

<p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA</p>  <p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA</p> <p style="text-align: center;">UNIDAD ACADÉMICA: PROGRAMA DEL CURSO: GENOTECNIA</p>	DES:	Agropecuaria
	Programa(s) académico(s)	Ingeniero Horticultor
	Tipo de Materia: <i>Obligatoria / Optativa</i>	Optativa
	Clave de la Materia:	OIH7-19
	Semestre:	Séptimo
	Área en plan de estudios (B,P,E, O):	0
	Total de horas por semana:	4
	Laboratorio o Taller:	
	h./semana trabajo presencial/virtual	3
	h./semana laboratorio/taller	1
	h. trabajo extra-clase:	
	Total de horas por semestre: <i>Total de horas semana por 16 semanas</i>	64
	Créditos totales:	6
	Fecha de actualización:	
Prerrequisito (s):	Genética, Botánica, Frutales de zona templada, Hortalizas	

DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE/ CURSO:

Se introduce al estudiante en los métodos del mejoramiento genético tradicional, así como de genética molecular a través de técnicas de biotecnología vegetal, aplicados a las especies hortícolas y frutícolas. Estudia los principios básicos de la mejora de los Sistemas de Cultivos y la adaptabilidad a las condiciones cambiantes del medio ambiente del cultivo, principalmente al estrés ambiental. El estudiante discute las herramientas biológicas para la autofecundación y cruzamiento utilizadas en un programa de hibridación intra e interespecífica.

COMPETENCIA PRINCIPAL QUE SE DESARROLLA:

Formación básica con perspectivas prácticas de aplicación en el área profesional.

DOMINIOS	OBJETOS DE ESTUDIO	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	METODOLOGÍA (Estrategias, secuencias, recursos didácticos)	EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO
<p>Propone tecnología de punta que apoye la productividad en los sistemas de producción hortofrutícola.</p>	<p>I. INTRODUCCIÓN: EL TRABAJO DEL FITOMEJORADOR</p> <p>1.1 Utilidad de las plantas para el hombre</p> <p>1.2 Factores que inciden en la producción</p> <p>1.3 El trabajo del fitomejorador</p> <p>1.4 Importancia y objetivos del mejoramiento</p>	<p>Comprender la importancia de la Mejora Genética de las plantas, componente fundamental de un Sistema de Cultivo, en la formación profesional del Ingeniero Horticultor.</p>	<p>Trabajo basado en investigación documental</p> <p>Trabajo colaborativo basado en la discusión de los contenidos</p>	<p>Reporte escrito (I) sobre la documentación histórica sobre los centros de origen de la agricultura, centros de diversidad y de domesticación de cultivos hortofrutícolas de la región.</p> <p>Reporte escrito (II) sobre el estado actual de mejoramiento genético de recursos hortofrutícolas de la región</p> <p>Presentación oral, cuya discusión exprese el grado de dominio del tema.</p>
	<p>II. ORIGENES DE LA AGRICULTURA Y LA MEJORA GENÉTICA DE CULTIVOS</p> <p>2.1 Centros de origen de la agricultura y patrones de diversidad</p> <p>2.2 Parientes silvestres, domesticación y adaptabilidad de cultivos</p> <p>2.3 Antecedentes históricos en la mejora genética de</p>	<p>Analiza los factores que propiciaron los cambios en la alimentación humana, desde la época primitiva hasta el origen de la agricultura, como resultado del surgimiento de las civilizaciones antiguas.</p> <p>Conoce la ubicación y características de los Centros de origen de las especies cultivadas.</p> <p>Reconoce el valor de los</p>	<p>Trabajo basado en investigación documental</p> <p>Trabajo colaborativo basado en la discusión de los contenidos</p>	<p>Revisión bibliográfica, presentación oral y escrita: centros de origen y diversidad de cultivos.</p> <p>Análisis y presentación de textos científicos: parientes silvestres y su importancia en fitomejoramiento</p>

	plantas 2.4 El mejoramiento genético hortofrutícola: presente y futuro	recursos genéticos disponibles para la Mejora Genética.		
	III. REPRODUCCIÓN DE CULTIVOS HORTOFRUTÍCOLAS Y VARIACIÓN GENÉTICA 3.1 Tipos de reproducción de plantas cultivadas: reproducción sexual y asexual. 3.2 Técnicas de polinización 3.3 Mecanismos que regulan la fertilidad en plantas cultivadas: Sistemas de incompatibilidad, androesterilidad y esterilidad interespecífica	Reconoce la relación entre las características reproductivas de los frutales con la composición genética de las poblaciones. Describe la estructura floral, conocer el tipo de reproducción predominante de cultivos de interés regional Conocer las técnicas de emasculación y polinización más utilizadas en campo.	Trabajo basado en investigación documental Trabajo colaborativo basado en discusión de trabajos novedosos Análisis y discusión de trabajos clásicos	Presentación oral sobre el tipo de reproducción, polinización y sistemas de incompatibilidad y/o androesterilidad de un cultivo hortofrutícola de interés regional. Reporte de práctica de campo: técnicas de polinización Reporte de análisis de textos científicos Examen de la unidad
	IV. BASES DE LA MEJORA GENÉTICA DE PLANTAS CULTIVADAS 4.1 Genética de poblaciones y el equilibrio de Hardy-Weinberg 4.2 Genética cuantitativa: Caracteres cuantitativos y tipos de acción génica 4.3 Modelo fenotípico, varianzas genéticas y heredabilidad 4.4 Respuesta a la selección 4.5 Endogamia y heterosis	Analiza la contribución de los principales botánicos y naturalistas que sentaron las bases de la Genética y el Mejoramiento Genético de Plantas. Identifica los tipos de acción génica; determina las causas de la variación fenotípica y su relación con los caracteres métricos.	Trabajo de investigación documental y colaborativo Análisis y discusión de casos de impacto	Revisión bibliográfica, presentación oral y escrita Desarrollo de ejercicios para la determinación de parámetros genéticos: 4.3, 4.4 y 4.5 Examen de la unidad
	V. MÉTODOS DE MEJORAMIENTO GENÉTICO 5.2 Métodos de mejoramiento en especies alógamas 5.3 Métodos de mejoramiento en especies autóгамas 5.4 Herramientas para el mejoramiento genético molecular 5.5 Métodos mixtos de mejoramiento genético	Conocer los métodos de mejoramiento genético aplicados en un programa de mejoramiento de cultivos de interés regional Conocer la utilidad de diversas herramientas moleculares en el mejoramiento de cultivos Analiza y discute con criterio propio sobre las ventajas y desventajas de la transformación genética de plantas y su impacto en la	Trabajo basado en: Investigación documental. Analiza y discute trabajos clásicos y novedosos	Presentación oral acerca de los métodos de mejora genética en autóгамas y alógamas Reporte de análisis de textos científicos y presentación oral sobre las herramientas y metodologías para el mejoramiento genético molecular y sus

		sociedad, la agricultura y el ambiente		implicaciones bioéticas, sociales y ambientales. Examen de la unidad
--	--	----------------------------------------	--	-----------------------------------------------------------------------------

FUENTES DE INFORMACIÓN (Bibliografía, direcciones electrónicas)	EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES (Criterios, ponderación e instrumentos)				
<p>Varshney, R. K., & Tuberosa, R. (2007). Genomics-Assisted Crop Improvement, Vol 2: Genomics Applications in Crops. Springer. USA. 405 p.</p> <p>Benitez-Burraco, A. 2013 (reimpresión digital). Avances recientes en Biotecnología Vegetal e Ingeniería Genética de Plantas. Edit. Reverté, S.A. España. 196 p.</p> <p>Bhojwani, S.S. and S. Woong-Young. 2003. Biotechnology and Plant Tissue Culture. Science Publishers, Inc. USA. 197 p.</p> <p>Chahal, G.S and S.S. Gosal (eds). 2002. Principles and Procedures of Plant Breeding: Biotechnological and Conventional Approaches. Alpha Science International LTD. India. 604 p.</p> <p>Conger, B.V. 1986. Cloning Agricultural Plants via in vitro Techniques. CRC Press.USA.273 p.</p> <p>Cubero, J. I. 2003. Introducción a la Mejora Genética Vegetal (2ª edición). Ediciones Mundi-Prensa. España. 567 p.</p> <p>Klug, W.S., M.R. Cummings y C.A. Spencer.2006. Conceptos de Genética. 8ª Ed. Pearson Prentice Hall. España. 884 p.</p> <p>Koul, O. and G.S. Dhauwal. 2004. Transgenic Crop Protection: Concepts and Strategies. India. 420 p.</p> <p>López-Torres, M. 1995. Fitomejoramiento. Editorial Trillas. México. 172 p.</p> <p>Moore, J. N. y J. Janick (eds.). 1988. Métodos Genotécnicos en Frutales. AGT Editor, S. A. México. 606 p.</p> <p>Moore, J. N. y J. Janick (eds.). 1993. Avances en la Genotecnia de Frutales. AGT Editor, S. A. México. 795 p.</p> <p>Poehlman, J.M. y Allen. 2005. Mejoramiento genético de las cosechas. 2ª ed. Limusa Noriega Editores. 511 p.</p> <p>Rajasekaran, K., T.J. Jacks and J.W Finley. 2002. Crop Biotechnology. American Chemical Society. USA. 259 p.</p> <p>Rajpal, Vijay Rani; Rao, S. Rama; Raina, S.N. (2016). <i>[Sustainable Development and Biodiversity] Molecular Breeding for Sustainable Crop Improvement Volume 11 Quantitative Trait Loci Mapping in Plants: Concepts and Approaches. 10.1007/978-3-319-27090-6(Chapter 2), 31–59. doi:10.1007/978-3-319-27090-6_2</i></p> <p>Dwivedi, Sangam L. (2020). <i>[Advances in Agronomy] Volume 162 Advanced analytics, phenomics and biotechnology approaches to enhance genetic gains in plantbreeding.89–142. doi:10.1016/bs.agron.2020.02.002</i></p> <p>Pabuayon, Isaiah Catalino M. (2020). <i>Advancement in Crop Improvement Techniques Systems biology of crop improvement: Drought tolerance as a model to integrate molecular biology, physiology, and breeding. 209–231. doi:10.1016/B978-0-12-818581-0.00013-9</i></p> <p>Andersen, S. B. (Ed.). (2013). <i>Plant breeding from laboratories to fields.</i> BoD–Books on Demand. IntechOpen. Croatia. 288 p.</p>	Portafolio				
	de evidencias:	Instrumento	Tipo de evaluación	Ponderación	
	Reportes Escritos	Mapa de aprendizaje	Formativa	20%	
	Presentación Oral temática	Mapa de aprendizaje	Formativa	25%	
	Reporte de practicas	Lista de cotejo	Formativa	10%	
	Exámenes	Lista de cotejo	Sumativa	30%	
	Presentación oral de textos científicos	Mapa de aprendizaje	Formativa	15%	
			TOTAL PONDERADO	100%	

Levitus, G., Echenique, V., Rubinstein, C., Hopp, E., & Mroginski, L. (2010). Biotecnología y mejoramiento vegetal II. *Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Argentina, 258.*

Watson, J.D., Backer, T.A., Bell, S.P., Gann, A., Levine, M., and Losick, R. (2004). *Molecular biology of the gene.* Pearson/Benjamin Cummings CSHL Press, 5 th. Ed. USA. 754 p.

CRONOGRAMA DEL AVANCE PROGRAMÁTICA

OBJETOS DE ESTUDIO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1. Introducción: el trabajo del fitomejorador	X	X	X													
2. orígenes de la agricultura y la mejora genética de cultivos			X	X	X	X										
3. Reproducción de cultivos hortofrutícolas y variación genética							X	X	X	X						
4. Bases de la mejora genética de plantas cultivadas										X	X	X	X			
5. Métodos de mejoramiento genético													X	X	X	X