
**ISBN/ISSN:**84-8301-497-1

**Título:**Norma IRAM 11900 - Etiqueta de eficiencia energética de calefacción para edificios. Clasificación según la transmitancia de la envolvente.  
**Autor(es):**IRAM  
**Editorial:**  
**Edición:** Buenos Aires - Argentina - 2010  
**Ejemplares en cátedra:**  
**Ejemplares en Biblioteca:**  
**Tipo o soporte:**Digital  
**ISBN/ISSN:**

**Título:**Norma UNI TS 11300-1 - Prestazioni energetiche degli edifici. ASHRAE Fundamentals Handbook (SI), 2005. Chapter 27: Ventilation and infiltration.  
**Autor(es):**UNI  
**Editorial:**  
**Edición:** 2008 -  
**Ejemplares en cátedra:**  
**Ejemplares en Biblioteca:**  
**Tipo o soporte:**Digital  
**ISBN/ISSN:**

**Bibliografía Complementaria**

**Título:**Revista de Arquitectura n° 233. Ser Sustentable

**Autor(es):**Varios

**Editorial:**Sociedad Central de Arquitectos

**Edición:** Buenos Aires - Argentina -

**Ejemplares en cátedra:**1

**Ejemplares en Biblioteca:**1

**Tipo o soporte:**Papel

**ISBN/ISSN:**

**Título:**Caracterización de vientos en rosario, argentina, a partir de mediciones

**Autor(es):**Luccini y Pomar (Grupo de Energía Solar, Instituto de Física de Rosario, CONICET-Universidad Nacional de Rosario; Facultad de Química e Ingeniería, Pontificia Universidad Católica Argentina, Rosario, Argentina.)

**Editorial:**UNR

**Edición:** Rosario - Argentina - 2008-2011

**Ejemplares en cátedra:**1

**Ejemplares en Biblioteca:**

**Tipo o soporte:**Papel

**ISBN/ISSN:**

**Título:**Arquitectura y climas

**Autor(es):**Serra Florensa, Rafael

**Editorial:**Editorial Gustavo Gili

**Edición:** Barcelona - España - 2009

**Ejemplares en cátedra:**1

**Ejemplares en Biblioteca:**1

**Tipo o soporte:**Papel

**ISBN/ISSN:**978-84-252-1767-8

**Título:**Arquitectura solar e iluminación natural

**Autor(es):**Yañez Parareda, Guillermo

**Editorial:**Munilla-Lería

**Edición:** Madrid - España - 2008

**Ejemplares en cátedra:**1

**Ejemplares en Biblioteca:**

**Tipo o soporte:**Papel

**ISBN/ISSN:**978-84-89150-81-2

**Título:**Norma IRAM 11601 - Acondicionamiento térmico de edificios. Método de cálculo. Propiedades térmicas de los componentes y elementos de construcción en régimen estacionario.

**Autor(es):**IRAM

**Editorial:**

**Edición:** Buenos Aires - Argentina - 1996

**Ejemplares en cátedra:**

**Ejemplares en Biblioteca:**

**Tipo o soporte:**Digital

**ISBN/ISSN:**

---

**Título:** Norma IRAM 11603 - Aislamiento térmico de edificios. Clasificación bioambiental de la República Argentina.

**Autor(es):** IRAM

**Editorial:**

**Edición:** Buenos Aires - Argentina - 1996

**Ejemplares en cátedra:**

**Ejemplares en Biblioteca:**

**Tipo o soporte:** Digital

**ISBN/ISSN:**

**Título:** Norma IRAM 11605 - Acondicionamiento térmico de edificios. Condiciones de habitabilidad en viviendas.

Valores máximos de transmitancia térmica en cerramientos opacos.

**Autor(es):** IRAM

**Editorial:**

**Edición:** Buenos Aires - Argentina - 1996

**Ejemplares en cátedra:**

**Ejemplares en Biblioteca:**

**Tipo o soporte:** Digital

**ISBN/ISSN:**

**Título:** Norma IRAM 11625 - Aislamiento térmico de edificios. Verificación de sus condiciones higrotérmicas.

Verificación del riesgo de condensación de vapor de agua superficial e intersticial en los paños centrales de muros exteriores, pisos y techos en general.

**Autor(es):** IRAM

**Editorial:**

**Edición:** Buenos Aires - Argentina - 2011

**Ejemplares en cátedra:**

**Ejemplares en Biblioteca:**

**Tipo o soporte:** Digital

**ISBN/ISSN:**

**Título:** Norma IRAM AADL J20-06 - Iluminación artificial de interiores. Niveles de iluminación.

**Autor(es):** IRAM

**Editorial:**

**Edición:** Buenos Aires - Argentina -

**Ejemplares en cátedra:**

**Ejemplares en Biblioteca:**

**Tipo o soporte:** Digital

**ISBN/ISSN:**

**Título:** Norma IRAM 11549 - Aislamiento térmico de edificios. Vocabulario

**Autor(es):** IRAM

**Editorial:**

**Edición:** Buenos Aires - Argentina -

**Ejemplares en cátedra:**

**Ejemplares en Biblioteca:**

**Tipo o soporte:** Digital

**ISBN/ISSN:**

**Título:** Norma IRAM 11659-1 - Aislamiento térmico de edificios. Verificación de sus condiciones higrotérmicas.

Ahorro de energía en refrigeración. Parte 1: Vocabulario, definiciones, tablas y datos para determinar la carga



térmica de refrigeración.

**Autor(es):**IRAM

**Editorial:**

**Edición:** Buenos Aires - Argentina -

**Ejemplares en cátedra:**

**Ejemplares en Biblioteca:**

**Tipo o soporte:**Digital

**ISBN/ISSN:**

**Título:**Norma IRAM 11659-2 - Aislamiento térmico de edificios. Verificación de sus condiciones higrotermicas. Ahorro de energía en refrigeración. Parte 2: Edificios para viviendas.

**Autor(es):**IRAM

**Editorial:**

**Edición:** Buenos Aires - Argentina -

**Ejemplares en cátedra:**

**Ejemplares en Biblioteca:**

**Tipo o soporte:**Digital

**ISBN/ISSN:**

**Título:**Norma IRAM 62406 - Etiquetado de eficiencia energética para acondicionadores de aire.

**Autor(es):**IRAM

**Editorial:**

**Edición:** Buenos Aires - Argentina -

**Ejemplares en cátedra:**

**Ejemplares en Biblioteca:**

**Tipo o soporte:**Digital

**ISBN/ISSN:**

**Título:**Norma IRAM AADL J2003 - Iluminación natural de edificios. Métodos de determinación.

**Autor(es):**IRAM

**Editorial:**

**Edición:** Buenos Aires - Argentina - 2003

**Ejemplares en cátedra:**

**Ejemplares en Biblioteca:**

**Tipo o soporte:**Digital

**ISBN/ISSN:**

**Título:**Norma ISO 13790 - Energy performance of buildings. Calculation of energy use for space heating and cooling.

**Autor(es):**ISO

**Editorial:**

**Edición:** - 2008

**Ejemplares en cátedra:**

**Ejemplares en Biblioteca:**

**Tipo o soporte:**Digital

**ISBN/ISSN:**

**Título:**Norma EN 15193

**Autor(es):**Eficiencia energética de los edificios. Requisitos energéticos para iluminación.

**Editorial:**

**Edición:** - 2007

**Ejemplares en cátedra:**

**Ejemplares en Bilioteca:**

**Tipo o soporte:**Digital

**ISBN/ISSN:**

**Título:**Ordenanza Municipal N° 8757

**Autor(es):**Municipalidad de Rosario

**Editorial:**

**Edición:** Rosario - Argentina - 2011

**Ejemplares en cátedra:**

**Ejemplares en Bilioteca:**

**Tipo o soporte:**Digital

**ISBN/ISSN:**

#### **Otras Fuentes de Información**

-