I.- Datos de identificación de la Unidad de aprendizaje

Unidad académica:	Centro de Desarrollo de Productos Bióticos (CEPROBI)			
Nombre del Programa académico:	Maestría en Ciencias en Manejo Agroecológico de Plagas y Enfermedades			
	Grado Maestría		Orientación Científica	
	Sesión de colegio donde se propuso:		Fecha de propuesta:	Haga clic aquí o pulse para escribir una fecha.

Nombre de unidad de aprendizaje:	Temas selectos de la resistencia a patógenos e insectos					
	Clave de la unidad de aprendizaje:	**07A5136**		Créditos:	4 *REP 2017*	
	Semanas por semestre	16	Horas a la semana:	4	Horas totales:	64
Tipo de unidad de aprendizaje:	Obligatoria:	☐	Optativa:	☒	Observaciones:	
	Semestre:	Segundo				

Área del conocimiento:	Ciencias Médico Biológicas

Formato para registro de Unidades de aprendizaje

II. Aprendizajes que, al finalizar, el estudiantado deberá demostrar

Conocimientos	Habilidades y destrezas	Actitudes y valores
• Conceptos de resistencia vegetal constitutiva e inducida • Conceptos de la inducción de la resistencia vegetal para el control de enfermedades y plagas de insectos • Mecanismo genético de reconocimiento y compatibilidad entre el hospedero y el patógeno • Mecanismos de la inducción de resistencia sistémica inducida, adquirida, por herida y al ataque de insectos fitófagos • Impacto en la productividad de los cultivos, ecológico y evolutivo de la inducción de la resistencia vegetal • Empleo de microorganismos benéficos en la inducción de la resistencia de plantas de importancia agrícola	• Aplicar los conocimientos de la resistencia vegetal para el control de enfermedades y plagas • Elaborar propuestas del manejo de la resistencia vegetal para el control de plagas y enfermedades • Elaborar propuestas del uso de microorganismos benéficos en la inducción de la resistencia vegetal para el control de plagas y enfermedades • Uso de las tecnologías de la información para mantenerse actualizados en las temáticas de la resistencia vegetal	• Responsabilidad ecológica y social • Respeto al ambiente • Colaboración en equipo y grupal • Compromiso social • Disciplina • Constancia • Honestidad • Creatividad • Tolerancia

Resolución que aborda la propuesta con su enfoque disciplinar

Este rubro debe centrarse en los aspectos que resuelven o indagan la(s) disciplina(s) o tema(s) que se aborda(n), tome en cuenta que no se desea registrar aquí el estado del arte que guarda un conocimiento acumulado dentro de un área específica, sino la respuesta que se da con esta planeación didáctica ante una problemática definida.

En México, para atender la problemática agrícola y ambiental del uso excesivo de agroquímicos es indispensable realizar investigación científica con la perspectiva de proponer alternativas amigables con el ambiente. Por lo cual, se requiere contar con recursos humanos con una formación multidisciplinaria y sólida en este campo del conocimiento, y con una alta capacidad crítica y creativa. En la Maestría en Ciencias en Manejo Agroecológico de Plagas y Enfermedades, a través de la Unidad de Aprendizaje de Temas Selectos de la Resistencia a Patógenos e Insectos se conduce al alumno a aplicar sus conocimientos de la resistencia de las plantas en propuestas de investigación relacionadas con el manejo agroecológico de plagas insectiles y enfermedades.

Formato para registro de Unidades de aprendizaje

III. Proximidad formativa

Áreas multi, inter y transdisciplinarias:	*Líneas de Generación y Aplicación de Conocimiento:*	*Sectores sociales:*
Anote las disciplinas con las que se relacionan los temas de estudio de esta planeación. Tome en cuenta que su registro estará justificado si contempla información efectiva (y evidente) para el aprendizaje propuesto.	Se retoman del programa académico según corresponda.	Sectores sociales donde puedan promoverse los productos académicos que resultan del natural ejercicio formativo que se está planificando. Enuncie los sectores o grupos que consideres viables.
• Ecología química y evolutiva. • Microbiología. • Bioquímica Vegetal. • Genética. • Biodiversidad. • Biología Molecular. • Fitoquímica. • Fitopatología. • Entomología.	• Manejo agroecológico de plagas • Manejo agroecológico de enfermedades	• Sector académico • Sector social • Sector agrícola

Estrategia de asociación:

Integre sintéticamente las consideraciones para delimitar cómo interactúa el estudiante con los sectores de la sociedad (previamente considerados) en función de la mediación de conocimientos que se pretende abordar y los aspectos que resuelve o indaga.

El estudiante que cursa la Unidad de Aprendizaje de Temas Selectos de la Resistencia a Patógenos e Insectos, fortalece sus conocimientos y valores para desarrollar actividades en el:

- Sector académico: para elaborar propuestas de investigación basadas en la inducción de la resistencia vegetal para el control de plagas y enfermedades.
- Sector social: para atender la problemática económica y de salud de los productores agrícolas causada por el uso excesivo de agroquímicos.
- Sector agrícola: para atender la problemática ambiental y agrícola del uso excesivo de agroquímicos.

Formato para registro de Unidades de aprendizaje

IV. Contenido temático (incluya el tiempo requerido si lo considera apropiado)

1. Conceptos básicos de resistencia.
   1.1. Definiciones de resistencia y susceptibilidad, tolerancia y escape
   1.2. Influencia de las características del hospedero, de los patógenos e insectos plaga, del hombre y los factores ambientales en la resistencia.
2. Resistencia genética a enfermedades
   2.1. Introducción al mejoramiento genético
   2.2. Mejoramiento genético convencional
   2.3. Mejoramiento genético molecular
   2.4. Inocuidad de los Organismos Genéticamente Modificados
3. Mecanismos de resistencia vegetal constitutivos
   3.1. Adaptaciones anatómicas
   3.2. Adaptaciones celulares y bioquímicas
4. Resistencia local
   4.1. Reconocimiento y compatibilidad, el modelo del gen por gen
   4.2. Respuesta de hipersensibilidad
5. La inducción de la resistencia sistémica
   5.1. Definición de resistencia sistémica inducida (ISR) y resistencia sistémica adquirida (SAR).
   5.2. Participación del etileno, ácido jasmónico y ácido salicílico en la señalización de la resistencia sistémica.
   5.3. Mecanismos de resistencia inducidos contra el ataque de patógenos
   5.4. Mecanismos de defensa inducidos y de acción directa e indirecta a insectos fitófagos
   5.5. Inmunidad innata en plantas MAMPs, PAMPs y DAMPs
6. Costo en las plantas de la inducción de la resistencia
   6.1. Cambios metabólicos y de crecimiento
   6.2. Impacto en la productividad de los cultivos
   6.3. Impacto de la resistencia en la biodiversidad
   6.4. Impacto en la biodiversidad y la coevolución
   6.5. La importancia de la conservación del germoplasma
7. Casos de éxito: el uso de bacterias y hongos benéficos para el control de enfermedades y plagas.

Formato para registro de Unidades de aprendizaje

V. Referencias

Documentales / electrónicas

1. Agrios G.N. 2005. Plant Pathology. Quinta Edición. Elsevier Academic Press. EE.UU.
2. Barna et al. 2012. Plant Physiology and Biochemistry 59: 37e43
3. Chahal G. S. and Gosal S. S. 2002. Principles and Procedures of Plant Breeding: Biotechnological and Conventional Approaches. Alpha Science International Ltd. Pangbourne UK.. 604 p
4. David B. Collinge. 2016. Plant Pathogen Resistance Biotechnology. The American Phytopathological Society. APS PRESS. 413p.
5. FAO/IAEA. 2018. Manual on Mutation Breeding - Third edition. Spencer-Lopes, M.M., Forster, B.P. and Jankuloski, L. (eds.), Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome, Italy. 301 pp.
6. Fehr W.R. and Hadley H.H. 1980. Hybridation of Crop Plants. American Society of Agronomy and Crop Society of America, Publishers Madison, Wisconsin, USA. 765p.
7. Fehr W.R. 1987. Principles of Cultivar development: Crop Species. Department of agronomy. Iowa State University. Ames, Iowa, USA.761p.
8. Fehr W.R. 1991. Principles of Cultivar development: Theory and Technique. Department of agronomy. Iowa State University. Ames, Iowa, USA. 536p.
9. Hallauer, A. R., Carena, M.J., and Miranda, F.J.B. 2010. Quantitative Genetics in Maize Breeding, Ed. Springer. 500 pp.
10. Huang J-S. 2001. Plant patogenesis and resistance. Biochemistry and physiology of plant-microbe interactions. Springer Verlang, New York, EUA
11. Jane Parker. 2009. Molecular Aspects of Plant Disease Resistance. The American Phytopathological Society. APS PRESS. 385 p.
12. Kashyap, P.L., Rai, P., Srivastava, A.K., Kumar, S., 2017. Trichoderma for climate resilient agricultura. World J. Microbiol. Biotechnol. 33, 155.
13. Lara R.J, Ownley B. 2017. Can we use entomopathogenic fungi as endophytes for dual biological control of insect pests and plant pathogens?. Biological Control. 116. 10.1016/j.biocontrol.2017.01.018.
14. Márquez , S. F. 1985-1991. Genotecnia Vegetal. Métodos, teoría y resultados. (Tomos I, II y III). AGT. Editor, S.A.
15. Niks, R. E., Parlevliet, J. E., Lindohout, P., and Bai, Y. 2011. Breeding crops with resistance to diseases and pests. Wageningen, The Nethelands: Wageningen Academic Publishers. 198 p.
16. O'Brien, P. A. 2017. Biological control of plant diseases. Australasian Plant Pathology, 46(4), 293-304.
17. Poehlman J.M and Sleper D.A. 1995. Breeding Field Crops. Fourth Edition. Iowa State University Press. Ames, Iowa USA. 494p.
18. Robinson, R.A. 1996. Return to Resistans: Breeding Crops to reduce pesticide dependende. AgAcces, Davis CA. USA. 480 pp.
19. Slusarenko A.J, Fraser R.S., van Loon, L.C. (Eds). 2002. Mechanisms of resistance to plant diseases. Springer-Verlang, New York, EUA
20. Sepúlveda-Jiménez et al., 2003. La participación de los metabolitos secundarios en la defensa de las plantas. Revista Mexicana de Fitopatología. 21: 355-363

Formato para registro de Unidades de aprendizaje

21. Walters D., Heil M. 2007. Costs and trade-offs associated with induced resistance. Physiological and Molecular Plant Pathology 71: 3–17
22. Wani S.H. 2019. Disease Resistance in Crop Plants. Molecular, Genetic and Genomic Perspectives. Springer Nature. Switzerland. 307p.
23. Xu Y. 2010. Molecular Plant Breeding. CABI London, UK. 734 p.
24. https://www.integratedbreeding.net/1843/resources/e-learning
25. https://plant-breeding-genomics.extension.org/plant-breeding-and-genomics-learning-lessons/
26. https://innovativegenomics.org/es/de-subrogaci%C3%B3n-/la-agricultura-sustentable/
27. https://innovativegenomics.org/es/crisprpedia/
28. https://www.crops.org/about-crops/breeding
29. https://pbea.agron.iastate.edu/

Formato para registro de Unidades de aprendizaje

VI. Evaluación

Criterios de evaluación:

1) Cinco evaluaciones escritas: 50%
2) Evidencias (cuestionarios, ensayos, resúmenes, mapas conceptuales, presentaciones): 30%
3) Participación activa en clase: 20%

NOTA: Para aprobar la Unidad de Aprendizaje se deberá de cubrir el 80 % de asistencia.

VII. Créditos y responsivas

Responsabilidad	Nombre completo	Clave de nombramiento
Coordinador (Autor)	Dra. Gabriela Sepúlveda Jiménez	16429-EI/6-22
Participante (Coautor)	Dra. Aida Araceli Rodríguez Hernández	16816-EB-22
Participante (Coautor)	Dra. Kalina Bermúdez Torres	16435-EH-22
Participante (Coautor)	Dr. Guillermo Márquez Licona	18256-EC-24
Participante (Coautor)	Dra. Alma Rosa Solano Báez	17370-EA-23