

## Programa de estudio

### Datos generales de la Unidad de Aprendizaje

Identificación	
<b>Nombre:</b> Producción de granos y semillas	<b>Etapas:</b> Metodológica
<b>Clave:</b>	<b>Tipo de curso:</b> Optativo
<b>Modalidad educativa:</b> Presencial	<b>Modalidad de enseñanza-aprendizaje:</b> Curso-Taller-Seminario
<b>Número de horas:</b> 128 al semestre (2-3-3-0)	<b>Créditos:</b> 8
<b>Secuencias anteriores:</b> Ninguna <b>Colaterales:</b> Ninguna <b>Posteriores:</b> Ninguna	<b>Requisitos de admisión:</b> el curso se relaciona con cursos como botánica, fisiología, bioquímica, genética y otros, sin embargo, no es limitante no haberlos tomado previamente.
<b>Fecha de elaboración:</b> Junio de 2018	<b>Fecha de aprobación:</b>

#### 1. Justificación y fundamentos

El estudiante del Doctorado en Sostenibilidad de los Recursos Agropecuarios debe contar con elementos suficientes para ofrecer y ejecutar alternativas de solución a las diferentes problemáticas que se presentan en el sector agropecuario del país.

Por años se ha planteado como prioridad nacional la productividad de los cultivos para contar con suficientes alimentos para la población. La productividad se puede lograr con varias acciones, pero destacan las siguientes: incrementar la superficie cultivada, manejo agronómico adecuado (nutrición, control de plagas y enfermedades, etc.) y mejoramiento genético de los cultivos. Los estudiantes del Doctorado en Sostenibilidad de los Recursos Agropecuarios pueden incidir en estas actividades.

En el presente curso se busca que el estudiante obtenga conocimientos de nivel básico, intermedio y avanzado de los factores que influyen en el desarrollo de los cultivos para obtener granos y semillas de acuerdo a los sistemas de producción

que se presentan en el país, y así estar en posibilidades de favorecer la producción de alimentos.

## 2. Objetivo general

Conocer los factores que influyen en el desarrollo de los cultivos para obtener granos y semillas en las diferentes condiciones ambientales del país.

### Objetivos particulares

- Diferenciar que es un grano y una semilla.
- Conocer el proceso de producción de granos de importancia económica.
- Conocer el proceso de producción de semillas.
- Identificar la influencia de las condiciones ambientales en la producción de granos y semillas.

## 3. Competencias a desarrollar

Conocimientos	Habilidades y destrezas	Valores
Concepto de grano y semilla.	Diferenciar conceptos básicos del área de conocimiento.	Aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.
Proceso de producción de granos de importancia económica.	Utilización de conocimientos básicos y resolución de problemas. Adicionalmente, con las exposiciones se busca favorecer la creatividad, colaboración y liderazgo entre otras.	Autonomía para entender situaciones que suceden en el entorno. Desarrollo de la creatividad para proponer soluciones usando ciencia básica.
Producción de semillas.	Plantear acciones adecuadas para la correcta producción de semillas. Se favorece la colaboración al trabajar en equipo, así mismo, el liderazgo y la creatividad.	Autonomía para entender situaciones que suceden en el entorno. Desarrollo de la creatividad para proponer soluciones usando ciencia básica.
Normatividad y leyes en la producción de semillas.	Se favorece la curiosidad, cultura cívica y conciencia social por las implicaciones que tiene el realizar la producción de semillas acorde a normas y leyes	Sensibilidad para identificar problemas que se presentan en la producción de semillas y plantear soluciones.

## 4. Contenidos

### Unidad 1. . Introducción general a la producción de granos y semillas

- Conceptos básicos: grano y semilla.
- Productividad e innovación de la agricultura mexicana
- Características naturales de México y el cambio climático
- Importancia de la producción de granos en México
- Importancia de la producción de semillas en México

### Unidad 2. Granos de importancia económica (cereales)

- Maíz
- Trigo
- Arroz
- Cebada
- Avena
- Sorgo

### Unidad 3. Granos de importancia económica (leguminosas)

- Frijol
- Garbanzo

### Unidad 4. Granos de importancia económica (oleaginosas)

- Soya
- Cártamo
- Ajonjolí
- Cacahuete
- Girasol

### Unidad 5. Granos de importancia económica (oleaginosas industriales)

- Linaza
- Colza

### Unidad 6. Granos de importancia económica (textiles)

- Algodón

***A partir de la unidad 2 a la 6, en cada uno de los cultivos se abordaran los siguientes aspectos:***

Origen, domesticación e historia del cultivo; biología del cultivo; taxonomía y morfología de la planta; ecología y adaptación del cultivo; requerimientos

climáticos; requerimientos edáficos; genética y mejoramiento genético tradicional e ingeniería genética; tecnología del cultivo; estación de crecimiento, fechas de siembra, y sistemas de cultivo (rotación y asociación); variedades: características, disponibilidad y calidad de semilla; selección y preparación del terreno (sistemas de labranza); siembra y tratamientos presiembrados de la semilla (biofertilizantes); métodos y procedimientos de siembra y su relación con las características de la semilla; fertilizantes y fertilización: su relación con la cantidad y calidad de aceite y proteína y otros factores; disponibilidad, Aprovechamiento y conservación de la humedad; control de malezas: tradicional, con labranza de conservación y con el uso de variedades transgénicas; principales plagas y enfermedades: identificación y manejo; indicadores, épocas y procedimientos de cosecha y su relación con la cantidad y calidad de los derivados; manejo postcosecha de la semilla (procesamiento y almacenamiento); investigación y fomento nacional relacionado con el cultivo (políticas públicas y programas de apoyo)

### **Unidad 7. Producción de semillas**

- Procesos de formación de la semilla
- Clasificación de la semilla (botánica, agronómica y proceso de obtención)
- Producción de semillas (importancia de la humedad de la semilla, beneficiado, limpieza, secado de la semilla, selección, tratamiento, almacenamiento, pruebas de calidad, pureza de la semilla, germinación de la semilla).
- Aspectos prácticos y normativos de la producción de semilla.
- Procesos para generar, validar registrar, adoptar y liberar una variedad
- Registro nacional de variedades
- Reglamento de la ley sobre producción, certificación y comercio de semillas

### **5. Orientaciones didácticas**

- Presentar al inicio del curso el objetivo de la asignatura y su relación con otras del plan de estudios, así como el contenido y las actividades de aprendizaje.
- Relacionar conocimientos básicos de biología, fisiología, bioquímica, entre otros con la producción de granos y semillas.
- Profundizar y ampliar los conocimientos relacionados con la productividad de granos y semillas.
- Ampliar el conocimiento sobre normas y leyes para la producción de semillas.

- Plantear y resolver problemas, y situaciones que se presentan en la producción de granos y semillas de manera individual y colectiva por parte de los estudiantes en el salón de clases.

## 6. Actividades de aprendizaje

<b>Bajo la conducción del docente</b>	<b>Trabajo independiente del alumno</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exposición del profesor.</li> <li>• Trabajo en equipo.</li> <li>• Exposición de los alumnos.</li> <li>• Seminarios de investigación.</li> <li>• Discusión dirigida con análisis.</li> <li>• Visitas a plantas de semillas.</li> <li>• Visitas a microempresas dedicadas a la producción de granos y semillas en la región.</li> <li>• Estudios de caso.</li> <li>• Resolución de problemas y situaciones en el salón de clases.</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>En el aula</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolución de problemas</li> <li>• La resolución de situaciones problemáticas.</li> <li>• Análisis de artículos científicos relacionados con la producción de granos y semillas.</li> <li>• Exposición de trabajos sobre la producción de granos y semillas.</li> <li>• Exámenes</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Fuera del aula</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprensión de textos académicos.</li> <li>• Revisar conceptos previos.</li> <li>• Mapas conceptuales</li> <li>• Trabajos de Investigación.</li> <li>• Resolución de problemas.</li> <li>• Cuadros Sinópticos.</li> <li>• Estudio bibliográfico o búsqueda documental.</li> <li>• Realización de tareas escritas.</li> <li>• Realización de tareas individuales.</li> <li>• Síntesis de lecturas.</li> <li>• Estudio individual.</li> <li>• Investigación: en bibliotecas, a través de Internet.</li> <li>• Lectura de libros de texto, de consulta o artículos.</li> </ul>

## 7. Evaluación

Este curso debe ser evaluado atendiendo al logro del objetivo general propuesto. Por tanto, para evaluar este logro se plantea que la evaluación se haga sobre la base de dos criterios: del dominio teórico y el dominio de la aplicación práctica. Las formas de evaluación que se utilizarán son:

- Asistencia
- Exámenes escritos por cada unidad.

- Tareas y participación en clase.
- Examen final.

## **8. Bibliografía básica y complementaria**

### **Bibliografía básica**

Ávila J, Puyana A, Romero J. 2008. Presente y futuro del sector agrícola mexicano en el contexto del TLCAN. El Colegio de México. Universidad Autónoma de Chapingo. México, D.F.

Amarjit. S. B. 2000. Hybrid seed production in vegetables: Rationale and methods in selected crops. Food Products Press. New York. USA. 133 p.

Diario Oficial de la Federación (DOF). 1991. Ley sobre Producción, Certificación y Comercio de Semillas. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH). Poder Ejecutivo de la Federación. México. D. F. 9-13 pp.

Diario Oficial de la Federación (DOF). 2007. Ley Federal sobre Producción, Certificación y Comercio de Semillas. Poder Ejecutivo de la Federación. DOF, México, D. F. 1-17 pp.

Diario Oficial de la Federación (DOF). 1961. Ley sobre Producción, Certificación y Comercio de Semillas. Secretaría de Agricultura y Ganadería (SAG). Poder Ejecutivo de la Federación. México, D. F. 2-8 pp.

Diario Oficial de la Federación (DOF). 1996. Ley Federal de Variedades Vegetales. 25 de octubre de 1996.

Duffus, C. M.; C. J. Staughther. 1985. Las semillas y sus usos. Traducido al español por F. Márquez S. Ed. AGT. México. 188 p.

Espinosa, C. A.; Sierra, M. M. y Gómez, M. N. 2003. Producción y tecnología de semillas mejoradas de maíz por el INIFAP en el escenario sin la PRONASE. *Agronomía mesoamericana*. 14(1):117-121.

Espinosa, C. A.; Tadeo, R. M.; Turrent, F. A.; Gómez, M. N.; Sierra M. M.; Palafox, C. A.; Caballero, H. F.; Valdivia, B. R. y Rodríguez, M. F. A. 2007. Variedades mejoradas disponibles y abastecimiento de semillas ante la nueva ley de semillas en México. Muñiz, S. R.; Avilés, M. S.; Cervantes, D. L. y Encinas, F. R. (Ed.) In: *Memorias de X Congreso Internacional en Ciencias Agrícolas*. Universidad Autónoma de Baja California, Instituto de Ciencias Agrícolas, Mexicali, B. C. 490-496 pp.

Espinosa-Calderón, A., Turrent-Fernández, A., Tadeo-Robledo, M., San Vicente-Tello, Adelita, Gómez-Montiel, N. O., Valdivia-Bernal, R., Sierra Macías, M. y Zamudio-González, B. 2014. Ley de semillas y ley federal de variedades vegetales y transgénicos de maíz en México. *Revista mexicana de ciencias agrícolas*. 5: 293-308.

Gamez, V. A. J. et al. 1996. Híbridos y variedades de maíz liberados por el INIFAP hasta 1996. INIFAP. México.

Grammont H. 2010. La evolución de la producción agropecuaria en el campo mexicano, concentración productiva, pobreza y pluriactividad. Revista Andamios, 7(13). México.

Instituto Nacional Tecnológico. 2017. Manual del protagonista. Granos básicos. Consulta en línea [https://www.iica.go.jp/project/nicaragua/007/materials/ku57pq0000224spz-att/Granos\\_Basicos.pdf](https://www.iica.go.jp/project/nicaragua/007/materials/ku57pq0000224spz-att/Granos_Basicos.pdf)

Jugenheimer, P., W. 1990. Maíz. Variedades mejoradas, métodos de cultivo y producción de Semillas. Ed. Limusa. México.

Menegus M, Tortolero A. 1998. Agricultura mexicana: Crecimiento e innovaciones. Lecturas de Historia Económica Mexicana. Instituto Mora, El Colegio de Michoacán y El Colegio de México. Revista Economía UNAM 6 (17).

Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural. 2001. Boletín de variedades recomendadas de los principales cultivos con indicaciones para las épocas de siembra y cosecha ciclo primavera-Verano y Otoño-Invierno. México.

Oropeza H. 2008. La agricultura, economía, administración y costos. Ed. Trillas. México, D.F.

Poehlman, J. M. 2003. Mejoramiento genético de las cosechas. 2ª Edic. Edit. Limusa. México.

Reyes, C. P. 1990. El Maíz y su cultivo. Edit. AGT Editores. México.

Torres F. 2003. Seguridad Alimentaria: Seguridad Nacional. Ed. Plaza y Valdés, Instituto de Investigaciones de la UNAM y Escuela Nacional de Trabajo Social. México.

### **Bibliografía complementaria**

Bewley, J.; N. J. Black. 1982. Physiology and biochemistry of seeds in relation to germination. Berlin. Springer Verlag. 375 p.

Bidwell, G. 1993. Fisiología Vegetal. Traducido al español por Cano C., G.; Rojas G., M. Ed. AGT México. 784 p.

CIMMYT. 1999. The genetics and exploitation of heterosis in crops. Based on the International Symposium on the Genetics and Exploitation of Heterosis in Crops. CIMMYT. México.

Copeland, L. O.; M. B. McDonald. 1995. Seed Science and Technology. Ed. Chapman and Hall. New York. 321 p.

De León, C. 1984. Enfermedades del Maíz. Una Guía para su Identificación en el Campo. 3ª Edic. Edit. Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT). México. 355

Díaz F., A.; M. Ortigón A. 1996. Influencia de la temperatura del suelo sobre la emergencia de cultivares de Oca (*Abelmaschus esculentus*) en campo. Biotam 7: (3) 32-39.

Flores Hernández, A. 2004. Introducción a la tecnología de semillas. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México. 160 p.

Garay A., E. 1989. La calidad de la semilla sus componentes. *In*: Control de calidad en el campo, beneficio y almacenamiento de semilla. Ed. Centro Internacional de Agricultura tropical (CIAT). Calí, Colombia. pp. 1-11.

ISTA. 1976. International Rules for Seed Testing. Seed Science and Technology 4:3-49.

Lindblad, C.; Druben, L. 1986. Almacenamiento del grano. Ed. CONCEPTO D.F., México. 331 p.

Martínez S., J. 1996. Calidad fisiológica en semillas de maíz y su relación con la oportunidad de cosecha y tipo de secado. Tesis de Maestría en Ciencias de la Especialidad de Genética. Colegio de Postgraduados. Montecillo, México. 103 p.

McGee D. 1988. Maize Diseases. Edit. The American Phytopathological Society. USA.

Moreno M., E. 1984. Análisis físico y biológico de semillas agrícolas. Ed. Instituto de Biología. UNAM. México. 113 p.

Moreno C., P. 1996. Vida y obra de granos y semillas. Ed. Fondo de Cultura Económica. México. 132 p.

Perry, D. A. 1980. El concepto de vigor de semilla y su relevancia en las técnicas de producción de semillas, *In*: Hebblethwaite, P.D. (ed.). Producción Moderna de Semillas. Traducido al español por Stanham, F. Ed. Hemisferio Sur. Montevideo. Uruguay. pp: 693-701.

Ramírez Genel, M. 1987. Almacenamiento y conservación de granos y semillas. Ed

Ramirez, G.M. (2003). Almacenamiento y Conservación de Granos y Semillas. Ed. C.E.C.S.A. D.F., México. 300 p.

Solís Moya, E. y A. Rodríguez Guillén (Comps.). 2000. Trigo de riego: origen, variedades, manejo del cultivo, calidad industrial. Edit. SAGAR, INIFAP, Campo Experimental Bajío. México.

Villaseñor Mir, H. E. y Espitia R. E. (eds.). 2000. El trigo de temporal en México. Edit. SAGAR, INIFAP, CIRCE, Campo Experimental Valle de México. México.

## **9. Perfil del profesor**

El docente que imparta esta Unidad de Aprendizaje deberá contar con estudios de doctorado en Producción de Semillas, Producción de plantas, Genética vegetal, Recursos Genéticos o algún otra área afín al curso.