



# TEMARIO

## POSGRADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO PROGRAMA DE POSGRADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS				
Denominación de la actividad académica (completa): <u>Metabolismo secundario vegetal</u>				
<b>Clave:</b>	<b>Semestre:</b>  2025-1	<b>Campo de conocimiento:</b>  Biología Experimental	<b>Número de Créditos:</b>  8	
<b>Carácter</b>  Optativa	<b>Horas</b>		<b>Horas por semana</b>	<b>Horas por semestre</b>
	<b>Teóricas</b> 2	<b>Prácticas</b> 2	4	64
<b>Modalidad</b>  Curso teórico-práctico		<b>Duración del curso</b>  Semestral		
<b>Seriación indicativa u obligatoria antecedente, si es el caso:</b>  No				
<b>Seriación indicativa u obligatoria subsecuente, si es el caso:</b>  No				
<b>Objetivo general:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Que el alumno reconozca el metabolismo secundario en plantas, su importancia, las rutas de biosíntesis y los productos generados de ellas.</li> </ul>				
<b>Objetivos específicos (en su caso):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizar la importancia y la participación de los metabolitos secundarios en aspectos ecológicos (alelopatía, interacción planta-herbívoro) como marcadores taxonómicos, en la farmacología como principios activos de las plantas utilizadas en la medicina tradicional.</li> <li>• Estudiar los diferentes métodos de obtención, separación, purificación y avances en los estudios de los metabolitos secundarios.</li> </ul>				
<b>Temario</b>			<b>Horas</b>	
			<b>Teóricas</b>	<b>Prácticas</b>
<b>Unidad 1</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisión de las principales rutas metabólicas del metabolismo primario en plantas como antecedente del inicio de las rutas del metabolismo secundario.</li> <li>• Revisión del proceso de fotosíntesis y de los diferentes mecanismos de fijación de CO<sub>2</sub>.</li> </ul>			14	
<b>Unidad 2</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clasificación y rutas de biosíntesis de los diferentes grupos de metabolitos secundarios: terpenos y esteroides, fenoles y alcaloides.</li> </ul>			14	
<b>Unidad 3</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El metabolismo secundario en la ecología (interacción planta-herbívoro, alelopatía, hormonas vegetales etc.).</li> <li>• Los metabolitos secundarios con importancia en plantas utilizadas en la medicina tradicional.</li> <li>• Importancia como marcadores taxonómicos.</li> </ul>			14	



# TEMARIO

## POSGRADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS

<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Uso industrial.</b></li> </ul>		
<b>Unidad 4</b> <b>Técnicas de estudio de los metabolitos secundarios:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Métodos de extracción</b></li> <li>• <b>Métodos de separación</b></li> <li>• <b>Métodos de purificación</b></li> <li>• <b>Métodos analíticos</b></li> <li>• <b>Estudios biodirigidos</b></li> <li>• <b>Estudios metabolómicos como parte integral de las ciencias ómicas</b></li> </ul>		<b>14</b>
<b>Unidad 5</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Seminarios: Análisis y discusión de la participación de los metabolitos secundarios en diferentes áreas y disciplinas.</b></li> </ul>	<b>8</b>	
<b>Total de horas teóricas</b>	<b>50</b>	
<b>Total de horas prácticas</b>		<b>14</b>
<b>Suma total de horas</b> <i>(debe coincidir con el total de horas al semestre)</i>	<b>64</b>	
<b>Bibliografía básica</b>		
<p>Ascón-Bieto, J. y Talón, M. (2013). <i>Fundamentos de Fisiología Vegetal</i> (2a ed.). McGraw-Hill.</p> <p>Bruneton, J. (1991). <i>Elementos de Fitoquímica y de Farmacognosia</i>. Editorial Acribia.</p> <p>Dirección General de Control de Insumos para la Salud (Eds.). (1993). <i>La Investigación Científica de la Herbolaria Medicinal Mexicana</i>. Secretaría de Salud.</p> <p>Harborne, J. B. (1994). <i>Introduction to Ecological Biochemistry</i> (4a ed.). Academic Press.</p> <p>Harborne, J. B. (1998). <i>Phytochemical Methods. A Guide to Modern Techniques of Plant Analysis</i> (3a ed.). Chapman &amp; Hall.</p> <p>Mosić, M., Dramićanin, A., Ristivojević, P. y Milojković-Opsenica, D. (2020). Extraction as a Critical Step in Phytochemical Analysis. <i>Journal of AOAC International</i>, 103(2), 365–372.</p> <p>Rivas Morales, C., Oranday-Cárdenas, M. A. y Verde Star, M. J. (Eds.). (2016). <i>Investigación en Plantas de Importancia Médica</i>. OmniaScience.</p> <p>Taiz, L., Zeiger, E., Møller, I. M. y Murphy, A. (2015). <i>Plant Physiology &amp; Development</i> (6a ed.). Sinauer Associates.</p> <p>Tscharntke, T. y Hawkins, B. A. (2002). <i>Multitrophic Level Interactions</i>. Cambridge University Press.</p> <p>Walsh, C. T. y Tang, Y. (2017). <i>Natural Product Biosynthesis: Chemical Logic and Enzymatic Machinery</i>. Royal Society of Chemistry.</p>		
<b>Bibliografía complementaria</b>		
<p>Marchev, A. S., Vasileva, L. V., Amirova, K. M., Savova, M. S., Balcheva-Sivenova, Z. P. y Georgiev, M. I. (2021). Metabolomics and health: from nutritional crops and plant-based pharmaceuticals to profiling of human biofluids. <i>Cellular and molecular life sciences : CMLS</i>, 78(19-20), 6487–6503.</p> <p>Pandita, D., Pandita, A., Wani, S. H., Abdelmohsen, S., Alyousef, H. A., Abdelbacki, A., Al-Yafrasi, M. A., Al-Mana, F. A. y Elansary, H. O. (2021). Crosstalk of Multi-Omics Platforms with Plants of Therapeutic Importance. <i>Cells</i>, 10(6), 1296.</p> <p>Patel, M. K., Pandey, S., Kumar, M., Haque, M. I., Pal, S. y Yadav, N. S. (2021). Plants Metabolome Study: Emerging Tools and Techniques. <i>Plants (Basel, Switzerland)</i>, 10(11), 2409.</p>		



# TEMARIO

## POSGRADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS

Tolani, P., Gupta, S., Yadav, K., Aggarwal, S. y Yadav, A. K. (2021). Big data, integrative omics and network biology. *Advances in protein chemistry and structural biology*, 127, 127–160.

### Sugerencias didácticas:

(marcar con una X la sugerencia didáctica que se utilizará para abordar los temas. Es importante tomar en cuenta que si la actividad tiene horas prácticas en las sugerencias deberá haber herramientas prácticas para el aprendizaje de los temas)

- Exposición oral
- Exposición audiovisual
- Ejercicios dentro de clase
- Ejercicios fuera del aula
- Seminarios
- Lecturas obligatorias
- Trabajos de investigación
- Prácticas de taller o laboratorio
- Prácticas de campo
- Otros (indicar cuáles)

### Mecanismos de evaluación del aprendizaje de los alumnos:

(marcar con una X el mecanismo que se utilizará para evaluar el aprendizaje. Se recomienda que para la evaluación sean tomadas en cuenta las sugerencias didácticas señaladas)

- Exámenes parciales
- Examen final escrito
- Tareas y trabajos fuera del aula
- Exposición de seminarios por los alumnos
- Participación en clase
- Asistencia
- Seminario
- Otros (indicar cuáles)

### Línea de investigación:

(en caso de que la actividad corresponda a una de las líneas de investigación que se desarrollan dentro de los campos de conocimiento del programa)

### Perfil profesiográfico

(indicar el perfil necesario y deseable que debe cumplir el docente para impartir esta actividad. Se recomienda generalizar el mismo)