



"El saber de mis hijos
hará mi grandeza"

UNIVERSIDAD DE SONORA

DIVISIÓN DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS MAESTRÍA EN BIOCIENCIAS



10033 IMPACTOS ECOLÓGICOS DE LAS ZONAS ÁRIDAS DE MÉXICO

UNIDAD REGIONAL: Centro

DIVISION ACADÉMICA: Ciencias Biológicas y de la Salud

DEPARTAMENTO QUE LA IMPARTE: Departamento de Investigaciones Científicas y Tecnológicas

TIPO/EJE FORMATIVO: Optativa/Especializante

CREDITOS: 8

INTRODUCCIÓN:

Esta clase busca discutir cuales han sido los principales impactos que han sufrido las zonas áridas, como consecuencia de factores antropogénicos directos (contaminación, cambio de cobertura de suelo, cambio en concentraciones de gases de efecto invernadero, etc.). El curso busca exponer al alumno a los diferentes impactos potenciales que un ecosistema puede sostener, como consecuencia del uso humano.

OBJETIVO GENERAL:

Identificar los problemas ecológicos y ambientales más importantes de las zonas áridas, semiáridas y subtropicales de México.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Conocer el estado actual del conocimiento sobre las principales problemáticas regionales y nacionales de las zonas áridas.
- Entender los procesos históricos que han seguido las diferentes problemáticas ecológicas de estas zonas.

CONTENIDO:

1. SUSTENTABILIDAD DE LAS ZONAS ÁRIDAS

- a) Principales actividades económicas en las zonas áridas, semiáridas y subtropicales de México.
- b) Agricultura, ganadería, minería, industria, forestal, generación de energía.
- c) Actividades productivas y sus impactos la sustentabilidad ecológica

2. CICLO DEL AGUA EN LAS ZONAS ÁRIDAS.

- a) Infiltración salina y contaminación de los acuíferos costeros
- b) Uso en agrícola y urbano, y la recarga de los acuíferos
- c) Alteración de cuencas hidrológicas; Construcción de represas

3. CUBIERTA VEGETAL Y USO DE LA TIERRA

- a) Pérdida de biodiversidad; Especies invasoras; Fuego; Carreteras
- b) Modificación del hábitat; Ganadería, UMAS y cambio en el uso del suelo
- c) Restauración de hábitats

4. DESECHOS TÓXICOS Y CONTAMINACIÓN

- a) Pesticidas en las zonas áridas
- b) Actividad minera y contaminación

5. CAMBIO CLIMÁTICO Y CAMBIO GLOBAL

- a) Islas de calor urbano en desiertos
- b) Resiliencia, adaptación y aclimatación al CC

ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS:

El curso constará de una introducción al problema por el profesor, lectura de artículos sobre el tema, seminarios de investigadores que trabajen el problema, visitas al campo y ensayos y discusión sobre los diferentes temas que se aborden en el curso.

ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN:

- Exámenes (50%)
- Ensayos (50%)

BIBLIOGRAFÍA:

- Archer, S., D.S. Schimel, E.A. Holland. 1995. Mechanisms of shrubland expansion: Land use, climate or CO₂? *Climate Change* 29:91-99
- Arnfield AJ. 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: 1-26.
- Balling, R. C. and Goodrich, G. B. 2010. Increasing drought in the American southwest? A continental perspective using a spatial analytical evaluation of recent trends. – *Phys. Geogr.* 31: 293–306.
- Benin et al. 1999. High concentrations of heavy metals in neighborhoods near Ore smelters in northern México. *Environmental Health Perspectives* 107: 279-284.
- Bogan, M. T. and Lytle, D. A. 2011. Severe drought drives novel community trajectories in desert stream pools. – *Freshwater Biol.* 56: 2070–2081.
- Camou, E. 1992. Potreritos, vegas y maguechis. Colegio de Sonora
- Cardona et al. 2004. Salinization in coastal aquifers of arid zones: an example from Santo Domingo, Baja California, México. *Environmental Geology* 45: 350-366.
- Carrillo-Chávez et al. 2000. Arsenic content and groundwater geochemistry of the San Antonio-El Triunfo, Carrizal and Los Planes aquifers in southernmost Baja California, México. *Environmental Geology* 39: 1295-1303.
- Custodio, E. 2002. Aquifer overexploitation: what does it mean? *Hydrogeology Journal* 10: 254-272.
- Danielopol, et al. 2003. Present state and future prospects for groundwater ecosystems. *Environmental Conservation* 30: 104-130.
- Flores-Tavizón et al. 2003. Arsenic tolerating plants from mine sites and hot springs in the semi-arid region of Chihuahua, México. *Acta Biotechnology* 23: 113-119.
- Halvorson, W., A.E. Castellanos y J. Murrieta. 2003. Sustainable land use requires attention to ecological signals. *Environmental Management* 32:551-558.
- Harner J. 2001. Place identity and copper mining in Sonora, México. *Annals of the Association of American Geographers*. 91: 660-680.
- Hall, J.A., S. Weinstein, and C.L. McIntyre. 2005a. The impacts of livestock grazing in the Sonoran Desert: A literature review and synthesis. *The Nature Conservancy in Arizona*, Tucson. 304 p.
- Hoekstra, T.W. & M. Shachak. 1999. *Arid lands management: toward ecological sustainability*. University of Illinois Press, Urbana. 279 pp
- IPCC. 2013. *Climate Change 2013. The Physical Science Basis. Working Group I. Fifth Assessment Report*. WMO- UNEP.
- IPCC. 2014. *Climate Change 2014. Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Working Group II. Fifth Assessment Report*. WMO-UNEP.
- Magaña, V.O. y C. Conde. 2000. Climate and freshwater resources in northern México: Sonora, a case study. *Environmental Monitoring and Assessment* 61: 167-185.
- Mapes C., Basurto F. 2016. Biodiversity and Edible Plants of Mexico. In: Lira R, Casas A, Blancas J (eds) *Ethnobotany of Mexico*. Springer, pp 83-131
- Mora, MA y DW Anderson. 1991. Seasonal and geographical variation of organochlorine residues in birds from northwest México. *Archives of Environmental Contamination and Toxicology* 21: 541-548.
- Mora, MA. 1997. Transboundary pollution: persistent organochloride pesticides in migrant birds of the southwestern United States and México. *Environmental Toxicology and Chemistry* 16: 3-11.
- Papparelli A., Kurban A., Cunsulo M., Montilla E., Ríos E. 2003. Desarrollo sustentable en áreas urbanas de zonas áridas. *Revista INVI* 18:157-169

- Razo et al. 2004. Arsenic and heavy metal pollution of soil, water, and sediments in a semi-arid climate mining area in México. *Water, Air and Soil Pollution* 152: 129-152.
- Sarukhán J., Urquiza-Haas T., Koleff P., Carabias J., Dirzo R., Ezcurra E., Cerdeira-Estrada S., Soberón J. 2015. Strategic actions to value, conserve, and restore the natural capital of megadiversity countries: the case of Mexico. *BioScience* 65:164-173
- Steinich et al. 1998. Salt-water intrusion and nitrate contamination in the valley of Hermosillo and El Sahuaral coastal aquifers, Sonora, México. *Hydrogeology Journal* 6: 518-526.
- Tordoff et al. 2000. Current approaches to the revegetation and reclamation of metalliferous mine wastes. *Chemosphere* 41: 219-228.
- Van Auken, O.W. 2000. Shrub invasions of North American semiarid grasslands. *Annual Review of Ecology and Systematics* 31:197-215
- Walther, G.-R., E. Post, P. Convey, A. Menzel, C. Parmesan, T. J. C. Beebee, J.-M. Fromentin, O. Hoegh-Guldberg and F. Bairlein. 2002. Ecological responses to recent climate change. *Nature* 416(6879): 389-395.
- Wood CW y TN Nash. 1976. Copper smelter effluent effects on Sonoran Desert Vegetation. *Ecology* 57: 1311- 1316.
- Wyatt et al. 1998. Incidence of heavy metal contamination in water supplies in northern México. *Environmental Research* 76: 114-119.

PERFIL DOCENTE:

Experiencia directa en los problemas ecológicos de la región y con posgrado en un área afín a las ciencias biológicas y ecología.