

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO FACULTAD DE ARQUITECTURA PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA DE ARQUITECTURA					
Programa de la asignatura Ventilación natural					
Clave	Semestre 6°. a 10°.	Créditos 4	Etapa	Consolidación y síntesis	
			Área	Tecnología	
Modalidad	Curso (x) Taller ( ) Lab ( ) Sem ( )		Tipo	T (x) P ( ) T/P ( )	
Carácter	Obligatorio ( ) Optativo (x)		Horas		
			Semana	Semestre	
		Teóricas	2	Teóricas	32
		Prácticas	0	Prácticas	0
		Total	2	Total	32
<b>LÍNEA DE INTERÉS PROFESIONAL: DISEÑO DEL HÁBITAT Y MEDIO AMBIENTE</b>					
<b>Seriación</b>					
<b>Ninguna ( )</b>					
<b>Obligatoria ( )</b>					
<b>Asignatura antecedente</b>					
<b>Asignatura subsecuente</b>					
<b>Indicativa (x)</b>					
<b>Asignatura antecedente</b>		Sistemas ambientales II			
<b>Asignatura subsecuente</b>		Ninguna			
<b>Objetivo general</b>					
Al finalizar el curso, el estudiante seleccionará la mejor estrategia de ventilación natural para la edificación que se encuentre diseñando, aplicando técnicas de dinámica de fluidos computacional tomando en consideración la arquitectura del edificio, los vientos dominantes en el sitio y las condiciones de operación del mismo teniendo en cuenta los principios teóricos fundamentales de la mecánica de los fluidos.					
<b>Objetivos específicos</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>El estudiante aplicará los principios elementales de la mecánica de fluidos para analizar la ventilación natural de espacios en edificios.</li> <li>El estudiante aplicará sus conocimientos de modelación geométrica para elaborar modelos computacionales para experimentación virtual de mecánica de fluidos.</li> <li>El estudiante propondrá estrategias de ventilación natural acordes al espacio a diseñar y a la climatología del sitio.</li> </ul>					
<b>Índice temático</b>					
	<b>Temas</b>			<b>Horas / Semestre</b>	
				<b>Teóricas</b>	<b>Prácticas</b>
1	<b>Bases fundamentales de la mecánica de fluidos</b>			8	0
2	<b>Introducción a ANSYS Fluent en el contexto de la ventilación natural</b>			10	0
3	<b>Análisis computacional de estrategias de ventilación natural y ventilación mecánica</b>			14	0

		<b>Total</b>	<b>32</b>	<b>0</b>
		<b>Suma total de horas</b>	<b>32</b>	
<b>Contenido Temático</b>				
<b>Tema</b>	<b>Subtemas</b>			
<b>1</b>	<b>Bases fundamentales de la mecánica de fluidos</b> 1.1. Propiedades de los fluidos. 1.1.1. Sistemas de unidades. 1.1.2. Densidad, peso específico y gravedad específica. 1.1.3. Viscosidad cinemática y dinámica. 1.1.4. Calores específicos: energía interna y entalpía. 1.1.5. Conductividad térmica. 1.1.6. Tipos de fluidos. 1.2. Fenómenos que rigen el comportamiento del movimiento de un fluido. 1.2.1. Elementos hidrostáticos. 1.2.1.1. Presión. 1.2.1.2. Principio de Arquímedes. 1.2.2. Principio de continuidad. 1.2.3. Principio de conservación de la energía. 1.2.4. Principio de la cantidad de movimiento. 1.2.5. Leyes de la termodinámica. 1.2.6. Fundamentos de la convección. 1.3. Regímenes de flujo. 1.3.1. Permanencia y uniformidad de flujo. 1.3.2. Flujo laminar, de transición y turbulento en flujos libres y forzados. 1.3.3. Diversos modelos de turbulencia. 1.3.4. Flujo interior y flujo exterior. 1.3.5. Análisis experimental de los regímenes de flujo. 1.4. Formación de los vientos.			
<b>2</b>	<b>Introducción a ANSYS Fluent en el contexto de la ventilación natural</b> 2.1. Preprocesamiento. 2.1.1. El dominio de estudio y su modelación. 2.1.2. Mallado. 2.2. Procesamiento. 2.2.1 Propiedades físicas y modelos. 2.2.2. Condiciones de operación y condiciones de frontera. 2.2.3. Análisis de estado estacionario y de estado transitorio. 2.2.4. El método del volumen finito y el concepto de iteración. 2.3. Postprocesamiento. 2.3.1. Criterios de convergencia de la solución. 2.3.2. Obtención de distribuciones (volúmenes y secciones). 2.3.3. Obtención de trayectorias (líneas de corriente y vectores).			
<b>3</b>	<b>Análisis computacional de estrategias de ventilación natural y ventilación mecánica</b> 3.1. Requerimientos de ventilación de acuerdo a ASHRAE 62.1 y a EN 15251. 3.2. Indicadores de calidad del aire. 3.2.1. Temperatura de bulbo seco y humedad relativa. 3.2.2. Concentraciones de contaminantes: compuestos orgánicos volátiles y partículas suspendidas. 3.3. Tipos de ventilación natural. 3.3.1. Ventilación conducida por vientos. 3.3.1. Ventilación por efectos térmicos y presiones diferenciales. 3.3.3. Aplicaciones en el contexto arquitectónico. 3.4. Tipos de ventilación mecánica. 3.4.1. Funcionamiento de un ventilador. 3.4.2. Ventilación por inyección y ventilación por extracción. 3.4.3. Aplicaciones en el contexto arquitectónico. 3.5. Modelación de proyecto final.			
<b>Estrategias didácticas</b>		<b>Evaluación del aprendizaje</b>		
Exposición		Exámenes parciales		

Trabajo en equipo		Examen final	
Lecturas		Trabajos y tareas	
Trabajo de investigación		Presentación de tema	
Prácticas (taller o laboratorio)		Participación en clase	
Prácticas de campo		Asistencia	
Aprendizaje por proyectos		Rúbricas	
Aprendizaje basado en problemas		Portafolios	
Casos de enseñanza		Listas de cotejo	
Otras (especificar)		Otras (especificar)	
<b>Perfil profesiográfico</b>			
<b>Título o grado</b>	Arquitecto, Ingeniero Mecánico, Ingeniero en Energías o afín, preferentemente con Maestría o Doctorado.		
<b>Experiencia docente</b>	Diplomado en Formación docente o cuando menos tres años de docencia a nivel licenciatura y maestría en asignaturas tecnológicas de carreras de Arquitectura e Ingeniería.		
<b>Otra característica</b>			
<b>Bibliografía básica:</b>			
Cengel, Y., Cimbala, J. M. (2012), <i>Mecánica de Fluidos; Fundamentos y Aplicaciones</i> , McGraw-Hill, México.			
Puppo, E., Puppo, G. (1972), <i>Acondicionamiento térmico y arquitectura. Ecología en Arquitectura</i> , Marcombo Boixareu Editores, España.			
Linden, P. F., The Fluid Mechanics of Natural Ventilation, <i>Annu. Rev. Fluid Mech.</i> 31 (1999) 201-238.			
Rolle, K. C. (2006), <i>Termodinámica</i> , 6ª. Ed., Pearson Educación, México.			
<b>Bibliografía complementaria</b>			
American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc. (2010), <i>ASHRAE Standard. Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality</i> . E. U. A.			
Bejan, A. (2013), <i>Convection Heat Transfer</i> , John Wiley & Sons, E. U. A.			
Chen, Q., Design of Natural Ventilation with CFD, en Glicksman L., Lin J., (editores) (2006), <i>Sustainable Housing in China</i> , Springer, Países Bajos.			
Deffis Caso, A. (1993), <i>La casa ecológica autosuficiente para climas cálido y tropical</i> , Editorial Árbol, México			
European Comitee for Standarization (2006), <i>European Standard. Final Draft prEN 15251. Indoor environmental parameters for design and assessment of energy performance of building addressing indoor quality air, thermal environment, lighting and acoustics</i> , Bélgica.			
Kay, M. (2008), <i>Practical Hydraulics</i> , 2ª. Ed., Taylor & Francis, E. U. A.			

