



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO PROGRAMA DE POSGRADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS				
Denominación de la actividad académica (completa): _____				
Clave: (no llenar)	Semestre: 2018-2	Campo de conocimiento: Biología de Plantas		Número de Créditos: Ocho (8)
Carácter Optativa	Horas		Horas por semana	Horas por semestre
	Teóricas 46	Prácticas 18	4	64
Modalidad Teórico-Práctica		Duración del curso Semestral		
Seriación indicativa u obligatoria antecedente, si es el caso: (en su caso, se anota la actividad académica antecedente con la que tiene seriación. Nota: En caso de haber seriación se debe anexar la argumentación de ello)				
Seriación indicativa u obligatoria subsecuente, si es el caso: (en su caso, se anota la actividad académica subsecuente con la que tiene seriación. Nota: En caso de haber seriación se debe anexar la argumentación de ello)				
Objetivo general: Introducir al alumno al conocimiento teórico práctico de la biología de las semillas de Angiospermas, a diferentes niveles de organización, desde el morfo-funcional hasta el bioquímico				
Objetivos específicos: (en si caso)				
Temario			Horas	
			Teóricas	Prácticas
Unidad 1 Formación de la semilla			10	6
1.1 Formación del grano de polen				
1.2 Ontogenia del óvulo. Tipos de óvulo.				
1.3 Doble Fecundación en Angiospermas				
1.4 Morfología Externa de la Semilla				
1.5 Formación del Endospermo. Tipos, ontogenia.				
1.6 Embriogénesis				
1.7 Cubierta Seminal. Apéndices seminales				
1.8 Origen y Evolución de la semilla				
Unidad 2 Ecofisiología de la germinación			14	6
2.1 Importancia de la semilla en la dinámica, conservación y restauración de los ecosistemas.				
2.2 Desarrollo de la semilla, establecimiento de la germinabilidad, latencia y la quiescencia y etapas de la germinación.				
2.3 Requerimientos de la germinación y su relación con los ecosistemas				
2.4 Requerimientos para el rompimiento de la latencia y su relación con los ecosistemas.				
2.5 Comportamiento de las semillas en almacén				



TEMARIO

POSGRADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS

<p>2.6 Dispersión de semillas 2.7 Riesgos post-dispersión 2.8 Banco de semillas del suelo 2.9 El papel de las semillas en la restauración ecológica 2.10 Determinación de las características de las semillas y relaciones entre ellas 2.11 Tratamientos pregerminativos y germinativos para romper la latencia. Causas de variaciones interespecíficas en latencia de semillas y características de germinación. 2.12 Bancos de Semillas. 2.13 Procedimientos para almacenar semillas. 2.14 Métodos estadísticos para analizar la respuesta germinativa de las semillas.</p>		
<p>Unidad 3 Bases moleculares del desarrollo de la semilla y de la germinación. 3.1 Control Genético del Desarrollo de la semilla, embriogénesis. 3.2 Bases moleculares de la acumulación de las reservas de la semilla 3.3 Bases moleculares de la Latencia 3.4 Bases moleculares de la germinación 3.5 Interacción de las hormonas y la luz en la germinación 3.6 Estudios moleculares en semillas recalcitrantes</p>	12	4
<p>Unidad 4 Composición de Reservas en semillas de especies silvestres 4.1 Composición de Reservas de las semillas y su influencia en el crecimiento temprano de las plántulas 4.2 Reservas de semillas que componen el banco en diferentes ecosistemas. Relación entre la composición y la longevidad ecológica de las semillas 4.3 Reservas de especies de ecosistemas áridos 4.4 Importancia de las reservas en las semillas recalcitrantes</p>	12	
Total de horas teóricas	48	
Total de horas prácticas	16	
Suma total de horas <i>(debe coincidir con el total de horas al semestre)</i>	64	
<p>Bibliografía básica</p> <ol style="list-style-type: none"> Adkins, S. W., S. Ashmore y S. C. Navie. 2007. Seeds Biology, Development and Ecology. CABI, Wallingford UK. Baskin C. C. y J. Baskin. 1998. Seeds: Ecology, Biogeography and Evolution of Dormancy and Germination. Academic Press. San Diego. 666 p. Beck C. B. 2009. An Introduction to Plant Structure and Development: plant anatomy for the 21st century. Cambridge University Press, 431p. Benech R. L. Sánchez R. A. 2004. Handbook of Seed Physiology, Applications to Agriculture. Food Products Press, Inc. New York, USA. Bewley J. D. y M. Black. 1994. Seeds, Physiology of Development and Germination. Plenum Press, Nueva York. 445 p. Bradford K. y H. Knonogaki. 2007. Seed Development, Dormancy and Germination. Blackwell Publishing. Oxford, UK. Desai B. B., P. M. Kotecha y D. K. Salunkhe. 1997. Seeds Handbook, Biology, Production Processing and Storage. Marcel Dekker Inc. Nueva York. 627 p. Fenner, M. 2000. The Ecology of Regeneration in Plant Communities. CAB International, Wallingford, U. K. 410 p. Fenner M. y K. Thompson. 2006. The Ecology of Seeds. Cambridge University Press. Cambridge, UK Harper, J. L. 1957. The ecological significance of dormancy and its importance in weed control. Proc. 4th int. Congr. Crop. Prot. (Hamburg) 415-420. Harper, J. L., 1977. The Population Biology of Plants. Academic Press, Londres. 892 p. Hong T. D. y R. H. Ellis. 1996. A Protocol to Determine Seed Storage Behaviour. IPGRI Technology Bulletin No. 1. Intl. Plant Genetic Resources Institute, Roma. 63 p. Kigel J. y G. Galili. 1995. Seed Development and Germination. Marcel Dekker, Inc. Nueva York. 853 p Márquez-Guzmán J., Collazo-Ortega M., Martínez-Gordillo M. M., Orozco-Segovia A. y S. Vázquez-Santana. 2011. Biología de angiospermas. Universidad Nacional de México, Facultad de Ciencias, México. 632 p. Márquez-Guzmán J., Wong R., Pérez M., López L. y G. Munguía. 2016. Técnicas de laboratorio para el estudio del desarrollo en angiospermas, Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Ciencias, México. 248p. Orozco-Segovia, A. and M. E. Sánchez-Coronado. 2009. Functional diversity in seeds and its implications for ecosystem functionality and restoration ecology. Pp. 175-216. En: Gamboa de Buen, A. (Eds.), Functional Approach to Plant Reproduction. Research Signpost, Transworld Research Network, Dr. S. G. Pandalai. 		



17. Werker E. 1997. Seed Anatomy. Encyclopedia of Plant Anatomy

Bibliografía complementaria

Baskin, J.M., y C.C.Baskin. 2004. A classification system for seed dormancy. *Seed Science Research* 14, 1–16.

González-Zertuche A. M. L. y A. Orozco-Segovia. 1996. Métodos de análisis de datos de la germinación de semillas, un ejemplo: *Manfreda brachystachya*. *Bol. Soc. Bot. Mex.* 58: 15-30.

González-Zertuche, L., A. Orozco-Segovia y C. Vázquez-Yanes. 2000. El ambiente de la semilla en el suelo: su efecto en la germinación y en la sobrevivencia de la plántula. *Bol. Soc. Bot. México*.65:73-81.

González-Zertuche, L., C. Vázquez-Yanes, A. Gamboa, M. E. Sánchez-Coronado, P. Aguilera y A. Orozco-Segovia. 2001. Natural priming of *Wigandia urens* seeds during burial: effects on germination, growth and protein expression. *Seed Science Research* 11, 27–34.

Lau OS, Deng XW (2010) Plant hormone signaling lightens up: integrators of light and hormones, *Current Opinion of Plant Biology* 13; 571-577.

Laux T. y G. Jürgens. 1997. Embryogenesis: a new start in life. *Plant Cell* 9: 989-1000

North H, Baud S, Debeaujon I, Dubos C, Dubreucq B, Grappin P, Jullien M, Lepiniec L, Marion-Poll A, Miquel M, Rajjou L, Routaboul JM, Caboche (2010) Arabidopsis seed secrets unraveled after a decade of genetic and omics-driven research. *Plant Journal* 61; 971-981.

Olvera-Carrillo, Y., Márquez-Guzmán, J., Barradas, V.L., Sánchez-Coronado, M. E. & Orozco-Segovia A. 2003. Germination of the hard seed coated *Opuntia tomentosa* S. D., a cacti from the México Valley. *Journal of Arid Environments* 55:29-42.

Sarukhán, J. 1974. Studies on plant demography: *Ranunculus repens* L., *R. bulbosus* L. *R. acris* L. II. Reproductive Strategies and Seed Population Dynamics. *Journal of Ecology* 62:151-177.

Vázquez-Yanes C., A. Orozco-Segovia, M. Rojas-Aréchiga, M. E. Sánchez-Coronado y V. Cervantes. La Reproducción de las Plantas: Semillas y Meristemas. 1997. Fondo de Cultura Económica, México. 167 p.

Vivar-Evans S. Barradas V. L., Sánchez-Coronado M. E., Gamboa, A. ad Orozco-Segovia, A. 2006. Ecophysiology of seed germination of wild *Dahlia coccinea* (Asteraceae) in a spatially heterogeneous fire-prone habitat. *Acta Oecologica* 29:187-195.

Zuloaga-Aguilar S., Briones O., Orozco-Segovia A. 2010. Effect of heat shock on germination of 23 plant species in pine-oak and montane cloud forests in Western Mexico. *International Journal of Wildland Fires* 19: 759-773.

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 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)