



"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



### 10031 PROBLEMAS ECOLÓGICOS DE 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

#### 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.

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

##### 2. CICLO DEL AGUA EN LAS ZONAS ÁRIDAS.

- Infiltración salina y contaminación de los acuíferos costeros; uso en agrícola y urbano, y la recarga de los acuíferos; alteración de cuencas hidrológicas; construcción de repesos.

##### 3. CUBIERTA VEGETAL Y USO DE LA TIERRA

- Pérdida de biodiversidad; especies invasoras; fuego; carreteras; modificación del hábitat; ganadería, umas y cambio en el uso del suelo; restauración de hábitats

##### 4. DESECHOS TÓXICOS Y CONTAMINACIÓN

- Pesticidas En Las Zonas Aridas Actividad Minera Y Contaminación

##### 5. CAMBIO CLIMÁTICO Y CAMBIO GLOBAL

- Islas de calor urbano en desiertos.
- Resiliencia, adaptación y aclimatación al Cambio Climático.

#### 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 CO<sub>2</sub>? *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. Potrereros, vegas y mahuechis. 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: persisten 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 intrusión 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.

**PERFIL DOCENTE:**

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