

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
 COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA
 COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA

PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE POR COMPETENCIAS

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN	
1. Unidad Académica: Facultad de Arquitectura y Diseño	
2. Programa de estudio: Licenciatura en Arquitectura	3. Vigencia del plan: 2008-1
4. Unidad de aprendizaje: Herramientas digitales para diseño ambiental	5. Clave: 22420
6. HC: 2 HL: 1 HT:	HPC: 1 HE: 2 CR: 6
7. Ciclo escolar: 2016-2	8. Etapa de formación a la que pertenece: Disciplinaria
9. Carácter de la unidad de aprendizaje: Optativa	
10. Requisitos para cursar la unidad de aprendizaje:	Ninguno

Elaboró:	Dr. Aníbal Luna León, Dr. Gonzalo Bojórquez Morales Dra. Ramona Alicia Romero Moreno Dr. Julio César Rincón Martínez
Fecha:	Vo.Bo.: M.Arq. José Alejandro Peimbert Duarte Puesto: Subdirector
	Mayo 2016

II. PROPÓSITO GENERAL DEL CURSO.

El curso HERRAMIENTAS DIGITALES PARA EL DISEÑO AMBIENTAL se ubica dentro del área disciplinaria del programa educativo de Arquitectura, es de carácter optativo y pertenece al área de Ciencias de la Ingeniería y la Tecnología. Su propósito es ofrecer al estudiante las bases teórico-prácticas que le permitan conocer características, operación y manejo de herramientas informáticas para desarrollo y evaluación del diseño ambiental, con base en el análisis, diagnóstico y aprovechamiento de los recursos naturales que se presentan en un sitio específico. La interpretación de resultados es otro de los aspectos que se consideran como parte del propósito general de la asignatura, ya que con ellos, los estudiantes podrán contar con la información necesaria para la toma de decisiones que les permita integrar diferentes estrategias de diseño bioclimático y/o diversas alternativas eco-tecnológicas que contribuyan en la autonomía y la sustentabilidad de proyectos arquitectónicos y urbanos, para fortalecer, en cada etapa, soluciones prácticas que además sean económica, energética y ambientalmente más atractivas.

III. COMPETENCIA DEL CURSO.

Diagnosticar el contexto climático y el desempeño ambiental de las edificaciones a través de herramientas digitales de diseño ambiental, para comprender y proponer soluciones arquitectónicas eficientes y confortables; así como contribuir en el desarrollo de proyectos que disminuyan los efectos de contaminación al ambiente y acordes al clima en que se desarrollen. Para lo que se requiere, sensibilidad para la comprensión de los fenómenos climáticos y su impacto en la arquitectura y una actitud analítica y crítica ante la importancia de la interrelación entre la arquitectura y el clima del lugar para el que se diseñe la edificación.

IV. EVIDENCIA DE DESEMPEÑO.
<p>Al finalizar el curso, el alumno:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Obtendrá conocimientos básicos de transferencia de calor en edificaciones. b) Será capaz de utilizar herramientas para la visualización y análisis de clima de cualquier parte del mundo. c) Elaborará análisis de clima a partir de datos obtenidos de estaciones meteorológicas certificadas. d) Interpretará y estimará las técnicas de adecuación para un clima determinado y será capaz de tomar decisiones para la obtención de diseños arquitectónicos energéticamente eficientes. e) Estimaré flujos de calor en los componentes de la envolvente de edificaciones, para tomar decisiones en las técnicas de adecuación a proponer, así como los materiales de construcción más apropiados para el sitio.

V. DESARROLLO POR UNIDADES	
ENCUADRE DEL CURSO.	
Contenido	Duración
<p>Introducción al curso Descripción temática del contenido del curso Descripción del procedimiento de evaluación Bibliografía</p>	2 horas

UNIDAD I

Energía

Competencia: Asimilar los conceptos de transferencia de calor a través de explicaciones teóricas de formas de flujo de calor en edificaciones, para interpretar los balances de energía de los componentes de la envolvente arquitectónica y de esta manera proponer técnicas de adecuación para obtener edificaciones sustentables y eficientes; Con una actitud analítica y crítica que fomente el autoaprendizaje.

Contenido

Duración

1. **Conceptos de flujo de calor en edificaciones**
 - 1.1. Conducción de calor por la envolvente arquitectónica
 - 1.2. Convección natural y forzada en edificios
 - 1.3. Intercambio de calor por radiación
 - 1.4. Evaporación y condensación en edificaciones

4 horas

UNIDAD II

Procesamiento de variables meteorológicas

Competencia: Analizar las variables meteorológicas del sitio, a través de herramientas de procesamiento de datos especializadas; para comprender su influencia en el diseño arquitectónico, con la finalidad de desarrollar propuestas acordes al medio en que se desarrollará el proyecto; Para lo que se requiere capacidad de observación, así como una postura crítica, cuidada por el rigor en la aplicación de los métodos y una búsqueda de precisión y limpieza en las actividades a realizar.

Contenido	Duración
<p>2. Análisis de variables meteorológicas y ambientales</p> <ul style="list-style-type: none"> 2.1. Temperatura y humedad relativa 2.2. Velocidad y dirección de viento 2.3. Radiación solar 2.4. Temperatura del suelo 2.5. Iluminación 	<p>12 horas</p>

<p>UNIDAD III</p> <p>Protección solar y energía</p>	
<p>Competencia: Interpretar el recurso solar, a través de herramientas que le permitirán entender la geometría solar y su aplicación en proyectos arquitectónicos. De esta forma, comprenderá la importancia del aprovechamiento adecuado del sol y le permitirá realizar propuestas de elementos de sombreado que beneficiarán el comportamiento térmico y lumínico de las edificaciones; para lo que se requiere capacidad de observación, así como una postura crítica, cuidada por el rigor en la aplicación de los métodos y una búsqueda de precisión y limpieza en las actividades a realizar.</p>	
Contenido	Duración
<p>3. Asolamiento y elementos de sombreado</p> <ul style="list-style-type: none"> 3.1. Altura y azimut solar 3.2. Aleros, partesoles, obstrucciones y pérgolas 3.3. Sombras y disponibilidad de recurso solar a nivel urbano 3.4. Potencial de recurso solar por orientación e inclinación 	<p>12 horas</p>

UNIDAD IV

Confort térmico

Competencia: Evaluar el confort térmico a través de herramientas digitales, para realizar propuestas de técnicas de adecuación que contribuyan a la generación de espacios tanto interiores como exteriores con condiciones de ambiente térmico confortable para el usuario; Para lo que se requiere capacidad de observación, así como una postura crítica, cuidada por el rigor en la aplicación de los métodos y una búsqueda de precisión y limpieza en las actividades a realizar.

Contenido

Duración

4. Confort térmico en espacios interiores y exteriores

- 4.1. Confort por efecto de temperatura de bulbo seco
- 4.2. Confort por humedad relativa
- 4.3. Confort por efecto de actividad metabólica
- 4.4. Confort por efecto del nivel de arropamiento
- 4.5. Confort por efecto de velocidad de viento.
- 4.6. Confort por efecto de temperatura media radiante

14 horas

UNIDAD V

Balance térmico y flujo de calor en edificaciones

Competencia: Evaluar el balance térmico de las edificaciones por medio de herramientas de simulación en estado estable, para interpretar el efecto de los materiales de construcción utilizados en la envolvente arquitectónica y su influencia en la demanda de enfriamiento y calentamiento de las edificaciones. Lo cual, servirá de base para realizar propuestas de materiales que reduzcan flujo de calor, además de establecer la demanda de enfriamiento y capacidad de la unidad a instalar; Para lo que se requiere capacidad de observación, así como una postura crítica, cuidada por el rigor en la aplicación de los métodos y una búsqueda de precisión y limpieza en las actividades a realizar.

Contenido	Duración
<p>5. Estimación de propiedades térmicas de materiales y flujo de calor</p> <p>5.1. Sistemas constructivos de muros y techos</p> <p>5.1.1. Estimación de Resistencia térmica (Valor R) y Coeficiente global de transferencia de calor (Valor U) y en muros y techos</p> <p>5.1.2. Estimación de retraso térmico de sistemas constructivos en muros y techos</p> <p>5.2. Flujo de calor en sistemas constructivos de muros y techos</p> <p>5.2.1. Sistemas constructivos homogéneos (en serie)</p> <p>5.2.2. Sistemas constructivos no homogéneos (en paralelo)</p> <p>5.2.3. Elementos translucidos</p> <p>5.3. Balance térmico de edificaciones y dimensionamiento de climatización</p> <p>5.3.1. Evaluación energética en estado estable</p> <p>5.3.2. Evaluación energética en estado dinámico</p>	20 horas

VII. METODOLOGÍA DE TRABAJO.

Exposición de temas por parte del profesor, así como la solución de ejercicios teóricos y prácticos para un mayor entendimiento de la temática.

Desarrollo de trabajos de investigación por parte de los alumnos, sobre las diferentes temáticas del programa de unidad de aprendizaje, que ayuden al entendimiento previo de la temática a desarrollar por el profesor.

Monitoreo de variables ambientales por parte del alumno a partir de instrumentos de medición del laboratorio de diseño ambiental, para que pueda verificar la diferencia de comportamiento de las variables meteorológicas en los componentes de la envolvente arquitectónica.

Prácticas de campo por parte del alumno, para el estudio de obstrucciones solares en sitio, que servirán de base para la toma de decisiones de elementos de sombra en la edificación.

Análisis de propiedades térmicas de materiales de construcción y estudio de balance de energía de un edificio, para determinar alternativas de construcción acordes a las condiciones del sitio.

Asesoría individual por parte del profesor, dentro de clase para el desarrollo de trabajos prácticos y teóricos de las temáticas desarrolladas durante el curso.

Análisis por parte del alumno del proyecto arquitectónico desarrollado en el taller de diseño al que pertenezcan y elaboración de análisis de clima y balances de energía en la edificación propuesta.

VII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN.

Criterios y medios de acreditación.

De acuerdo con el Estatuto Escolar de la UABC, **la calificación mínima aprobatoria para esta asignatura es de 60.**

De acuerdo con el Estatuto Escolar de la UABC, **la calificación obtenida se expresará en escala centesimal de 0 a 100.**

De acuerdo con el Estatuto Escolar de la UABC, **el alumno deberá cubrir el 80% de asistencias para tener derecho a la calificación final ordinaria.**

Medios	Criterios de evaluación	Valor
Asistencia y participación	Responsabilidad de asistir el 80% del curso, se considera reprobado aquel que tenga más del 20% de faltas (7 faltas máximo).	
Tareas, Trabajos y Prácticas	Entregar, trabajos, tareas y prácticas, con factores de calidad y contenido altos; de los temas a desarrollar. Deberán entregarse en la fecha y la hora acordadas. Además se valorará la participación en clase.	60%
Proyecto final	Entrega de proyecto al final, que consistirá en evaluar un proyecto arquitectónico con las herramientas manejadas durante el curso. Requisitos para tener derecho a entrega de proyecto final. Obtener calificación aprobatoria del promedio de Tareas, Trabajos y Prácticas.	40%
TOTAL CALIFICACIÓN FINAL	<p style="text-align: center;"><i>Requisitos para tener derecho a entrega de proyecto final. Obtener calificación aprobatoria mayor a 60 en Tareas, Trabajos y Prácticas, además de contar con una asistencia mayor al 70 %; al momento de iniciar el proyecto final.</i></p>	100%

VIII. BIBLIOGRAFÍA.

Básica.	Complementaria.
<p>Kreith, F. (2012). Principios de transferencia de calor. Ed. C. Learning, 7a ed., México.</p> <p>Çengel, Y. A. (2011). Transferencia de calor y masa. Ed. McGraw, 4a ed. México. http://site.ebrary.com/lib/uabcsp/reader.action?docID=10747963</p> <p>Randall Thomas, (2006). Environmental Design: An introduction for architects and engineers. USA and Canada. Ed. Taylor and Francis.</p> <p>Olgay, V. (1998). Arquitectura y clima. Barcelona, España: Gustavo Gili.</p> <p>Watson, D. (1983). Climatic: Energy-Efficient Building: McGraw-Hill.</p> <p>Lara, J. C. (1990). Geometría, energía solar y arquitectura. Ed. Trillas, 1ra ed., México.</p> <p>Felix, A.G (2012). Bioclimática, sostenibilidad y ahorro de energía : manual de técnicas de acondicionamiento térmico. Ed. CEU ediciones, 1ra ed., Madrid, España.</p> <p>Acosta, W. (2013). Vivienda y clima. Ed. Diseño Editorial, 1ra ed., Miniediciones Helios - Taller Gaité. Buenos Aires Argentina.</p>	<p>Trudell, C. (2016). Climate Consultant Overview Tutorial. Retrieved from http://www.energy-design-tools.aud.ucla.edu/</p> <p>Rincón, J. y V.Fuentes (2014). Bioclimatic Analysis Tool (BAT): Herramienta Automatizada para facilitar los estudios preliminares de un proyecto bioclimático. En Congreso de XXXVIII Semana Nacional ANES (Vol. 1, pp. 1 – 8). Queretaro. Qro.</p> <p>Beckers, B. (2009). Manual Heliodon 2. Barcelona, España: Liège, Compiègne.</p> <p>Lechner, N. (2009). Heating, cooling, lighting : sustainable design methods for architects, Ed. Jhon Willey and Sons, 3ra. ed., USA.</p> <p>Kreider, J. F. (2010). Heating and cooling of building: Design for efficiency. Ed. CRC Press, Taylor and Francis Group, 2da. Ed., London, USA.</p> <p>Saini, B. S. (1987). Construcción en climas cálidos secos. (Limusa, Ed.) (1ra Ed.). México.</p>