



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO

EDIFICIOS SUSTENTABLES

3051

10

6

Asignatura

Clave

Semestre

Créditos

INGENIERÍAS CIVIL Y GEOMÁTICA

INGENIERÍA SANITARIA  
Y AMBIENTAL

INGENIERÍA CIVIL

División

Departamento

Licenciatura

Asignatura:

Obligatoria ☐

Optativa ☒

Horas/semana:

Teóricas

Prácticas

Total

Horas/semestre:

Teóricas

Prácticas

Total

**Modalidad:** Curso teórico

**Seriación obligatoria antecedente:** Ninguna

**Seriación obligatoria consecuente:** Ninguna

**Objetivo(s) del curso:**

El alumno diseñará elementos para el confort térmico e iluminación de edificaciones, considerando la sustentabilidad ambiental en el uso de materiales y tecnología. Asimismo, propondrá técnicas pasivas de climatización. Atendiendo al concepto de ciclo de vida, distinguirá las características de los materiales que inciden en el incremento o en la disminución del consumo de energía y recursos.

**Temario**

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	El clima y la edificación	3.0
2.	Sistemas pasivos	9.0
3.	Ventilación natural	6.0
4.	Iluminación eficiente	6.0
5.	Control térmico en edificaciones	3.0
6.	Ciclo de vida de los materiales usados en edificios	6.0
7.	Sistemas naturados en edificios	12.0
8.	Manejo de residuos sólidos orgánicos in situ por compostaje	3.0
		<hr/> 48.0
	Actividades prácticas	0.0
	Total	<hr/> 48.0

## 1 El clima y la edificación

**Objetivo:** El alumno comprenderá la interacción de la edificación con la naturaleza.

**Contenido:**

- 1.1 Variables que caracterizan al clima: temperatura, humedad, viento, precipitación, insolación, periodo de heladas.
- 1.2 Macroclima, mesoclima y microclima.
- 1.3 Interacción del clima y la edificación.

## 2 Sistemas pasivos

**Objetivo:** El alumno diseñará sistemas para el confort de los usuarios de un edificio en términos de temperatura e iluminación, disminuyendo el suministro energético y costo.

**Contenido:**

- 2.1 Orientación.
- 2.2 Ventilación.
- 2.3 Iluminación.
- 2.4 Materiales.
- 2.5 Arquitectura bioclimática.

## 3 Ventilación natural

**Objetivo:** El alumno diseñará sistemas para el confort térmico y sanitario del aire interior mediante ventilación natural.

**Contenido:**

- 3.1 Renovación del aire interior.
- 3.2 Balance térmico en edificación.
- 3.3 Criterios de diseño para sistemas de ventilación natural.

## 4 Iluminación eficiente

**Objetivo:** El alumno aplicará los criterios para el diseño de sistemas de iluminación eficiente de interiores.

**Contenido:**

- 4.1 Requerimientos de luz propios de cada espacio.
- 4.2 Tecnologías sustentables para la iluminación.
- 4.3 Criterios de diseño de sistemas de iluminación.
- 4.4 Iluminación natural.

## 5 Control térmico en edificaciones

**Objetivo:** El alumno diseñará sistemas para el confort térmico en las edificaciones.

**Contenido:**

- 5.1 Sistemas para enfriamiento.
- 5.2 Sistemas para calefacción.
- 5.3 Morbilidad relacionada con sistemas de confort térmico en los edificios y su control.
- 5.4 Estudios de caso.

## 6 Ciclo de vida de los materiales usados en edificios

**Objetivo:** El alumno conocerá el concepto del análisis del ciclo de vida de los materiales utilizados para la edificación y elegirá los de menor impacto ambiental adverso para un proyecto.

**Contenido:**

- 6.1 Concepto de ciclo de vida. Cuantificación de energía, residuos y emisiones desde la producción de

insumos hasta la recuperación o disposición.

**6.2** Los análisis económicos y análisis del ciclo de vida: evaluación de edificios de bajo consumo energético.

**6.3** De la planificación a la construcción. Estudio de casos de desafíos en el sitio y estrategias efectivas para edificios de bajo consumo.

## 7 Sistemas naturados en edificios

**Objetivo:** El alumno diseñará sistemas naturados en edificios con base en la legislación y buenas prácticas de ingeniería.

**Contenido:**

**7.1** Antecedentes y beneficios de los sistemas naturados.

**7.2** Requerimientos estructurales.

**7.3** Elementos que integran una azotea verde.

**7.4** Muros naturados.

**7.5** Criterios de diseño de sistemas naturados.

**7.6** Estudios de caso.

## 8 Manejo de residuos sólidos orgánicos in situ por compostaje

**Objetivo:** El alumno diseñará sistemas para compostaje en casa habitación.

**Contenido:**

**8.1** Análisis de los residuos sólidos orgánicos domésticos.

**8.2** Proceso de degradación.

**8.3** Compostaje doméstico.

**8.4** Usos de la composta.

---

### Bibliografía básica

### Temas para los que se recomienda:

ELLIGHAM, Ian, FAWCETT, William

*New generation whole-life costing.*

6

Londres

Taylor and Francis, 2006

MINKE, Gernot

*Techos verdes: Planificación, ejecución, consejos.*

7

3a. edición

Olba, Teruel

EcoHabitar, 2005

MORILLÓN GÁLVEZ, David

*Bioclimática: Sistemas pasivos de climatización.*

2

México

Universidad de Guadalajara, 1993

OLGYAY, Víctor

*Arquitectura y clima: Manual de diseño bioclimático para arquitectos y urbanistas.* 2a. edición

1

Barcelona

Gustavo Gili, 1998

RIVERO, Roberto

*Arquitectura y clima: Acondicionamiento natural para el hemisferio norte.* México

Universidad Nacional Autónoma de México, 1998

1, 2, 3, 4 y 5

#### Bibliografía complementaria

#### Temas para los que se recomienda:

PERALES, Tomás

*Instalación de Paneles Solares Térmicos.*

4a. edición

México

Alfaomega, Creaciones, 2008

5

SCHOLZ-BARTH, Katrin, HERMANN, Robert

*Green roofs: Federal energy management program (FEMP)*

*technology alert.* [s.l.i]

National Renewable Energy Lab., 2004

7

VELÁZQUEZ, Linda S.

*Organic greenroof architecture: Design considerations and*

*system components environmental quality management.* Nueva York

Wiley Periodicals, 2005

7

**Sugerencias didácticas**

Exposición oral	<input checked="" type="checkbox"/>
Exposición audiovisual	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios dentro de clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>
Seminarios	<input type="checkbox"/>
Uso de software especializado	<input type="checkbox"/>
Uso de plataformas educativas	<input checked="" type="checkbox"/>

Lecturas obligatorias	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos de investigación	<input checked="" type="checkbox"/>
Prácticas de taller o laboratorio	<input type="checkbox"/>
Prácticas de campo	<input type="checkbox"/>
Búsqueda especializada en internet	<input checked="" type="checkbox"/>
Uso de redes sociales con fines académicos	<input type="checkbox"/>

**Forma de evaluar**

Exámenes parciales	<input checked="" type="checkbox"/>
Exámenes finales	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos y tareas fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>

Participación en clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Asistencia a prácticas	<input type="checkbox"/>

**Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura**

El profesor deberá tener licenciatura en Ingeniería Civil, preferentemente con estudios de posgrado en el campo de Diseño y Operación de Instalaciones para edificios. Con experiencia profesional en cualquiera de las etapas del proyecto de instalaciones en edificios. Tener conocimientos específicos en los métodos de cálculo de tecnologías alternativas para edificios. Poseer conciencia respecto al entorno y su problemática y creatividad para proponer soluciones útiles para la sociedad que minimicen el impacto al ambiente. Inspirar confianza, facilitar la comunicación y transmitir entusiasmo en sus estudiantes, con sentido positivo y tolerancia.