

Aspectos generales

Título:	QUIMICA Y FARMACOLOGÍA DE PLANTAS MEDICINALES
Programas de posgrado o planes de estudio en donde se ofertará adicionalmente:	
Posgrado Doctorado en Ciencias Biológicas	
Área del conocimiento:	Farmacología, toxicología y salud ambiental
Semestre:	2026-2
Modalidad:	Tópico selecto
Horario:	: Lunes y Viernes de 11:00 a 13:00 Horas por semana: 4 Horas por semestre: 54
No. sesiones:	28
Horas por sesión:	2.0
Total alumnos PDCB:	10
Total alumnos:	10
Videoconferencia:	Si
Lugar donde se imparte:	Instituto de Química, Ciudad Universitaria y por videoconferencia.
Informes:	Dr. Ricardo Reyes Chilpa

Métodos de evaluación

MÉTODO	PORCENTAJE	NOTAS
Exámenes	25%	Se aplicarán dos exámenes. El primero sobre la química de plantas medicinales y el segundo sobre su farmacología.
Presentaciones	50%	Las presentaciones serán sobre plantas medicinales selectas y sus metabolitos secundarios principales
Trabajos	25%	Los trabajos escritos serán sobre plantas medicinales emblemáticas de México y sus metabolitos secundarios farmacológicamente activos.

Contribución de este curso/tópico en la formación del alumnado del PDCB:

Los alumnos al cursar este tópico obtendrán conocimientos útiles para el estudio científico (químico-farmacológico) de las plantas medicinales y los productos naturales que se ellas se obtienen.
Además de que entenderán la terminología química-farmacológica y los métodos empleados en estas disciplinas.

Profesor (a) responsable

Nombre:	Reyes Chilpa Ricardo
Teléfono:	(55) 56224512
Email:	chilpa@unam.mx

Profesores (as) participantes

PARTICIPANTE	ENTIDAD O ADScripción	SESIONES

REYES CHILPA RICARDO Responsable	Instituto de Química	Clasificación de metabolitos secundarios de origen vegetal. Identificación de metabolitos secundarios por métodos espectroscópicos, infrarrojo y ultravioleta. Identificación de metabolitos secundarios por métodos espectroscópicos, infrarrojo y ultravioleta. Identificación de metabolitos secundarios por métodos espectroscópicos, infrarrojo y ultravioleta. Resonancia Magnética de ^{13}C Resonancia Magnética de ^{13}C Resonancia Magnética de ^1H Resonancia Magnética de ^1H Rutas metabólicas Rutas metabólicas
BARRERA VÁZQUEZ OSCAR SALVADOR Integrante		Farmacología Básica y sus métodos Farmacología Básica y sus métodos Farmacología Básica y sus métodos Farmacología Básica y sus métodos
DOMÍNGUEZ LÓPEZ MARIANA Integrante		Cromatografía y HPLC
GUZMAN GUTIÉRREZ SILVIA LAURA Integrante	Instituto de Investigaciones Biomédicas	Aislamiento e Identificación de Alcaloides por EM Cromatografía de gases acoplada a EM Ejercicios de elucidación estructural Ejercicios de elucidación estructural Ejercicios de elucidación estructural Ejercicios de elucidación estructural Espectrometría Masas (EM)
MAGOS GUERRERO GIL ALFONSO Integrante	Facultad de Medicina	Farmacología de plantas medicinales y productos naturales selectos Farmacología de plantas medicinales y productos naturales selectos

Introducción

La flora mexicana se ha estimado en el orden de 25,000 a 34,000 especies. Considerando esta última cifra, aproximadamente 30,000 especies, pertenecen a las llamadas antofitas o fanerógamas, es decir plantas con flores. De acuerdo con Villaseñor (2004), las plantas vasculares están representadas en México por 2,804 géneros. Estos se incluyen en 304 familias y a su vez contienen un total de 23,424 especies.

Pocos lugares en el mundo albergan tanta diversidad botánica, es por ello por lo que México forma parte de un selecto grupo de países considerados como poseedores de megadiversidad botánica. Además, se ha calculado que aproximadamente el 10% de los géneros y el 62% de las especies son endémicos. Así, en el territorio nacional se encuentran cerca del 10.9 al 12.7% del total de las especies vegetales del mundo, las cuales constituyen una enorme fuente potencial de productos naturales, muchos de ellos útiles farmacológicamente.

Con base en la información antes mencionada, el presente proyecto tiene los siguientes objetivos:

- 1.- Conocer las fuentes de información relacionadas con las plantas medicinales. Ubicar su importancia como medicamentos, fuente de fármacos y fitofármacos.
- 2.- Conocer los métodos cromatográficos empleados en el aislamiento de compuestos activos de plantas medicinales.
- 3.- Conocer los métodos espectroscópicos modernos empleados para identificar compuestos activos de plantas medicinales.
- 4.- Conocer los conceptos farmacológicos relacionados con la evaluación científica de plantas medicinales y sus productos naturales.
- 5.- Conocer algunos modelos experimentales empleados para determinar la actividad biológica de extractos, fracciones y compuestos puros obtenidos de plantas medicinales.

Temario

Unidad 1. Clasificación de metabolitos secundarios de origen vegetal. Viernes 6 de febrero. Dr. Reyes

Unidad 2. Rutas metabólicas Lunes 9 de febrero. Dr. Reyes

Unidad 3. Cromatografía y HPLC. Viernes 13 y lunes 16 de febrero. Dra. Domínguez

Unidad 3. Identificación de metabolitos secundarios por métodos espectroscópicos, infrarrojo y ultravioleta. Viernes 20 y lunes 23 febrero. Dr. Reyes

Unidad 4. Resonancia Magnética de ^{13}C . Viernes 27 febrero y lunes 2 de marzo. Dr. Reyes

Unidad 5. Resonancia Magnética de ^1H . Viernes 6, lunes 9 y viernes 13 de marzo. Dr. Ricardo

Unidad 7.

Espectrometría Masas (EM). Viernes 20 de marzo. Dra. Guzmán

Cromatografía de gases acoplada a EM. Lunes 23 de marzo. Dra. Guzmán

Aislamiento e Identificación de Alcaloides por EM. Viernes 27 marzo. Dra. Guzmán

Unidad 8. Ejercicios de elucidación estructural. Lunes 6, viernes 10, lunes 13 y viernes 17 abril. Dra. Guzmán

Unidad 9 Farmacología Básica y sus métodos. Lunes 20, viernes 24 y lunes 27 de abril y lunes 4 de mayo. Dr. Oscar Barrera

Unidad 10 Farmacología de plantas medicinales y productos naturales selectos. Viernes 8, lunes 11, lunes 18 y viernes 22, lunes 25 y viernes 29 de mayo. Dr. Gil Magos

Bibliografía

- Atanasov A.G., et al. 2015. Discovery and resupply of pharmacologically active plant-derived natural products: A review. *Biotechnol. Advances* 33:1582-1614.
- Bejar E., Reyes Chilpa R., and Jiménez Estrada M. 2000. Bioactive Compounds from Selected Plants used in XVI Century Mexican Traditional Medicine. In: *Studies in Natural Products Chemistry*. Atta-ur-Rahman (ed.). Elsevier Science Publishers, Amsterdam. Volume 24, Part E. pp 799-844.
- Berger S. Sicker D. 2009. *Classics in Spectroscopy. Isolation and Structural Elucidation of Natural Products.*, Wiley-VCH. Germany. 645 pp.
- Brunton, L. L., Hilal-Dandan R., and Knollmann, B. C., eds. 2019. *Goodman & Gilman's. The Pharmacological Basis of Therapeutics*. 13ava ed., McGraw-Hill Interamericana Editores, México.
- Butler, M. S. (2005). Natural products to drugs: natural product derived compounds in clinical trials. *Natural product reports*, 22(2), 162-195.
- Calapai, G. (2008). European Legislation on Herbal Medicines. A Look into the Future. *Drug Safety*, 31, 428-431.
- Centeno-Betanzos LY, Reyes-Chilpa R, Pigni NB, Jankowski CK, Torras-Claveria L, Bastida J. Plants of the 'Libellus de Medicinalibus Indorum Herbis' from Mexico, 1552. *Zephyranthes fosteri* (Amaryllidaceae) Alkaloids. *Chem Biodivers*. 2021 Mar;18(3): e2000834. doi: 10.1002/cbdv.202000834.
- Chen, S. T., Dou, J., Temple, R., Agarwal, R., Wu, K-M and Walker, S. (2008). New therapies from old medicines. *Nature Biotechnology*, 26, 1077-1083.
- De la Cruz M. 1991. *Libellus de Medicinalibus Indorum Herbis. Manuscrito Azteca de 1552. Según traducción latina de Juan Badiano*. Vol. I & II. Versión española con estudios y comentarios por diversos autores. Fondo de Cultura Económica & Instituto Mexicano del Seguro Social, México.
- Dennehy Cathi E and Tsourounis C. 2007. Botánicos (hierbas medicinales y suplementos nutrimentales) en Katzung BG, ed. *Farmacología básica y clínica*. 9^a ed. México: Editorial El Manual Moderno; 1219-1236.
- Dewick P.M: 2009. *Medicinal Natural Products: A Biosynthetic Approach*, 3rd Edition. Wiley, 550 pp.
- Colegate S.M.(Ed). 2007 *Bioactive Natural Products: Detection, Isolation, and Structural Determination*. Second Edition. CRC Press. 624 pp.
- Guzmán-Gutiérrez SL, Reyes-Chilpa R, González-Diego LR, Silva-Miranda M, López-Caamal A, García-Cruz KP, Jiménez-Mendoza MS, Arciniegas A, Espitia C. Five centuries of *Cirsium ehrenbergii* Sch. Bip. (Asteraceae) in Mexico, from Huitzquiltil to Cardo Santo: History, ethnomedicine, pharmacology and chemistry. *J Ethnopharmacol*. 2022 Oct 4;301:115778. doi: 10.1016/j.jep.2022.115778.
- Instituto Nacional Indigenista (INI). 1994. *Atlas de las Plantas de la Medicina Tradicional Mexicana..Argueta Villamar, A; Cano Asseleih, L.M; Rodarte, M.E., Eds. Vols. I, II & III. Instituto Nacional Indigenista, México.*
- Kaufman BP., Cseke JL., Warber S., Duke AJ., Brielman LH. 1999. *Natural Products from Plants*. Edit. CRC Press. USA. 331 pp.
- Lozoya Legorreta X. 1994. *Plantas, Medicina y Poder. Breve Historia de la Herbolaria Mexicana*. 1^a ed. Colección: Los Libros del Consumidor. Procuraduría Federal del Consumidor y Editorial Pax México. México, 175 pp.
- Magos Guerrero GA. 2008. *Farmacología Preclínica en Mendoza Patiño N. Farmacología Médica*. México: Editorial Médica Panamericana; 137-146.
- Magos Guerrero GA. 2008. Las plantas como agentes terapéuticos en Mendoza Patiño N. *Farmacología médica*. México: Editorial Médica Panamericana; 921-933.
- Miller, L. H., y Su, X. 2011. Artemisinin: discovery from the Chinese herbal garden. *Cell*, 146(6), 855-858.
- Mills S. and Bone K., 2000. *Principles and Practice of Phytotherapy. Modern Herbal Medicine*. Chur-chill Livingstone. Edinburgh. 643 pp.
- Newman, D. J., y Cragg, G. M. (2016). Natural products as sources of new drugs from 1981 to 2014. *Journal of natural products*, 79(3), 629-661.
- Pretsch E., Bühlmann P., Affolter C. 2000. *Structure Determination of Organic Compounds. Tables of Spectral Data*. Springer Verlag. Berlin, Heidelberg, New York, 3rd. ed. 421 pp.
- Reyes-Chilpa R, Guzmán-Gutiérrez SL, Campos-Lara M, Bejar E, Osuna-Fernández R, Hernández-Pasteur G. 2021. On the First Book of Medicinal Plants Written in the American Continent: The Libellus Medicinalibus Indorum Herbis from Mexico, 1552. A review. *Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas*, 20(1), 1-27. FI 0.8
- Romo del Vivar A. (Ed.) 2006. *Química de la Flora Mexicana, Investigaciones del Instituto de Química UNAM*. Instituto de Química UNAM y Sociedad Química de México. México.
- Ríos Castillo T., Quijano L., Reyes Chilpa R. 2012. Algunas reflexiones actuales sobre la herbolaria prehispánica desde el punto de vista químico. *Rev. Latinoamer. Quím.* 40, (2), 41-64.
- Silverstein R.M., Webster F.X., Kiemle D.J. 2005. *Spectrometric Identification of Organic Compounds*. 7th ed. John Wiley and Sons. New York.
- Tallarida, R. J., Raffa, R. B., McGonigle, P., 1989. *Principles in General Pharmacology*. 1th ed. Springer-Verlag, New York, NY.
- Van Rossum, J.M., 1963. Cumulative dose-response curves. II: technique for the making of dose-response curves in isolated organs and the evaluation of drugs parameters. *Archives of International Pharmacodynamics and Therapeutics*. 143, 299-330.
- Wagner H, Bladt S, y Zgainski E (1984) *Plant drug analysis*. Springer-Verlag, New York.
- Yearsley, C. (2016). Artemisinin: A Nobel Prize-Winning Antimalarial from Traditional Chinese Medicine. *Herbalgram* 110 (6): 50-61.
- You you, T. (2011). The discovery of artemisinin (qinghaosu) and gifts from Chinese medicine. *Nature Medicine* 17 (10): 12714-1220.