



OG-1221 CLIMATOLOGÍA

Profesor: Berny Fallas López

Gestión Integral del Recurso Hídrico

Grupo: 01, Horario del curso: K 5:00 pm – 8:50 p.m. Créditos: 2

Horario de atención a estudiantes:

Horas semanales: 3.5 horas presenciales

Correo electrónico: berny.fallaslopez@ucr.ac.cr y bernyfallas@gmail.com

Segundo semestre 2020

PROGRAMA DEL CURSO

I. DESCRIPCIÓN:

La Climatología es una rama común de la Meteorología y de la Geografía Física, la cual se ocupa del estudio del clima y sus variaciones a lo largo del tiempo cronológico. En Meteorología, la Climatología investiga las causas y las relaciones físicas entre los diferentes fenómenos climáticos (e.g., brisas, huracanes, tornados, inundaciones, sequía, olas de frío y calor, calentamiento global, cambio climático), en geografía, la Climatología es una herramienta para entender la relación entre el hombre y su medio físico o ambiental.

La Geografía y la Climatología han estado relacionadas desde sus mismos orígenes, de hecho, Claudio Ptolomeo dedica un tercio de su obra "Geographia" al estudio de la variación global de los climas. Aunque utiliza los mismos parámetros que la Meteorología (ciencia que estudia el tiempo atmosférico), su objetivo es distinto, ya que no pretende hacer previsiones inmediatas, sino estudiar las características climáticas a largo plazo.

El estudio del Clima, de sus regularidades y sus extremos ha tenido gran importancia práctica a través de la historia de las grandes civilizaciones. En la actualidad la necesidad de comprender el clima va en aumento y la Climatología enfrenta retos más complejos, pues intenta establecer escenarios de cambio climático de mediano plazo en un planeta cuyos procesos naturales han sido profundamente alterados por la intervención humana. Al mismo tiempo, la disciplina ha visto ampliados sus horizontes, los cuales se extienden a la comprensión del "clima espacial", más allá de las fronteras de la atmósfera.

El presente programa se ha diseñado para lograr una comprensión básica y práctica de la Climatología, con el objetivo de poder entender los procesos del sistema climático del planeta (la atmósfera, la biosfera, la hidrosfera y la litosfera, y las interacciones entre ellas) y la influencia mutua en el ser humano. Se estudiará el balance del calor del planeta, los diferentes parámetros meteorológicos, la circulación general de la atmósfera, masas de aire, las clasificaciones climáticas, los climas del planeta, entre otros temas, que permitirán al gestor del recurso hídrico una comprensión del dinámico sistema climático.

II. OBJETIVOS:

Obtener una visión general de la dinámica atmosférica, las principales magnitudes climáticas y los procesos climatológicos que influyen en las actividades humanas.

Al finalizar el curso los y las estudiantes estarán en la capacidad de:

1. Aprender terminología básica y elementos teórico-metodológicos en el campo de la climatología.
2. Comprender los principales componentes de la climatología y su importancia en la diferenciación espacial.
3. Distinguir entre factores y elementos del clima y su rol en la determinación del tiempo y el clima.
4. Analizar a nivel de campo los principales fenómenos meteorológicos y sus repercusiones económicas y socio-ambientales.
5. Comprender la dinámica atmosférica tropical.

III. CONTENIDO:

FECHA	TEMA EN ANÁLISIS	LECTURAS
Semana 1 11 de agosto	Tema 1. La climatología y la meteorología Presentación del Programa del Curso. Organización del trabajo. Introducción: Climatología, Meteorología, Tiempo atmosférico Historia de la climatología	Obligatorio: Cuadrat & Pita, 2011: 9-17. Recomendado: Ahren & Henson, 2018: 17-29. OMM, 2011: 1.1-1.3.
Semana 2 18 de agosto	Tema 2. El sistema climático Naturaleza de los sistemas - Los componentes del sistema climático (atmósfera, hidrósfera, criosfera, litosfera, biosfera) - La naturaleza del sistema climático (estructura, variabilidad climática, mecanismos de realimentación, escalas cronológicas)	Obligatorio: Cuadrat & Pita, 2011: Capítulo II. Recomendado: Ahren & Henson, 2018: 4-11.
Semana 3 25 de agosto	Tema 3. La atmósfera: composición y estructura - Naturaleza y composición química de la atmósfera - Estructura térmica vertical: las capas atmosféricas - Características e importancia de la troposfera	Obligatorio: Zúñiga & Crespo, 2015: 3-13. Recomendado: Ahren & Henson, 2018: 3-17.
Semana 4 1 de setiembre	Tema 4. Factores y elementos del climas - Factores del clima: altitud, latitud, relieve, continentalidad, istmicidad, corrientes oceánicas, tipo de espacio (rural-urbano) - Elementos del clima: radiación solar, temperatura, precipitación, humedad, presión atmosférica, viento, radiación solar, nubosidad	Obligatorio: Brenes & Saborío, 2000: 7-39. Recomendado: Elementos y factores del clima. Multimedia UNED https://multimedia.uned.ac.cr/pem/climatologia/2elementos/23factores.html

Semana 6 8 de setiembre	<p>Tema 5. Radiación solar y balance térmico.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Factores cósmicos, planetarios y geográficos que influyen en el balance de energía de la radiación y el calor. - La temperatura: definición, distribución geográfica y regímenes térmicos 	<p>Obligatorio: Cuadrat & Pita, 2011: Capítulo III.</p> <p>Recomendado: Zúñiga & Crespo, 2018: 15-65.</p>
Semana 7 15 de setiembre	<p>Tema 6. Humedad atmosférica</p> <ul style="list-style-type: none"> - La humedad atmosférica y el ciclo hidrológico en la naturaleza. - Evaporación, transpiración y evapotranspiración - Condensación - Movimientos verticales del aire y procesos adiabáticos - Estabilidad e inestabilidad del aire <p>Primer examen parcial</p>	<p>Obligatorio: Cuadrat & Pita, 2011: Capítulo IV.</p> <p>Recomendado: Ahren & Henson, 2018: 92-113; 144-167. Zúñiga & Crespo, 2015: 67-105. Ledesma, M. 2011: 79-116. .https://cloud1.arc.nasa.gov/crystalface/post-presentations.html https://espoarchive.nasa.gov/archive/browse/cr_ave</p>
Semana 8 22 de setiembre	<p>Tema 7. Nubes</p> <ul style="list-style-type: none"> -Clasificación e identificación de nubes -Tecnologías para observación de nubes 	<p>Obligatorio: Ahren & Henson, 2016: 167-197.</p> <p>Recomendado: Cuadrat & Pita, 2011: Capítulo V.</p>
Semana 9 29 de setiembre	<p>Tema 8. Precipitación</p> <ul style="list-style-type: none"> -Formación de la precipitación -Características y formas de precipitación -Tipos de precipitación -Caracterización del régimen pluviométrico -El balance del agua 	<p>Obligatorio: Cuadrat & Pita, 2011: 135-191.</p> <p>Recomendado: Ahren & Henson, 2018: 124-140. Ledesma, M. 2011: 117-162.</p>
Semana 10 06 de octubre	<p>Tema 9. Presión atmosférica y vientos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Presión atmosférica, isobaras -Vientos y ley de Coriolis <p>Segundo examen parcial</p>	<p>Obligatorio: Cuadrat & Pita, 2011: Capítulo VI.</p> <p>Recomendado: Zúñiga & Crespo, 2015: 107-135. Ahren & Henson, 2018: 199-227.</p>
Semana 11 13 de octubre	<p>Tema 10. Circulación atmosférica.</p> <ul style="list-style-type: none"> - La circulación general de la atmósfera 2-D y 3-D. -Circulación atmosférica planetaria, cinturones de presión, y mecanismos reguladores de la circulación general - Sistemas locales. 	<p>Obligatorio: Cuadrat & Pita, 2011: Capítulo VII.</p> <p>Recomendado: Ahren & Henson, 2018: 229-293. Zúñiga & Crespo, 2015: 137-158.</p>
Semana 12 20 de octubre	<p>Tema 11. Masas de aire, frentes y borrascas.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Definición y clasificación de las masas de aire. - Características generales y tipos de frentes. - Ciclones de latitudes medias, tormentas, tornados 	<p>Obligatorio: Cuadrat & Pita, 2011: Capítulo VIII (hasta la p. 317).</p> <p>Zúñiga & Crespo, 2015: 159-172.</p>

		Recomendado: Ahren & Henson, 2018: 295-345.
Semana 13 27 de octubre	Tema 12. Dinámica de la atmosfera tropical: sistemas sinópticos, imágenes y diagramas - Eventos climáticos tropicales (en general). - Mapas e imágenes satelitales - Diagramas termodinámicos.	Obligatorio: Cuadrat & Pita, 2011: 320-336. Recomendado: Ahren & Henson, 2018: Cap 14-16. Ledesma, M. 2011: 303-309. Hartmann, 2015: 136-150, 155-167.
Semana 14 3 de noviembre	Tema 13. Clasificación y distribución de los climas, cambio climático - Clasificaciones climáticas. - Determinación de climas mediante la clasificación de Koppen. - Nociones del cambio climático	Obligatorio: Cuadrat & Pita, 2011: Capítulo IX. Recomendado: IMN, 2008: Cap 2-3.
Semana 15 10 de noviembre	Tema 14. Características generales del clima de Costa Rica -Comportamiento de los factores y elementos -Incidencia en las actividades antrópicas de la configuración climática	Obligatorio: Brenes & Saborío, 2000: 75-92.
Semana 16 17 de noviembre	Mesa Redonda	
Semana 17 24 de noviembre	<u>Tercer examen parcial</u>	
Semana 18 1 de diciembre	Entrega de promedios	

Nota: Las fechas pueden variar según la dinámica de las actividades o de la organización del grupo.

IV. METODOLOGIA DEL CURSO:

El alcance de los objetivos del curso se realizará por medio de:

1. Clases teóricas: serán magistrales, con el apoyo de material gráfico y audiovisual. La dinámica de las clases teóricas serán en línea, grabadas mediante la herramienta Zoom y compartida a los estudiantes en la noche del domingo, para su correspondiente revisión durante la semana. Como parte de las tareas se asignarán lecturas específicas para posteriormente generar foros de discusión.

2. Clases prácticas: tienen por objeto familiarizarse con las técnicas de análisis climatológico, tal como puede presentarse en la vida profesional. Las prácticas consisten en la representación-interpretación gráfica de datos climatológicos, análisis de series de tiempo, cálculo de estadísticos básicos (frecuencia, media, moda, histogramas, varianza, desviación estándar, anomalía), construcción e interpretación de climogramas y determinación de tipos de clima a partir de dichas series.

3. Investigación: consiste en la elaboración y presentación de un trabajo final, original, que será dividido en dos temas: variabilidad climática y cambio climático, cuyo fin es tener claro las diferencias y repercusiones que tienen cada uno para el planeta y el ser humano. Esta investigación se realizará de forma grupal.

4. Material didáctico y adicionales: Para colocar los materiales del curso, digitales en su totalidad, se pone a disposición un entorno virtual en la plataforma Mediación Virtual, al que pueden ingresar con sus credenciales

del correo institucional de la Universidad de Costa Rica y luego digitar el código del curso, que es Climall2020 o solicitar acceso al profesor.

5. Pruebas: serán de carácter virtual. Mediante la plataforma de Mediación Virtual, en el horario del curso.

V. EVALUACION

El curso se evaluará mediante el siguiente mecanismo:

- a. Pruebas parciales 60% (Tres exámenes de 20% cada uno).
- b. Prácticas y pruebas (en clase y extraclase) 20%.
- c. Trabajo investigación y mesa redonda (10% cada uno).

Las prácticas se elaboran con base en las lecturas y consistirán en la realización de: elaboración de climogramas, balances hídricos, análisis estadísticos y determinación de climas por medio de la clasificación de Koppen. En cuanto al trabajo de investigación, se deberá presentar un informe escrito y participar en una mesa redonda sobre los temas investigados.

VII. NORMATIVA DE INTERÉS

Ante cualquier situación relativa al curso, converse primero con el profesor. Si no obtiene la respuesta esperada y justa, comunique su inquietud con la coordinadora de la carrera, Dra. María de Los Ángeles Acuña maria.acle@gmail.com o a la secretaria de ciencias sociales cuyo correo es cienciasociales.so@ucr.ac.cr (Teléfono 25117033)

El Reglamento de Régimen Disciplinario del Personal Académico establece mecanismos para resolver situaciones que afectan la excelencia en el ejercicio de la labor académica y en el desarrollo armonioso de los procesos institucionales.

El Reglamento de Orden y Disciplina de los Estudiantes de la UCR regula la disciplina del estudiantado en TODOS los recintos de la Institución y en aquellas acciones u omisiones que, aunque se produzcan fuera de las instalaciones que comprometan la buena marcha o el buen nombre de la Universidad de Costa Rica. Se establecen faltas, sanciones y procedimientos.

El Reglamento de Régimen Académico Estudiantil rige los procedimientos relacionados con la evaluación y orientación académica de las diversas categorías de estudiantes de la UCR. Incluye la orientación académica en cualquier época del año, las pruebas de reposición y pruebas opcionales, las necesidades educativas especiales, la igualdad y la equiparación de oportunidades, las funciones y deberes del profesor consejero, qué es un plan de estudios, la administración de los cursos, las normas de evaluación, las calificaciones e informes finales, el rendimiento académico del estudiantado, la orientación en matrícula, etc.

El Reglamento de la Universidad de Costa Rica en contra del Hostigamiento Sexual cubre a hombres y mujeres (docentes, administrativos y estudiantes). Esta norma está para proteger la dignidad de la persona en sus relaciones y garantiza un clima académico fundamentado en el respeto a la libertad, el trabajo, la igualdad, la equidad, el respeto mutuo y que conduzca al desarrollo intelectual, profesional y social, libre de cualquier forma de discriminación y violencia. Las denuncias se interponen ante la Comisión Institucional contra el Hostigamiento Sexual, que, con total confidencialidad, da seguimiento a los casos y consultas en esta materia.

El Reglamento del Servicio de Transportes que es aplicable a los miembros de la comunidad universitaria que en sus labores o actividades académicas, usen o controlen los recursos de transporte de la Universidad de Costa Rica.

VIII. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

OBLIGATORIA

1. Ahrens, C.D., R. Henson, 2015. *Meteorology Today: An Introduction to Weather, Climate, and the Environment*. 11th edition, Cengage Learning, Boston, MA, USA, 656 pag.
2. Brenes, A y Saborío, V. 2000. *Elementos de climatología. Su aplicación didáctica a Costa Rica*. EUNED.
3. Cuadrat, J. y Pita, F., 2011. *Climatología*. 6^a edición. Editorial Cátedra, Madrid (España), 496 pag.
3. Hartmann, D., 2015. *Global Physical Climatology*. Second edition, Elsevier Science, London, 450 pag.
4. Instituto Meteorológico Nacional (IMN), 2008. *Clima, Variabilidad y Cambio Climático en Costa Rica*. Comité Regional de Recursos Hidráulicos (CRRH), San José, Costa Rica, 75 pag. Ref.: http://www.cambioclimaticocr.com/multimedia/recursos/mod-1/Documentos/el_clima_variabilidad_y_cambio_climatico_en_cr_version_final.pdf
5. Organización Meteorológica Mundial (OMM), 2011. *Guía de prácticas climatológicas*. OMM-N.100, Ginebra, Suiza.

COMPLEMENTARIA

6. Gil, A. y J. Olcina, 2008. *Climatología Básica*. Editorial Ariel, España.
7. Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC), 2013. *Cambio Climático 2013: Las Bases Científicas. Contribución del Grupo de Trabajo 1 al Quinto Reporte de Evaluación del IPCC* [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 1535 pp.
8. Smithson, P., K. Addison & K. Atkinson, 2008. *Fundamentals of the physical environment*. 4rd edition. Routledge, New York, NY, USA, 792 pp.
9. Wilks, D., 2006. *Statistical Methods in the Atmospheric Sciences*. Second Edition. Elsevier Academic Press. Oxford, UK. 627 pp.