



Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales
Departamento: Física
Area: Area Unica - Física

(Programa del año 2024)

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
() ARQUITECTURA SOLAR	TEC.UNIV.EN.ENERGIA REN	05/13	2024	2° cuatrimestre

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
BAREA PACI, GUSTAVO JAVIER	Prof. Responsable	Visitante	10 Hs
PERINO, ERNESTO JESUS	Prof. Co-Responsable	P.Adj Exc	40 Hs

III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.	Total
Hs	Hs	Hs	Hs	6 Hs

Tipificación	Periodo
C - Teoría con prácticas de aula	2° Cuatrimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
05/08/2024	15/11/2024	15	90

IV - Fundamentación

- Concentrar las acciones para mejorar la calidad del hábitat construido.
- Propiciar la generación de alternativas y propuestas de innovación para el diseño y construcción.
- Introducir a los estudiantes en los conceptos de modelización térmica de edificios mediante simulación computacional.
- Actualizar el conocimiento sobre herramientas informáticas disponibles para simulación del comportamiento térmico de edificios.

V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

- Ampliar y mejorar el conocimiento y los procedimientos en el diseño y construcción preservando los recursos naturales.
- Buscar un cambio de actitud en el profesional orientado a la preservación del ambiente desde el diseño.
- Desarrollar habilidades para generar y manejar técnicas de diseño bioclimático.
- Adquirir competencias para el asesoramiento sobre alternativas tecnológicas.
- Estimación del coeficiente global de pérdidas y de la carga de calefacción y/o refrigeración. Normativa IRAM pertinente.
- Dominar las herramientas y conceptos asociadas a la modelización térmica dinámica de edificios y las herramientas básicas asociadas para el análisis de variables climatológicas.
- Modelizar edificios con balance térmico estacionario para obtener cargas anuales de calefacción y refrigeración.

VI - Contenidos

UNIDAD I: ENERGÍA Y HÁBITAT
Carácter: Introdutorio – conceptual – investigativo

1.A. Problemática ambiental

El entorno humano y el papel de la energía. El cuerpo y el ambiente. Control ambiental en la arquitectura: refugio básico, civilizaciones mediterráneas, tiempo de cambio hasta el industrialismo, modernidad. Tipología, tecnología y consumo de energía.

UNIDAD II: DISEÑO BIOCLIMÁTICO

Carácter: Introductorio – conceptual – investigativo

2.A. Pautas de diseño bioclimático

Los principios de la arquitectura de VITRUVIO + 1: Firmitas – Utilitas – Venustas + Sustentabilidad = Solidez - Funcionalidad - Belleza + Sustentabilidad.

Pautas de diseño bioclimático. Localización del terreno. Lectura del entorno. Orientación del edificio. Zonificación bioclimática del edificio: zonas primarias y zonas de servicio. Forma, piel, interiorismo, espacialidad. Confort higro-térmico, confort lumínico, confort ecológico, confort espacial-estético.

2.B. Clima y lectura bioclimática del lugar

Análisis bioclimático para la identificación de las necesidades de acondicionamiento de un espacio en relación al clima de la región. Gráficas bioclimáticas de Olgay y Givoni. Zonas Bioclimáticas. Norma IRAM 11603.

2.C. Intercambios de calor

Intercambios de calor que propician el acondicionamiento efectivo natural de los espacios: intercambio radiante, intercambio convectivo, intercambio conductivo e intercambio evaporativo.

UNIDAD III: ESTRATEGIAS DE ACONDICIONAMIENTO NATURAL: Calefacción Solar Pasiva y Balance Térmico

Carácter: Estratégico - operativo

3.A. Geometría solar

Asoleamiento y protección solar en edificios. Climatización natural: Captación solar, protección solar.

3.B. Calefacción solar pasiva de edificios

Ganancia directa invernaderos, muro acumulador, Muro Trombe. Cubiertas verdes, refrigeración evaporativa, refrigeración radiante, conductos enterrados de enfriamiento convectivo, uso de la vegetación como complemento de climatización natural. Inercia térmica.

3.C. Balance térmico-energético

Metodología de cálculo del balance térmico y energético. Ejercitación.

UNIDAD IV: ESTRATEGIAS DE ACONDICIONAMIENTO NATURAL: Enfriamiento pasivo

Carácter: Estratégico - operativo

4.A. Ventilación Natural

Ventilación natural, dirección y frecuencia de vientos. Funciones de la ventilación natural. Calidad del aire. Infiltraciones. IRAM 11594. Ventilación cruzada, uso de vegetación.

4.B. Enfriamiento pasivo de edificios

Enfriamiento radiativo, enfriamiento nocturno, enfriamiento conductivo. Enfriamiento por suelo. Tubos enterrados, chimeneas solares. Enfriamiento evaporativo.

UNIDAD V: ESTRATEGIAS DE ACONDICIONAMIENTO NATURAL: Iluminación natural

Carácter: Estratégico - operativo

5.A. Iluminación natural

La iluminación natural y su relación con el clima. Ventajas de la iluminación natural. Criterios de iluminación natural. Climas. Tipos de cielo. Fuentes de luz natural. Distribución de la luz. Protección solar.

5.B. La iluminación natural en la arquitectura

El diseño de la iluminación natural en la arquitectura. Parámetros utilizados en la arquitectura. Aventanamiento, calidad de iluminación, orientación de la luz natural, captación y protección, lucernarios. La dirección de la luz en los espacios. Cálculo de iluminación natural y requerimientos del código de edificación provincial. Ordenanzas. La luz natural con el entorno. Espacios entre edificios. Espacios intermedios: patios pérgolas, toldos, voladizos.

UNIDAD VI: ESTRATEGIAS DE CONSERVACIÓN: Instrumentación y Normativas de verificación Nacionales (Normas IRAM)

Carácter: Investigativo – Explorativo

6.A. Conservación de energía

Eficiencia energética, conservación de la energía. Conservación y acumulación térmica. Calidad térmica edilicia. Calidad higrotérmica de cerramientos verticales y horizontales.

6.B. Normativa

Normas IRAM: 11605 -11625 -11630, niveles de transmitancia térmica. Coeficientes de pérdidas netas Norma IRAM 11604. Sustentabilidad y economía energética edilicia Norma IRAM 11900.

VII - Plan de Trabajos Prácticos

La actividad de la asignatura propone la búsqueda de soluciones integrales en el proyecto arquitectónico para que responda a criterios de habilidad y confort tanto físico como psicológico.

En una primera instancia el análisis de antecedentes de arquitectura que ha sido pensada en relación al medio y al aprovechamiento de las ventajas y protección de las desventajas de este para el logro del confort.

Se incentivará la investigación del “estado del arte” de los temas afectados a la asignatura, por ejemplo: las Normativas energéticas nacionales e internacionales con utilización dentro del país (trabajo práctico propuesto^o2).

Se prepondera una visión de integración de los temas de la asignatura en el diseño de una unidad habitacional básica y, posteriormente, el estudio de las instalaciones convencionales como complemento de la situación térmica-energética lograda en los espacios del proyecto arquitectónico.

Los Trabajos prácticos responderán a los siguientes temas:

Requerimientos de diseño para la localización geográfica en estudio (indistinta para cada asistente). Cálculo de la transmitancia térmica de su envolvente. Verificación de las Normas IRAM correspondientes. Trayectorias solares. Azimut y altitud. Estimación de los aportes solares. Modelo de simulación estacionaria. Ganancias internas. Requerimiento de masa de acumulación. Pérdidas y ganancias energéticas. Calor auxiliar. Requerimientos de sombra para la localización en estudio.

Ventilación natural: dimensionamiento de aberturas. Potencia de enfriamiento.

VIII - Regimen de Aprobación

Se tomarán dos evaluaciones parciales durante la cursada, con fechas establecidas en el cronograma de actividades del presente periodo lectivo. En estas se evaluarán temas teóricos prácticos, abarcando los siguientes temas:

Pautas y premisas para el pre-proyecto edilicio.

Estrategias de acondicionamiento natural: calefacción solar pasiva y balance térmico.

Estrategias de acondicionamiento natural: enfriamiento pasivo.

Estrategias de acondicionamiento natural: iluminación natural.

Estrategias de conservación. Instrumentación y Normativas de verificación nacionales (Normas IRAM).

Se otorgarán dos recuperatorio por cada examen parcial, en relación a los temas pertinentes.

Los trabajos prácticos serán evaluados considerando el cumplimiento de los objetivos de cada uno y de las pautas otorgadas para la realización de los mismos.

Los estudiantes tendrán derecho a una sola recuperación por práctico, pero no más de dos en total.

Trabajo Integrador a través de: a) simulación térmica estacionaria para evaluar la performance y sus requerimientos de

energía para una situación climática en particular, b) diagnóstico y auditoría de un edificio.

No se contempla la posibilidad de rendir en forma libre la materia.

IX - Bibliografía Básica

- [1] Apuntes del curso y clases grabadas.
- [2] Manuales de los programas.
- [3] ASOCIACIÓN ARGENTINA DE LUMINOTECNIA, BUENOS AIRES. (2001). Manual de Iluminación.
- [4] FILIPPÍN M.C. (2005) Uso Eficiente de la Energía en Edificios, 1º ed. Amerindia. Argentina.
- [5] GIVONI. (1992) Comfort, Climate analysis and Building Design Guidelines. Energy and Buildings 18. pp. 11-23.
- [6] GOULDING J.R., LEWIS J., OWEN S., THEO O. (1994) Energy in architecture, The European Passive Solar Hand-book. University College Dublin.
- [7] GONZALO, G. E. (1998) Manual de Arquitectura Bioclimática. Ed. Univercitarias. Argentina.
- [8] IRAM 11605 (1996) Aislamiento térmico de edificios, Condiciones de habitabilidad en viviendas.
- [9] IRAM 11601, (2002) “Aislamiento térmico de edificios. Métodos de cálculo”.
- [10] IRAM 11603, (1996) “Acondicionamiento térmico de edificio” Clasificación Bioambiental de la República de Argentina.
- [11] IRAM 11604, (2001) “Aislamiento térmico de edificios”.
- [12] IRAM 11605, (1996) “Aislamiento térmico de edificios, Condiciones de habitabilidad en viviendas”.
- [13] IRAM 11625, (2000) “Aislamiento térmico de edificios, Verificación de sus condiciones higrotérmicas”.
- [14] IRAM 11630, (2000) “Aislamiento térmico de edificios, Verificación de sus condiciones higrotérmicas”.
- [15] OLGYAY V. (1998) Arquitectura y Clima. Ed. Pili. (Reimpresión).
- [16] Pautas de Diseño. Acondicionamiento térmico de edificios mediante. Sistemas pasivos e híbridos. (1981). INENCO. UNSa-CONICET.
- [17] SERRA R., (2000) Arquitectura y Climas. Ed. G. Gili 2da edición. Barcelona, España.

X - Bibliografía Complementaria

- [1] SERRA FLORENSA R. Y COCH ROURA H. (2005) Arquitectura y Energía Natural. México: Alfaomega, 2005.

XI - Resumen de Objetivos

Que el estudiante sea capaz de evaluar las condiciones de pérdidas/ganancias térmicas de una vivienda común y compararlas con los alcances de una vivienda bioclimática y proponer las estrategias necesarias para alcanzar el ideal.

XII - Resumen del Programa

- 1 - Diseño bioclimático
- 2 - Climatización natural
- 3 - Simulación estacionaria

XIII - Imprevistos

El presente programa puede presentar ajustes ante un imprevisto. Toda modificación será acordada y comunicada al estudiantado e informada a Secretaría Académica.

XIV - Otros