



PROGRAMA MAGISTER EN GEOGRAFÍA
FORMATO DE ASIGNATURA
Semestre Primavera 2020

1. NOMBRE DE LA ASIGNATURA

Cambio climático y sustentabilidad del desarrollo urbano

2. NOMBRE DE LA ASIGNATURA EN INGLÉS

Climate change and sustainability of urban development

3. TIPO DE CRÉDITOS DE LA ASIGNATURA

SCT/ ✓

UDI/

OTROS/

4. NÚMERO DE CRÉDITOS (1 Crédito = 28 h totales)

3 CRÉDITOS

5. HORAS DE TRABAJO PRESENCIAL DEL CURSO

1.5 HORAS SEMANALES

6. HORAS DE TRABAJO NO PRESENCIAL DEL CURSO

3 HORAS SEMANALES

7. OBJETIVO GENERAL DE LA ASIGNATURA

Revisar, analizar y discutir desde una mirada crítica el cambio climático, la sustentabilidad urbana, segregación, resiliencia, el clima urbano, la planificación y las soluciones basadas en la naturaleza. Todo ello desde una perspectiva multiescalar que permita reflexionar sobre dichos procesos.

8. OBJETIVOS ESPECÍFICOS SECUENCIALES DE LA ASIGNATURA

1) Realizar una revisión bibliográfica de los problemas urbanos y su relación con el cambio climático, reflexionando críticamente sobre su diferenciación al interior de las ciudades.

2) Revisar y proponer metodologías de análisis y soluciones a los efectos del cambio climático, además de entender que las inequidades son exacerbadas por los modelos de desarrollo.

3) Generar conocimiento y lecciones a partir de perspectivas multidisciplinarias que permitan reconocer y gestionar el desarrollo urbano de modo sensible y consciente al clima.

9. SABERES / CONTENIDOS

1) INTRODUCCION

Introducción al medioambiente urbano, sus componentes y problemáticas, en particular las relacionadas con el cambio climático y la sustentabilidad.

2) CLIMAS URBANOS

Se revisan las relaciones entre ciudad y clima; entre ellas se revisará las distintas islas térmicas, tanto de calor y frío.

3) SUSTENTABILIDAD URBANA

Se exploran los avances y críticas a la sustentabilidad urbana, desde sus inicios hasta las propuestas de los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

El curso incluye talleres aplicados en la búsqueda y procesamiento de información geoespacial de clima y otros parámetros ambientales y urbanos; además de su integración con la morfología urbana y niveles socioeconómicos.

CLASE A CLASE

10. METODOLOGÍA

Clases expositivas, mesas redondas y actividades de laboratorio usando *Google Earth Engine* y software de análisis de datos online

11. METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN

- **Presentación sobre lecturas individuales y grupales.**
- **Actividades de laboratorio**
- **Trabajo sobre una ciudad de interés**

12. REQUISITOS DE APROBACIÓN

ASISTENCIA A CLASES: (80%): (clases online)

PRESENTACIÓN A EXÁMEN: No aplica

OTROS REQUISITOS: Tener aprobados el primer semestre del magister en geografía.

NOTA DE APROBACIÓN MÍNIMA (*Escala de 1.0 a 7.0*): 4.0

13. PALABRAS CLAVE:

Sustentabilidad, resiliencia, climatología urbana, planificación sensible al clima

14. BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA

Azevedo, J. A., Chapman, L., & Muller, C. L. (2016). Urban heat and residential electricity consumption: A preliminary study. *Applied Geography*, 70, 59-67.

Brousse, O., Martilli, A., Foley, M., Mills, G., & Bechtel, B. (2016). WUDAPT, an efficient land use producing data tool for mesoscale models? Integration of urban LCZ in WRF over Madrid. *Urban Climate*, 17, 116-134

Bulkeley, H., Carmin, J., Broto, V. C., Edwards, G. A., & Fuller, S. (2013). Climate justice and global cities: Mapping the emerging discourses. *Global Environmental Change*, 23(5), 914-925.

Chakraborty, T., Hsu, A., Manya, D., & Sheriff, G. (2019). Disproportionately higher exposure to urban heat in lower-income neighborhoods: a multi-city perspective. *Environmental Research Letters*, 14(10), 105003.

Eliasson, I. (2000). The use of climate knowledge in urban planning. *Landscape and urban planning*, 48(1-2), 31-44.

Gorelick, N., Hancher, M., Dixon, M., Ilyushchenko, S., Thau, D., & Moore, R. (2017). Google Earth Engine: Planetary-scale geospatial analysis for everyone. *Remote sensing of Environment*, 202, 18-27.

Mendes, F. H., Romero, H., & Ferreira da Silva Filho, D. (2020). Cambio Climático adverso provocado por la urbanización sin planificación ni evaluación ambiental en Santiago de Chile. *Revista de*

geografía Norte Grande, (77), 191-210.

Nikolopoulou, M., & Lykoudis, S. (2006). Thermal comfort in outdoor urban spaces: analysis across different European countries. *Building and environment*, 41(11), 1455-1470.

Oke, T., Mills, G., Christen, A., & Voogt, J. (2017). Climate-Sensitive Design. In *Urban Climates* (pp. 408-452). Cambridge: Cambridge University Press. doi:10.1017/9781139016476.016

Préndez, M., Araya, M., Criollo, C., Egas, C., Farías, I., Fuentealba, R., & González, E. (2019). Urban Trees and Their Relationship with Air Pollution by Particulate Matter and Ozone in Santiago, Chile. In C. Henríquez & H. Romero (Eds.), *Urban Climates in Latin America* (pp. 167-206). Cham: Springer International Publishing

Quintana-Talvac, C., Corvacho-Ganahin, O., Smith, P., Sarricolea, P., Prieto, M., & Meseguer-Ruiz, O. (2021). Urban Heat Islands and Vulnerable Populations in a Mid-Size Coastal City in an Arid Environment. *Atmosphere*, 12(7), 917.

Romero, H., Molina, M., Vásquez, A., & Smith, P. (2008). El clima urbano del Puerto de Valparaíso: construcción social del espacio en ciudades costeras. *Geografia: Revista da Faculdade de Letras da Universidade do Porto*, 2.

Romero, H., Molina, M., & Sarricolea, P. (2009). Climas urbanos, contaminación atmosférica y desigualdades socioeconómicas de las áreas metropolitanas de Santiago y Valparaíso. Chile: del país urbano al país metropolitano, 187-200

Romero, H., Fuentes, C., & Smith, P. (2010). Ecología política de los riesgos naturales y de la contaminación ambiental en Santiago de Chile: necesidad de justicia ambiental. *Scripta Nova, Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*, Vol. XIV, 331(52), 2010, Universidad de Barcelona, España. <http://www.ub.edu/geocrit/sn/sn-331/sn-331-52.htm>

Romero, H. (2019). Urban Climates and the Challenge of Sustainable Development of Chilean Cities. In C. Henríquez & H. Romero (Eds.), *Urban Climates in Latin America* (pp. 207-256). Springer International Publishing, Cham.

Romero, H. & Mendes, F. H. (2020). Cambios climáticos asociados al desarrollo urbano: estudios de caso sobre procedimientos y resultados en las ciudades de La Serena (Chile) y Piracicaba (São Paulo, Brasil). Ponencia a CIMDEPE, IV Simposio Internacional sobre ciudades medias. Campus Villarrica, Pontificia Universidad Católica de Chile, 20-24 de abril de 2020.

Romero, Hugo & Mendes, F. H. (2021a). La construcción social de climas urbanos y su relación con la pandemia de Covid-19 en Santiago de Chile. *Cuadernos de Geografía: Revista Colombiana de Geografía* 30 (2), 376-395. <https://doi.org/10.15446/rcdg.v30n2.88701>

Romero, H. & Mendes, F. H. (2021b). La gentrificación de los climas urbanos y su influencia sobre las temperaturas superficiales y el Covid-19 durante el año 2020 en Santiago de Chile. *Geographicalia*, (73), 155-176.

Sarricolea, P., & Romero, H. (2010). Análisis de los factores condicionantes sobre las temperaturas de emisión superficial en el área metropolitana de Valparaíso, Chile. *ACE: architecture, city and environment*, 5(13), 79-96.

Sarricolea, P., & Martín-Vide, J. (2014). El estudio de la isla de calor urbana de superficie del área metropolitana de Santiago de Chile con imágenes Terra-MODIS y análisis de componentes principales. *Revista de Geografía Norte Grande*, (57), 123-141.

- Schlosberg, D. (2013). Theorising environmental justice: the expanding sphere of a discourse. *Environmental politics*, 22(1), 37-55.
- Siqi, J., & Yuhong, W. (2020). Effects of land use and land cover pattern on urban temperature variations: A case study in Hong Kong. *Urban Climate*, 34, 100693.
- Silva, C., Vergara-Perucich, F (2021). Determinants of urban sprawl in Latin America: evidence from Santiago de Chile. *SN Soc Sci* 1, 202. <https://doi.org/10.1007/s43545-021-00197-4>
- Smith, P., & Henríquez, C. (2018). Microclimate metrics linked to the Use and perception of public spaces: the case of Chillán city, Chile. *Atmosphere*, 9(5), 186.
- Smith, P., & Henríquez, C. (2019a). Perception of thermal comfort in outdoor public spaces in the medium-sized city of Chillán, Chile, during a warm summer. *Urban Climate*, 30, 100525.
- Smith, P., & Henríquez, C. (2019b). Public spaces as climate justice places? Climate quality in the city of Chillán, Chile. *Environmental Justice*, 12(4), 164-174.
- Smith, P., Lamarca, C., & Henríquez, C. (2019). A comparative study of thermal comfort in public spaces in the cities of Concepción and Chillán, Chile. In *Urban Climates in Latin America* (pp. 111-134). Springer, Cham.
- Smith, P., & Henríquez, C. (2021). Propuesta de un indicador para evaluar la calidad climática urbana: estudio de caso en una ciudad media mediterránea chilena. *Cuadernos de Geografía: Revista Colombiana de Geografía*, 30(1), 144-157.
- Stewart, I. D., & Oke, T. R. (2012). Local climate zones for urban temperature studies. *Bulletin of the American Meteorological Society*, 93(12), 1879-1900.
- Stewart, I.D., & Mills, G. (2021). *The Urban Heat Island A Guidebook*. Elsevier. ISBN 978-0-12-815017-7 <https://doi.org/10.1016/C2017-0-02872-0>
- Vásquez, A., Giannotti, E., Galdámez, E., Velásquez, P., & Devoto, C. (2019). Green Infrastructure Planning to Tackle Climate Change in Latin American Cities. In C. Henríquez & H. Romero (Eds.), *Urban Climates in Latin America* (pp. 329-354). Cham: Springer International Publishing.
- Xin, J., Zhang, Q., Wang, L., Gong, C., Wang, Y., Liu, Z., & Gao, W. (2014). The empirical relationship between the PM_{2.5} concentration and aerosol optical depth over the background of North China from 2009 to 2011. *Atmospheric Research*, 138, 179-188.

15. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Alcoforado, M. J., Andrade, H., Lopes, A., & Vasconcelos, J. (2009). Application of climatic guidelines to urban planning: the example of Lisbon (Portugal). *Landscape and urban planning*, 90(1-2), 56-65.
- Arnfield, A. J. (2003). Two decades of urban climate research: a review of turbulence, exchanges of energy and water, and the urban heat island. *International Journal of Climatology*, 23(1), 1-26.
- Bechtel, B., Demuzere, M., Sismanidis, P., Fenner, D., Brousse, O., Beck, C., ...& Verdonck, M. L. (2017). Quality of crowdsourced data on urban morphology—the human influence experiment (HUMINEX). *Urban Science*, 1(2), 15.
- Capelli de Steffens, A. M., Piccolo, M. C., & Campo de Ferreras, A. M. (2006). *Clima urbano de Bahía*

Blanca. *Revista Universitaria de Geografía*, 15(1), 183-186.

Carrasco, C., Palme, M., Galvez, M. A., Inostroza, L., Padilla, U., & Fonseca, A. (2017, October). Urban heat island of Valparaíso, Chile-a comparison between 2007 and 2016. In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* (Vol. 245, No. 7, p. 072036). IOP Publishing.

Demuzere, M., Bechtel, B., Middel, A., & Mills, G. (2019). Mapping Europe into local climate zones. *PloS one*, 14(4), e0214474.

Demuzere, M., Kittner, J., & Bechtel, B. (2021). LCZ Generator: a web application to create Local Climate Zone maps. *Frontiers in Environmental Science*. <https://doi.org/10.3389/fenvs.2021.637455>

Escobedo, F. J., Nowak, D. J., Wagner, J. E., De la Maza, C. L., Rodríguez, M., Crane, D. E., & Hernández, J. (2006). The socioeconomics and management of Santiago de Chile's public urban forests. *Urban Forestry & Urban Greening*, 4(3-4), 105-114.

Fernández, I. C., & Wu, J. (2016). Assessing environmental inequalities in the city of Santiago (Chile) with a hierarchical multiscale approach. *Applied Geography*, 74, 160-169.

Fisher, J. B., Kelly, M., & Romm, J. (2006). Scales of environmental justice: Combining GIS and spatial analysis for air toxics in West Oakland, California. *Health & Place*, 12(4), 701-714.

Huang, F., Zhan, W., Wang, Z. H., Voogt, J., Hu, L., Quan, J., ...& Lai, J. (2020). Satellite identification of atmospheric-surface-subsurface urban heat islands under clear sky. *Remote Sensing of Environment*, 250, 112039.

Lamarca, C., Qüense, J., & Henríquez, C. (2018). Thermal comfort and urban canyons morphology in coastal temperate climate, Concepción, Chile. *Urban Climate*, 23, 159-172.

Li, L., Zha, Y., & Zhang, J. (2020). Spatially non-stationary effect of underlying driving factors on surface urban heat islands in global major cities. *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*, 90, 102131.

Martin-Vide, J., Sarricolea, P., & Moreno-García, M. C. (2015). On the definition of urban heat island intensity: the "rural" reference. *Frontiers in EarthScience*, 3, 24.

Mills, G., Cleugh, H., Emmanuel, R., Endlicher, W., Erell, E., McGranahan, G., ... & Steemer, K. (2010). Climate information for improved planning and management of mega cities (needs perspective). *Procedia Environmental Sciences*, 1, 228-246.

Ministerio del Medio Ambiente (2018). Plan de adaptación al cambio climático para ciudades 2018-2022. Disponible en: <https://leycambioclimatico.cl/wp-content/uploads/2021/06/Plan-de-Adaptacio%CC%81n-Cambio-Clima%CC%81tico-para-Ciudades-2018-2022.pdf>

Montaner-Fernández, D., Morales-Salinas, L., Rodriguez, J. S., Cárdenas-Jirón, L., Huete, A., Fuentes-Jaque, G., ... & Cabezas, J. (2020). Spatio-Temporal variation of the urban heat island in Santiago, Chile during summers 2005–2017. *Remote Sensing*, 12(20), 3345.

Naciones Unidas (2015). Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. Resolución de la Asamblea General A/71/1, aprobada el 25 de septiembre de 2015. Recuperada de http://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&re-ferer=/english/&Lang=S

Rivera, E., Antonio-Némiga, X., Origel-Gutiérrez, G., Sarricolea, P., & Adame-Martínez, S. (2017).

Spatiotemporal analysis of the atmospheric and surface urban heat islands of the Metropolitan Area of Toluca, Mexico. *Environmental Earth Sciences*, 76(5), 225.

Rizwan, A. M., Dennis, L. Y., & Chunho, L. I. U. (2008). A review on the generation, determination and mitigation of Urban Heat Island. *Journal of Environmental Sciences*, 20(1), 120-128.

Roth, M., Oke, T. R., & Emery, W. J. (1989). Satellite-derived urban heat islands from three coastal cities and the utilization of such data in urban climatology. *International Journal of Remote Sensing*, 10(11), 1699-1720.

Sarricolea, P., Herrera-Ossandon, M., & Meseguer-Ruiz, Ó. (2017). Climatic regionalisation of continental Chile. *Journal of Maps*, 13(2), 66-73.

Sarricolea, P., & Meseguer-Ruiz, O. (2019). Urban climates of large cities: comparison of the urban heat island effect in Latin America. In *Urban Climates in Latin America* (pp. 17-32). Springer International Publishing, Cham.

Schlosberg, D. (2013). Theorising environmental justice: the expanding sphere of a discourse. *Environmental politics*, 22(1), 37-55.

Siqi, J., & Yuhong, W. (2020). Effects of land use and land cover pattern on urban temperature variations: A case study in Hong Kong. *Urban Climate*, 34, 100693.

Stewart, I. D., & Oke, T. R. (2012). Local climate zones for urban temperature studies. *Bulletin of the American Meteorological Society*, 93(12), 1879-1900.

Sun, R., Lü, Y., Yang, X., & Chen, L. (2019). Understanding the variability of urban heat islands from local background climate and urbanization. *Journal of cleaner production*, 208, 743-752

Tan, J., Zheng, Y., Tang, X., Guo, C., Li, L., Song, G., ...& Chen, H. (2010). The urban heat island and its impact on heat waves and human health in Shanghai. *International journal of biometeorology*, 54(1), 75-84.

Tang, J., Di, L., Xiao, J., Lu, D., & Zhou, Y. (2017). Impacts of land use and socioeconomic patterns on urban heat Island. *International Journal of Remote Sensing*, 38(11), 3445-3465.

Voogt, J. A., & Oke, T. R. (2003). Thermal remote sensing of urban climates. *Remote sensing of environment*, 86(3), 370-384.

Wang, Q., Kwan, M. P., Zhou, K., Fan, J., Wang, Y., & Zhan, D. (2019). The impacts of urbanization on fine particulate matter (PM_{2.5}) concentrations: Empirical evidence from 135 countries worldwide. *Environmental Pollution*, 247, 989-998.

Weng, Q. (2009). Thermal infrared remote sensing for urban climate and environmental studies: Methods, applications, and trends. *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing*, 64(4), 335-344.

Wilson, E., Nicol, F., Nanayakkara, L., & Ueberjahn-Tritta, A. (2008). Public urban open space and human thermal comfort: The implications of alternative climate change and socio-economic scenarios. *Journal of Environmental Policy and Planning*, 10(1), 31-45.

Yao, R., Wang, L., Huang, X., Niu, Z., Liu, F., & Wang, Q. (2017). Temporal trends of surface urban heat islands and associated determinants in major Chinese cities. *Science of the Total Environment*, 609, 742-754.

Zhou, D., Zhao, S., Zhang, L., Sun, G., & Liu, Y. (2015). The footprint of urban heat island effect in



China. Scientific reports, 5(1), 1-11.

Zhou, D., Xiao, J., Bonafoni, S., Berger, C., Deilami, K., Zhou, Y., ...& Sobrino, J. A. (2019). Satellite remote sensing of surface urban heat islands: progress, challenges, and perspectives. Remote Sensing, 11(1), 48.

16. RECURSOS WEB

<https://cndu.gob.cl/propuestas/>

<https://www.visorterritorial.cl/>

<https://earthengine.google.com/>

<https://sinca.mma.gob.cl/>

<http://www.cr2.cl/datos-mparticulado-en-santiago/>



Información Variable¹

Profesor/es:

Dr. Hugo Romero Aravena;
Dra. Pamela Smith;
Dr. Pablo Sarricolea.

Horario:

VIERNES 12.00 a 13.30

Carreras o Programas en los que se dicta:

Magíster en Geografía, Magíster en Urbanismo, Magíster en Hábitat residencial, Magíster on Governance of Risks and Resources (HCLA)

Línea de Formación:

Geografía ambiental / Geografía de los riesgos

Nivel:

SEGUNDO SEMESTRE

Propósito del electivo en el plan de estudios:

Requisitos:

Ninguno

¹ Sección de "información variable" no figura en documento original, enviado por Vicerrectoría de Asuntos Académicos. Fue agregada por esta Escuela de Postgrado, en base a presentación de V.A.A según diapositiva que señala las categorías que contendrá la información variable dependiente de la oferta académica de cada año/semestre.