



Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Filosofía y Letras Colegio de Geografía

Programa de la asignatura Climatología Médica



Profesor: Mtro. Carlos Alberto Ruiz Abad correo: carlosruiz@filos.unam.mx

Introducción

En la actualidad es innegable que el clima en general y sus variaciones temporales y espaciales inciden tanto en el estado de salud como en el bienestar del ser humano. El estudio del impacto del entorno atmosférico sobre las condiciones de comodidad (climatológicos y de calidad del aire) debidas al clima es el ámbito de la Bioclimatología, mientras que el correspondiente a la forma en que el entorno atmosférico afecta nuestra salud se podría llamar simplemente clima y salud. Ya desde mediados del siglo XX comenzó a tener relevancia para la salud la calidad del aire urbano de ciudades medias y grandes del país. Actualmente los principales centros urbanos del país cuentan con redes de monitoreo atmosférico cuya finalidad es proteger la salud de la población urbana además de proporcionar bancos de datos (climatológicos y de calidad del aire) valiosos para el conocimiento de dichas variables y así poder tomar medidas para mejorar las condiciones de bienestar en el ámbito urbano

- **OBJETIVO GENERAL:** El alumno obtendrá las herramientas teóricas y metodológicas para el estudio del clima y sus efectos en la salud humana mediante el análisis e interpretación de la información climatológica y de la salud-enfermedad.

OBJETIVOS PARTICULARES

El alumno Analizará las características de la climatología urbana y su relación con la concentración y dispersión de contaminantes, con el propósito de correlacionar la distribución espacio -temporal de los mismos y sus efectos en la salud.

Valorará la importancia de conocer y analizar los cambios que ha presentado el clima producto de la acción humana y como estos cambios afectan y afectarán la vida del hombre de manera directa e indirecta.

Reconocerá los efectos benignos que provocan las condiciones climáticas en el bienestar y equilibrio de la salud humana.

Programa y calendarización

Unidad	Temas	Descripción temática	horas	fecha
0	Presentación del curso	Objetivo de esta sesión es compartir con el grupo las generalidades de la materia y forma de trabajo	3	31-01
1 introducción	1.1 Concepto salud-enfermedad	Se identificarán los conceptos claves del proceso salud enfermedad tales como virus, bacterias, salud etc.	3	7-02
	1.2 Teorías para el estudio de salud enfermedad	Conocer las teorías y paradigmas que explican la relación de la salud y la enfermedad con respecto al medio ambiente y condiciones climáticas		
		Reporte de lectura		
	1.3 Climatología médica	Se definirá la climatología médica y sus diferencias con la bioclimatología		
2 clima y Salud	2.1 El clima	Comprender el sistema climático mundial y nacional	6	14 y 21-02
	2.2 Elementos del clima y su relación con la salud-enfermedad	Relacionar los elementos y factores del clima con la salud humana: Presión, temperatura, radiación solar y humedad		
	2.3 Metodologías de análisis climático y la salud	En esta unidad el alumno pondrá en práctica sus conocimientos de la estadística para correlacionar las variables climáticas como la presión temperatura etc. Y sus efectos en la salud humana. Asimismo, se le enseñará a calcular los índices de calor, frío y de confort, así como las ondas de calor y frío para su relación con la salud		
		Practica 1. Analisis del confort Practica 2. Ondas de calor y frío		
3 Climatoterapia	3.1 Tipos de climas y efectos positivos en la salud (Climatoterapia)	En esta unidad el alumno identificará los tipos de climas (marítimos, continentales etc.) y sus efectos positivos en la salud humana; así como las terapias que se pueden aplicar en cada uno (talasoterapia, hidroterapia, cura d altura)	3	28-02
	3.2 Turismo médico asociado a la climatoterapia	En un segundo tema se conceptualizará el tema del turismo médico y como este puede ser aplicado mediante el reconocimiento climático del territorio y las terapias que en él se pueden aplicar		
		Practica 3 Analisis territorial para la implementación de terapias y el turismo		

4 atmósfera: composición y su impacto en la salud	4.1 Introducción al sistema humano	En este apartado se introduce al alumno al conocimiento del funcionamiento del cuerpo humano con el propósito de identificar la interacción de este con el medio que lo rodea	3	07-03
	4.2 La atmósfera Urbana y rural: Composición y relación con la salud	Atmósfera urbana: El alumno identificará y reconocerá las condiciones atmosféricas en las zonas urbanas y su impacto en la salud del hombre, asimismo, aprenderá a realizar mapas de islas de calor y el cálculo de la inversión térmica Atmósfera rural: El alumno reconocerá la importancia de mantener una atmósfera limpia como ocurre en algunas zonas rurales del mundo y su importancia en el bienestar y salud de sus pobladores	3	14-03
	4.3 Climatología Urbana	Conceptualizar el campo de estudio de la climatología urbana y su relación con la salud y bienestar del ser humano		
		Reporte de lectura		
5 factores meteorológicos y su relación con la distribución de los contaminantes	5.1 Estabilidad atmosférica	Estabilidad atmosférica: El alumno conocerá los procesos que permiten la estabilidad e inestabilidad atmosférica con el fin de comprender su importancia con la concentración de los contaminantes	3	21-03
	5.2 Fenómenos que meteorológicos que influyen en los contaminantes (Frentes fríos y tolvaneras)	Frentes fríos y tolvaneras: Mediante el uso de imágenes satélites el alumno reconocerá y analizará los fenómenos meteorológicos que se forman durante el invierno como son los frentes fríos, con el fin de apreciar cómo influyen estos en la estabilidad e inestabilidad atmosférica y la concentración de contaminantes y el descenso de las temperaturas y sus efectos en la salud	3	28-03
		Práctica 4 Análisis de imagen satelital		
		Práctica 5 Análisis de un tefigrama		
6 Red de monitoreo atmosférico de la CDMX	6.1 Evolución histórica de las normas de control de calidad atmosférica en México	Se realizará una revisión histórica del control y medición de los contaminantes en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México	3	04-04
	6.2 Las normas de calidad del aire y la medición IMECA	Normas de calidad de aire y medición IMECA e índice de salud: El alumno evaluará y analizará las políticas relacionadas con las normas de calidad tanto en México como el mundo		
		Práctica 6: Análisis IMECA e Índice de Salud		

	6.3 Variación temporal y espacial de los contaminantes en la cuenca de México	Variación espaciotemporal de los contaminantes: El alumno analizará bases de datos del monitoreo atmosférico de la Ciudad de México con el fin de identificar la variación espaciotemporal de los contaminantes. Asimismo, con el uso de los Sistemas de Información Geográfica realizará modelos de dispersión de dichas sustancias para su análisis y relación con la salud	3	11-04
		Práctica 7 Analisis de dispersión y concentración de contaminantes con SIG		
	6.4 Tendencias del comportamiento de los contaminantes en la Ciudad de México	Tendencias del comportamiento de los contaminantes: El alumno realizará modelos de regresión entre variables climáticas y de contaminación para identificar las tendencias a futuro sobre su comportamiento	3	28-04
		Práctica 8 Análisis temporal de la contaminación atmosférica		
7 contaminación atmosférica y salud	7.1 Clasificación de las enfermedades	En este subtema el alumno identificará las diferentes formas de clasificar las enfermedades según su origen, duración y las normas de la OMS en el CIE-10	3	2-05
	7.2 Principales contaminantes atmosféricos y sus efectos en la salud	El alumno reconocerá los efectos de los contaminantes criterios sobre la salud humana y analizará algunos casos concretos		
		Práctica 9 Analisis de asociación entre enfermedades y contaminación		
8.- Ambiente y salud	8.1 riesgos climáticos y salud	Se analizará y debatirán las políticas implementadas en México y el mundo en temas de cuidado y control ambiental y se conceptualizar a la geografía del riesgo y sus impactos en la salud.	3	09-05
		Práctica 10 Analisis de contaminación de agua		
9 cambio global del clima	9.1 Origen y teorías del cambio climático	Se analizarán las posturas teóricas y explicaciones sobre el calentamiento global y el cambio climático	6	16 y 23-05
	9.2 Efectos del cambio climático en la salud	Se identificarán las consecuencias directa e indirectas del cambio climático en la salud humana		
	9.3 Modelos de cambio climático	Modelos de cambio climático y relación con la salud: En esta unidad el alumno aplicará los modelos de cambio climático para proyectar sus efectos en la distribución de los contaminantes y sus implicaciones directos e indirectos en la salud humana		
		Práctica 11: Los modelos y escenarios de cambio climático		
Total de horas			48	

Metodología de trabajo

La modalidad de trabajo es curso, por lo que se contará con explicaciones por parte del docente, desarrollo de trabajos y tareas teórico-práctico sobre los temas a tratar, el fomento de la participación del alumnado.

Se pretende usar el uso de un aula virtual con el fin de que este sea el medio de comunicación inmediato, así como el correo institucional, de igual forma será la plataforma por donde serán subidas los materiales de clase, así como el medio para la entrega de trabajos y tareas.

Es importante la asistencia del alumno al curso por lo que se solicitará que este tenga un mínimo de 80% de asistencia para poder ser evaluado adecuadamente.

Criterios de Evaluación

- 1 examen **50%** que tiene como objetivo evaluar los contenidos conceptuales y procedimentales del curso que el alumno adquirió durante el curso
- 2- Actividades teórica-prácticas: Esto corresponde a reportes de lecturas y ejercicios prácticos que se estarán asignando a lo largo del curso **40%**
3. Participación **10%**

MATERIAL DIDÁCTICO POR TEMA RECOMENDADO

TEMA	MATERIAL
1.- INTRODUCCIÓN	Lectura: Jordi G. (2013) EL ESTUDIO DE LA SALUD Y LA ENFERMEDAD DESDE UNA PERSPECTIVA GEOGRÁFICA: TEMAS, ENFOQUES Y MÉTODOS* (http://www.ub.edu/geocrit/b3w-1029.htm)
Unidad 2 Clima y salud	Lectura: Matinez, P. (2003) Biometeorología y bioclimatología clínica: fundamentos, aplicaciones clínicas y estado actual de estas ciencias (https://core.ac.uk/download/pdf/82755646.pdf) Bienestar ambiental obtenido de Ledesma (2015) Principios de meteorología y climatología, paraninfo, España.
Unidad 3 Climatoterapia	Lectura: Arias F., Carballo, A., Matos, R. (2011) Turismo de salud: Conceptualización, historia, desarrollo y estado actual del mercado global, clío américa, año 6, no.11, p.p. 78-98 (https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5114831)
Unidad 4 Atmósfera: composición y su impacto en la salud	4.1 Introducción al cuerpo humano: vídeo ¿cómo funciona el cuerpo humano? (https://www.nationalgeographicla.com/video/tv/como-funciona-el-cuerpo-humano) 4.2 Composición de la atmósfera urbana y rural. Lecturas: Constantino C., Madrigal D., y González Lidia (2007) Isla de Calor en Toluca, México, Ciencia Ergo Sum. Vol.14, núm, 13, nov-feb, pp. 307-316 Jáuregui, E., La isla de calor urbano en la Ciudad de México a finales del siglo XIX, Instituto de Geografía, UNAM. 4.3 climatología urbana: lectura: La climatología urbana en Moreno , Ma.C (2010) La climatología urbana, Universidad de Barcelona Moreno, Ma. C. (s/n) Una propuesta de terminología castellana en climatología urbana toma de http://www.cervantesvirtual.com/obra/una-propuesta-de-terminologa-castellana-en-climatologa-urbana-0/)

Unidad 5 Factores meteorológicos y su relación con la distribución de los contaminantes	5.1 Estabilidad atmosférica lectura: Del libro Principios de meteorología y climatología, capítulo 3 Termodinámica de la atmósfera subcapítulos 3.8 Diagramas meteorológicos, 3.10 Equilibrio de la atmósfera. 5.2 Masas de aire y frentes fríos Lecturas: Del libro Principios de meteorología y climatología, Capítulo 8 Masas de aire, frentes y perturbaciones atmosférica. Predicción meteorológica subcapítulos 8.1 Masa de aire, 8.2 Frentes y 8.3 Anticiclones. Ortíz, Ma. Y Vidal R. (2006) Población expuesta a inviernos fríos en México, Instituto de Geografía, Boletín del IG, UNAM, Núm 59, pp. 93-112 5.3 Radiación solar OMS (2003) Índice UV solar mundial Guía práctica, OMS, (https://www.who.int/uv/publications/en/uvispa.pdf)
Unidad 6 Red de monitoreo atmosférico en la ZMCDX	5.1 Evolución histórica: Lectura: Garza G. y Aragón, F. (s/n) La contaminación atmosférica de la ciudad de México escala megalopolitana 5.2 Medición del IMECA: Lectura: SEMARNAT (2013) Calidad del aire: una práctica de vida, SEMARNAT, Méx. (https://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/Libros2013/CD001593.pdf) Índice de aire y salud, documento resumido del nuevo índice de contaminación (https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/554425/comunicado_indice_calidad_aire_05_2020_FINAL_v3.pdf)
Unidad 8 Amiente y salud	Lectura OPS (s/n) Ambiente y salud (https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2010/Sanemiento-Capitulo1.pdf) Martínez, M. (s/n) Los geógrafos y la teoría de riesgos y desastres ambientales Calvo, F. (1984) La Geografía de los Riesgos, Geocritica, año IX, Núm. 54, Barcelona, en (http://www.ub.edu/geocrit/geo54.htm)
Unidad 9 Cambio global del clima	Sánchez, I., Díaz, G., Cavazos M., Granados R. Y Gómez E. (2011), capítulo modelación climática en Elementos para entender el cambio climático y sus impactos, Porrúa-UNAM Observatorio DKCV de salud y medio ambiente (2016) Cambio climático y salud, DKCV, España (https://www.adaptecca.es/sites/default/files/documentos/2

Referencias bibliográficas básicas

- Jáuregui, O (1965) Mesoclima y bioclima del Valle de México. Publicaciones del Instituto de Geografía, UNAM, Vol1. A México
- Jáuregui, O (1975) Las zonas climáticas de la Ciudad de México. Boletín del Instituto de Geografía, UNAM, Núm. VI, México
- Instituto de Geografía, (2010) Nuevo Atlas Nacional de México, UNAM, México
- Buzai G. y C. Baxandale (2011) Análisis socioespacial con sistema de información geográfica, Tomo 1, Lugar, Buenos Aires, Argentina.
- Buzai, G. (2015) Análisis espacial en Geografía de la Salud, Lugar, Buenos Aires, Argentina
- Castro, J, M. Palacios, M. Paz, G. García, L. Moreno (2014) Salud ambiente y trabajo, Mc Graw Hill, México.
- Serrano, A. (2016) Geografía de la Salud, Palibro, Reino Unido
- Ledesma, M. (2011) Principios de Meteorología y Climatología, Paraninfo, Madrid, España
- Luévano, R. y W. Ritter, (2013) La bioclimatología de nuestro tiempo, Universidad Juárez, Durango México
- Celis, A. y V. Labrada (2014) Bioestadística, Manual moderno, México
- García, E. (1986) Apuntes de Climatología, Enriqueta García de Miranda, México
- Pickenhayn, J. (comp) (2009) Salud y enfermedad en geografía, Lugar, Buenos Aires, Argentina
- UNAM (2011) Técnicas de muestreo para manejadores de recursos naturales, UNAM, México
- Olivera A. (1993) Geografía de la salud, Síntesis, Madrid, España
- Reportes mensuales y almanaques de contaminación emitidos por el INEEC
- Datos climáticos del SMN y datos de contaminación del SINAICA

REFERENCIAS DE COMPLEMENTARIAS

- Padilla S. y Ma. C. Juárez (Coords) (2013) Medio Ambiente, sociedad y salud en cuatro ciudades portuarias de México: Ensenada, Manzanillo, Altamira y Veracruz, Instituto de Geografía, UNAM. México
- Ponce, L., T. Fortoul y R. Pérez (2017) Efectos de la contaminación atmosférica en la salud, Universidad Nacional Autónoma de México, México
- Galindo. M., Contreras, C. y C. Aldama (coords) (2011) La vigilancia epidemiológica fitosanitaria en México: Un acercamiento metodológico, Universidad Autónoma de San Luis Potosí, México
- González A, J. Gómez y A. Juárez, (2015) La confortabilidad climática en los parques Las Peñas-Los Ocotillos y sus efectos en el bienestar humano, Revista Iberoamericana de las ciencias biológicas y agropecuarias, vol. 4, núm. 8
- Tornero, J, A. Pérez y F, Gómez (2006) Ciudad y confort ambiental: Estado de la cuestión y aportaciones recientes, Cuaderno de Geografía, no. 80, pág. 147-182, Valencia

Rusticucci, M y M. Barrucand (2002) Climatología de temperaturas extremas en la Argentina consistencia de datos. Relación entre temperatura media estacional y ocurrencias de días extremos, Departamento de ciencias atmosférica y los océanos, Buenos Aires

Soberón, V y Obregón E. (2015) Identificación de islas de calor en la ciudad de lima metropolitana utilizando imágenes del satélite LANDSAT 5TM, Anales científicos, 77 pag. 34-44, Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, Perú

García, M., Ramírez H., Arias S., Pérez A. (2012) Las inversiones térmicas y la contaminación atmosférica en la Zona Metropolitana de Guadalajara (México), Investigaciones geográficas, no. 58, pp. 09-29, Instituto interuniversitario de Geografía, Universidad de Alicante.

Vallejo, M., K. Jáuregui, A. Hermosillo, M. Márquez y M. Cárdenas (2003) Efectos de la contaminación atmosférica en la salud y su importancia en la ciudad de México, Gaceta Médica de México, vol. 139, no. 1. México

Romero, M., Olite F. y Álvarez, M. (2006), La contaminación del aire: su repercusión como problema de salud, Rev. Cubana de Higiene y epidemiología, vol.44, núm. 2, pp. 1-14, cuba.

Vargas, F. (2005) La contaminación ambiental como factor determinante de la salud, Revista Española de Salud Pública, vol. 79. No. 2, España.

Lecturas de cada unidad.