



# TEMARIO

## POSGRADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO PROGRAMA DE POSGRADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS				
Denominación de la actividad académica (completa):_ Ecofisiología, historias de vida y desarrollo en plantas				
<b>Clave:</b> <i>(no llenar)</i>	<b>Semestre:</b> 2025-1	<b>Campo de conocimiento:</b>  Biología Experimental Ecología	<b>Número de Créditos:</b> 8	
<b>Carácter optativa</b>	<b>Horas</b>		<b>Horas por semana</b>	<b>Horas por semestre</b>
	<b>Teóricas</b> 64	<b>Prácticas</b>	4	64
<b>Modalidad curso</b>		<b>Duración del curso</b> semestral		
<b>Seriación indicativa u obligatoria antecedente, si es el caso:</b> No hay seriación				
<b>Seriación indicativa u obligatoria subsecuente, si es el caso:</b> No hay seriación				
<b>Objetivo general:</b> Los factores genéticos y condiciones ambientales determinan el patrón de las diferentes fases de desarrollo de las plantas, que incluyen germinación, establecimiento de la plántula, estados vegetativos juvenil y adulto y fase reproductiva. El objetivo general de este curso es conocer la fisiología molecular de los procesos de germinación, reproducción asexual y fase reproductiva realizadas en plantas y su integración en el conocimiento ecofisiológico. La aproximación multidisciplinaria permitirá al alumno un mejor conocimiento de las plantas en un contexto ambiental. Para cada tema se revisará literatura correspondiente a plantas modelo y plantas silvestres. Se discutirá ampliamente la importancia de conocer la historia de vida de la planta en estudio para determinar la fase de desarrollo adecuada para realizar los estudios transcriptómicos. También se hará énfasis en los procesos del desarrollo vegetal más vulnerables a los diferentes tipos de estrés abiótico y biótico.				
<b>Objetivos específicos: (en si caso)</b>				
<b>Temario</b>			<b>Horas</b>	
			<b>Teóricas</b>	<b>Prácticas</b>
<b>Unidad 1 Conceptos Básicos del desarrollo en plantas</b> 1.1 La importancia de la pared celular y los plasmodesmos en el desarrollo vegetal 1.2 Crecimiento celular y tipos de meristemo 1.3 Epigenética y desarrollo 1.4 La ecofisiología en la era de los "omics"			18	
<b>Unidad 2 Latencia y Germinación</b> 2.1 Embriogénesis 2.2 Maduración de la semilla 2.3 Establecimiento de la latencia 2.4 Germinación 2.5 Diferencias entre semillas ortodoxas y recalcitrantes			24	



# TEMARIO

## POSGRADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS

<p>2.6 Interacciones bióticas relacionadas con germinación 2.7 Domesticación y germinación 2.8 Longevidad</p> <p><b>En los temas 2.4 y 2.8 se invitará a dos profesores.</b></p>		
<p><b>Unidad 3 Reproducción asexual</b></p> <p>3.1 Apomixis 3.2 Estolones 3.3 Tubérculos y bulbos 3.4 Rizomas 3.5 Domesticación y reproducción asexual</p> <p><b>En los temas 3.1 y 3.5 se invitará a dos profesores.</b></p>	12	
<p><b>Unidad 4 Floración</b></p> <p>4.1 Conceptos básicos del Desarrollo floral 4.2 Efecto del fotoperiodo 4.3 Efecto de la temperatura 4.4 Efecto de nutrientes</p> <p><b>Se invitará a un profesor para el tema 4.1</b></p>	10	
<b>Total de horas teóricas</b>	<b>64</b>	
<b>Total de horas prácticas</b>		
<b>Suma total de horas</b> (debe coincidir con el total de horas al semestre)	<b>64</b>	
<p><b>Bibliografía básica</b></p> <p><i>The Molecular Life of Plants</i> (2013) H. Ougham, H. Thomas , S. Waaland , R. L Jones. Biochemistry and Molecular Biology of Plants, 2nd Edition (2015) B. B. Buchanan, W. Gruissem, R. L. Jones eds.</p> <p>Plasmodesmata and intercellular molecular traffic control (2024) Tee, E. E., Faulkner, C. <i>New Phytologist</i>.</p> <p><i>A role for ecophysiology in the 'omics' era.</i> (2018) Flexas, J., Gago, J. <i>The Plant Journal</i>, 96(2), 251-259.</p> <p><i>Plant genome information facilitates plant functional genomics.</i>(2024) Bernal-Gallardo, J. J., de Folter, S. <i>Planta</i>, 259(5), 117.</p> <p><i>Computational tools for plant genomics and breeding.</i> (2024) Wang, H., Chen, M., Wei, X., Xia, R., Pei, D., Huang, X., &amp; Han, B.(2024) <i>Science China Life Sciences</i>, 1-12.</p> <p><i>The central role of stem cells in determining plant longevity variation.</i> (2023) Karami, O., Mueller-Roeber, B., &amp; Rahimi, A. <i>Plant Communications</i>, 4(5).</p> <p><i>Seeds.</i> Bewley, J.D.; Bradford, K.J.; Hilhorst, H.W.M.; Nonogaki, H. Springer New York: New York, NY, 2013; ISBN 978-1-4614-4692-7.</p> <p><i>Recent progress in molecular genetics and omics-driven research in seed biology</i> (2022) Baud S, Corso M, Debeaujon I, Dubreucq B, Job D, Marion-Poll A, Lepiniec L. <i>Comptes Rendus. Biologies</i>, 345(4), 61-110.</p> <p><i>Classification, biogeography, and phylogenetic relationships of seed dormancy</i> (2003) Baskin, J. M., Baskin, C. C. . Seed conservation: turning science into practice, 518-544.</p> <p><i>Systematic and evolutionary aspects of desiccation tolerance in seeds.</i> In <i>Desiccation and survival in plants: drying without dying.</i> Dickie, J.B.; Pritchard, H.W.; Black, M., Pritchard, H.W., Eds.; CABI: Wallingford, 2002; pp. 239–259 ISBN 978-0-85199-534-2.</p> <p><i>International Principles and Standards for Native Seeds in Ecological Restoration</i> (2020) Pedrini, S.; Dixon, K.W. <i>Restor Ecol</i>, 28, doi:10.1111/rec.13155</p> <p><i>The relevance of a physiological-stage approach study of the molecular and environmental factors regulating seed germination in wild plants.</i> (2021) Gómez-Maqueo X., Figueroa-Corona L., Martínez-Villegas J. A., Soriano</p>		



D., Gamboa-deBuen A. *Plants* 10 (6) 184.  
*Apomixis: oh, what a tangled web we have!*.(2023) Niccolò, T., Anderson, A. W., Emidio, A. *Planta*, 257(5), 1-19.  
*Evolution of Crop Species: Genetics of Domestication and Diversification* (2013) Meyer, R.S.; Purugganan, M.D.  
*Nature Reviews Genetics* 14, 840–852.  
*Flowering plant reproduction*.(2024) Butel, N., Köhler, C. *Current Biology*, 34(8), R308-R312.

**Bibliografía complementaria**

Yokoyama, R. (2020). A genomic perspective on the evolutionary diversity of the plant cell wall. *Plants*, 9(9), 1195.  
 Li, Z.P., Paterlini, A., Glavier, M., & Bayer, E.M. (2020). Intercellular trafficking via plasmodesmata: molecular layers of complexity. *Cellular and Molecular Life Sciences*, 1-18.  
 Fouracre, J.P., Poethig, R.S. (2020). Lonely at the top? Regulation of shoot apical meristem activity by intrinsic and extrinsic factors. *Current Opinion in Plant Biology*, 58, 17-24.  
 Hinsch, V., Adkins, S., Manuela, D., & Xu, M. (2021). Post-Embryonic Phase Transitions Mediated by Polycomb Repressive Complexes in Plants. *International Journal of Molecular Sciences*, 22(14), 7533.  
 Née, G.; Xiang, Y.; Soppe, W.J. (2017). The Release of Dormancy, a Wake-up Call for Seeds to Germinate. *Current Opinion in Plant Biology* 2017, 35, 8–14, doi:10.1016/j.pbi.2016.09.002.  
 Carrera-Castaño, G.; Calleja-Cabrera, J.; Pernas, M.; Gómez, L.; Oñate-Sánchez, L. (2020). An Updated Overview on the Regulation of Seed Germination. *Plants (Basel)*, 9, 703, doi:10.3390/plants9060703.  
 Waterworth, W.M.; Bray, C.M.; West, C.E. (2015). The Importance of Safeguarding Genome Integrity in Germination and Seed Longevity. *EXBOTJ* 2015, 66, 3549–3558, doi:10.1093/jxb/erv080.  
 Bailly, C., & Gomez Roldan, M. V. (2023). Impact of climate perturbations on seeds and seed quality for global agriculture. *Biochemical Journal*, 480(3), 177-196.  
 Herben, T., & Klimešová, J. (2020). Evolution of clonal growth forms in angiosperms. *New Phytologist*, 225(2), 999-1010.  
 Schmidt, A. (2020). Controlling apomixis: Shared features and distinct characteristics of gene regulation. *Genes*, 11(3), 329.  
 Guo, L., Plunkert, M., Luo, X., & Liu, Z. (2021). Developmental regulation of stolon and rhizome. *Current Opinion in Plant Biology*, 59, 101970.  
 Denham, T., Barton, H., Castillo, C., Crowther, A., Dotte-Sarout, E., Florin, S. A., Fuller, D. Q. (2020). The domestication syndrome in vegetatively propagated field crops. *Annals of Botany*, 125(4), 581-597.  
 Chu, X., Wang, M., Fan, Z., Li, J., & Yin, H. (2024). Molecular Mechanisms of Seasonal Gene Expression in Trees. *International Journal of Molecular Sciences*, 25(3), 1666.  
 Mahmood, T., He, S., Abdullah, M., Sajjad, M., Jia, Y., Ahmar, S., Du, X. (2023). Epigenetic insight into floral transition and seed development in plants. *Plant Science*, 111926.  
 González-Suárez, P., Walker, C. H., Bennett, T. (2023). FLOWERING LOCUS T mediates photo-thermal timing of inflorescence meristem arrest in *Arabidopsis thaliana*. *Plant Physiology*, kiad163.

**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

**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



# TEMARIO

## POSGRADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS

<input type="checkbox"/> Ejercicios fuera del aula <input checked="" type="checkbox"/> Seminarios <input checked="" type="checkbox"/> Lecturas obligatorias <input checked="" type="checkbox"/> Trabajos de investigación <input type="checkbox"/> Prácticas de taller o laboratorio <input type="checkbox"/> Prácticas de campo <input type="checkbox"/> Otros ( <i>indicar cuáles</i> )	<input type="checkbox"/> Asistencia <input checked="" type="checkbox"/> Seminario <input type="checkbox"/> Otros ( <i>indicar cuáles</i> )
---	--

**Línea de investigación:**  
*(en caso de que la actividad corresponda a una de las línea 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)*