

I. Identificación de la Actividad Curricular

Nombre del curso	Genética
Prerrequisito	Biología y Estadística General
Carrera	Ingeniero Agrónomo
Responsable	Inga. Agra. MSc. Floridalma Jacobs
Código	2324
Horas de Docencia Directa /Indirecta	
Créditos	4 (3 horas de teoría y 2 horas de práctica a la semana)

II. Descripción de la Actividad Curricular (Máximo 150 palabras)

La Genética, la ciencia de la herencia constituye un tema central entre las ciencias biológicas. Todos los seres vivos son producto de sus genes y el ambiente. El material hereditario da al organismo su naturaleza (potencialidades y limitaciones biológicas), y el medio le brinda la crianza, que presenta interacciones con los genes para dar al organismo sus caracteres peculiares anatómicos, bioquímicos, fisiológicos y de comportamiento. Por la amplia influencia de la genética en todas las esferas de la vida, y específicamente en la agricultura, es una materia importante en el pensum de la carrera de Agronomía. Este curso contempla el desarrollo de la temática de la genética clásica, la genética molecular y la genética de poblaciones, que constituyen el conocimiento necesario para el estudio de la herencia en los organismos vegetales y animales. Así como una breve introducción a la Ingeniería genética y un análisis de los convenios que Guatemala ha ratificado en relación a la protección de sus recursos genéticos.

III.- Competencias

1.- Competencias Genéricas y Niveles de Dominio:

CG.1: Actúa con principios, valores éticos y compromiso social.

Descripción: Comprende y aplica conceptos fundamentales de la genética necesarios para el mejoramiento de especies vegetales, para incrementar la producción agrícola sostenible y lograr la seguridad alimentaria, teniendo en cuenta las necesidades de los agricultores y el mantenimiento de la integridad medio ambiental.

NIVEL I: Reconoce la importancia de un enfoque ético en el mejoramiento de especies vegetales.

2.- Competencias Específicas y Niveles de Dominio:

CE 1: Diseña, propone y ejecuta sistemas de producción agrícola dentro del contexto de la gestión sostenible de los recursos genéticos, agua y suelo.

Descripción: Describe los principios biológicos y aplica los conocimientos de genética para la adecuada gestión de los recursos filogenéticos en los sistemas de producción agrícola y pecuaria.

Nivel II. Identifica y analiza los principales problemas de los recursos agua, suelo genéticos y clima.

CE 2: Maneja y propone alternativas para la producción, protección y mejoramiento genético de los cultivos.

Descripción: Describe los mecanismos de la herencia y maneja los procedimientos básicos para realizar el mejoramiento genético de especies vegetales con un enfoque de gestión sostenible.

Nivel I. Interpreta fenómenos biológicos y sus interacciones con el medio ambiente.

IV.- Resultados de Aprendizaje

1. Describe los mecanismos de la herencia y variación en los seres vivos.
 2. Resuelve problemas de análisis y seguimiento de las características biológicas de los organismos.
 3. Reflexiona y argumenta sobre diversos aspectos bioéticos de la Genética.
 4. Diseña y realiza una investigación biológica.

V.- Contenidos

1. INTRODUCCION
 - 1.1 Importancia de la Genética
 - 1.2 Puntos de Vista del estudio de la Genética
 - 1.3 Conceptos basicos
 - 1.4 Genética y Evolución
 - 1.5 Las bases físicas de la herencia
 2. LEYES DE MENDEL Y MODIFICACIONES FENOTIPICAS
 - 2.1. Los experimentos de Mendel
 - 2.2. Proceso de selección y cruzamientos
 - 2.3. Cruzas monohíbridas y dihíbridas
 - 2.4. Codominancia
 - 2.5. Alelos múltiples
 - 2.6. Interacciones epistáticas
 - 2.7. Pleiotropía
 - 2.8. Herencia citoplasmática
 - 2.9. Ligamento genético.
 3. LA GENÉTICA DEL SEXO
 - 3.1. Determinación del sexo
 - 3.2. Herencia ligada al sexo
 - 3.3. Variaciones de la herencia ligada al sexo
 - 3.4. Rasgos influidos por el sexo
 - 3.5. Rasgos limitados al sexo
 - 3.6. Inversión sexual
 - 3.7. Fenómenos sexuales en las plantas
 4. HERENCIA CUANTITATIVA
 - 4.1. La variación continua
 - 4.2. Herencia poligénica
 - 4.3. Análisis estadístico
 - 4.4. Componentes genético y ambiental
 - 4.5. Tipos de acción génica
 - 4.6. Heredabilidad

4.7. Endogamia
4.8. Vigor híbrido
5. POLIPLOIDÍA
5.1. Los tipos de Poliploidía
5.2. Efectos de la Poliploidía
5.3. Origen de la Poliploidía
6. GENÉTICA DE POBLACIONES Y EVOLUCION
6.1. Concepto de poza génica
6.2. Ley de Hardy-Weinberg
6.3. La selección natural
6.4. Tasas diferenciales de mutación
6.5. Migración
6.6. Deriva genética
7. MECANISMO MOLECULAR DE LA HERENCIA Y LA VARIACION
7.1. El ADN, la molécula maestra de la vida
7.2. ¿Cómo se organiza la información genética?
7.3. La expresión génica
7.4. Control y regulación génica
7.5. Modelos operon de control y regulación en procariotas
7.6. Regulación en eucariotas
7.7. Concepto moderno de gen
8. TECNOLOGIA DEL ADN RECOMBINANTE Y SUS APLICACIONES
8.1. La biotecnología y el ADN recombinante
8.2. Elementos de la tecnología del ADN recombinante
8.3. Beneficios logrados por la tecnología del ADN recombinante
9. MARCO LEGAL ESTABLECIDO EM GUATEMALA PARA LA PROTECCION DE SUS RECURSOS GENETICOS
9.1. Cultivos genéticamente modificados
9.2. Bioseguridad y riesgo biológico
9.3. Convenio de Diversidad Biológica
9.4. La estrategia nacional de diversidad biológica y su plan de acción 2012-2022
9.5. Protocolo de Cartagena
9.6. Protocolo de Nagoya- Kuala Lumpur

- Evaluación parcial de conocimientos.....20%
- Trabajo de Investigación.....10%
- Hojas de trabajo.....15%
- Laboratorio experimental.....30%
- Evaluación Final.....25%

VI.- Medios y Evaluación del Aprendizaje

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	ESTRATEGIAS EVALUATIVAS	PONDERACIÓN
1. Describe los mecanismos de la herencia y variación en los seres vivos	1. Clase oral 2. Lectura y análisis de documentos 3. Hojas de trabajo 4. Laboratorio experimental	1. Evaluación escrita 2. Resolución de problemas 3. Reportes de laboratorio	30%

2. Resuelve problemas de análisis y seguimiento de las características biológicas de los organismos.	1. Clase oral dinamizada. 2. Hojas de trabajo 3. Laboratorio experimental 4. Trabajo de campo 5. Giras de estudios	1. Resolución de problemas. 2. Evaluación escrita 3. Reportes de laboratorio 4. Informes de Giras	30%
3. Reflexiona y argumenta sobre diversos aspectos bioéticos de la Genética	1. Clase oral dinamizada. 2. Trabajo en equipos 3. Revisión bibliográfica. 4. Exposición oral (del trabajo de investigación realizado) en donde participan todos sus integrantes. 5. Mesa redonda	1. Presentación física del documento final del trabajo de investigación bibliográfico 2. Evaluación 360° 3. Rubrica	20%
4. Diseña y realiza una investigación biológica	1. Laboratorio experimental	1. Presentación física del documento final del trabajo de investigación experimental 2. Pauta de evaluación	20%

VII.- Requisito de asistencia

85% de Asistencia a las clases Presenciales

Clases teóricas 30%

Clases prácticas 50%

Autoformación 20%

VIII.- Recursos para el Aprendizaje

Tecnológicos:

• Equipo multimedia • Computadora • Aula virtual CyTCUNOC • Presentaciones PP elaboradas para el curso • Laboratorio Experimental • Invernadero

Bibliográficos:

1. ESPINO B. (2013). “<i>Genética. Conceptos esenciales</i>”. Editorial Panamericana. 2. FUENTES OROZCO, S.A. “<i>Hallazgos y aportaciones de la Genética</i>. Editorial Landivar, Guatemala. 3. GARDNER, E. J.M.J. SIMMONS Y D.P. SNUSTAD. “<i>Principios de Genética</i>” Cuarta Edición. LIMUSA, México. 4. GRIFFITHS et al. (2000). <i>Genética Moderna</i>. McGraw Hill Interamericana. 5. HENDERSON M. (2016). <i>50 cosas que hay que saber sobre Genética</i>. Editorial Abril. 6. HERSKOWITZ, I.H. “<i>Principios de Genética</i>” Compañía Editorial Continental, México. 7. JENKINS J.B. “<i>Genética</i>” II Edición Reverté. 8. KLUG W.S., CUMINGS M.R. <i>Conceptos de Genética</i>. Quinta edición. Prentice Hall. España. 9. LACADENA J.R. “<i>La Genética, una narrativa histórico conceptual</i>” I Edición, Editorial Alambra, Madrid, España. 10. MARTINEZ M., A.B. “<i>Genética. Continuidad de la vida</i>” Serviprensa, Guatemala. 11. PIERCE B.A. “<i>Genética</i>” Quinta Edición. Editorial Panamericana. 12. PUERTAS, M.J. (1999). <i>Genética. Fundamentos y Perspectivas</i>. Editorial Interamericana McGraw-Hill. 13. STANSFIELD W. D. “<i>Teoría y problemas de Genética</i>” Editorial McGraww-Hill, México. 14. STRICKBERGER “<i>Genética</i>” Editorial Omega, España. 15. Artículos de revistas científicas, seminarios, talleres y de páginas Web.

Espacios

- Aula No 26, Módulo D. Laboratorio 21 Módulo D

Contacto	Floridalma Jacobs Reyes floridalmajacobs@cunoc.edu.gt
Versión	Enero 2019.

CRONOGRAMA

Semana	Actividades de Enseñanza-Aprendizaje y/o Actividades de Evaluación	P	M	A
1	P: Presentación, contextualización del curso, estrategias de enseñanza-aprendizaje, evaluación del curso, Bibliografía sugerida. Clase oral dinamizada “Importancia de la Genética. Y Las bases físicas de la herencia” Dinámica para la organización equipos de trabajo A: Lectura de los artículos: “Mejoramiento genético” Andrés Schwember, “Recursos Genéticos para la Agricultura y la alimentación” Aníbal Ruiz” RA: (RA1), (RA2), 3(RA3 y (RA4)	4		1
2	P: Clase oral dinamizada “Gametogénesis” P: Explicación sobre la metodología para el trabajo de investigación P: Hoja de trabajo M: Resumen “Ciclo celular y los procesos de mitosis y meiosis” A: Lectura de la Guía para trabajo de investigación RA: (RA1), (RA2) y (RA4)	2 1 1	2	1
3	P: Clase oral dinamizada “Leyes de Mendel y variación de los mecanismos de la herencia” P: Hoja de trabajo “Gametogénesis” P: Laboratorio: “¿Cómo se aplican las leyes de la probabilidad en Genética?” M: “Elaboración de su árbol genealógico” RA: (RA1), (RA2) y (RA4)	3 1 2	2	
4	P: Clase oral dinamizada “Interacciones epistáticas P: Hoja de trabajo: “Mecanismos de la herencia” P: Práctica de laboratorio: “Mitosis” A: Lectura del resumen: “Rutas metabólicas” RA: (RA1) y (RA2)	3 1 2		1
5	P: Clase oral dinamizada “Mecanismos de la determinación del sexo P: Resolución hoja de trabajo: Interacciones epistáticas P: Práctica de laboratorio “Identificación del Sexo en Drosophila melanogaster y observación de las diferentes mutaciones que se utilizaran en el trabajo de investigación. A: Lectura de artículo: “El Éxito de la reproducción sexual” RA: (RA1), (RA2) y (RA4)	3 1 2		1
6	P: Evaluación parcial de conocimientos P: Resolución de hoja de trabajo P: Laboratorio Experimental: “Elaboración de medios de cultivo para Drosophila melanogaster y realización de la primera cruza para la obtención de la F1” RA: (RA1), (RA2) y (RA4)	2 2 2		

7	P: Clase oral dinamizada: “Fenómenos de la herencia relacionados con la diferenciación sexual” P: Laboratorio: Continuación del trabajo experimental con Drosophila melanogaster. M: Identificación de estaciones experimentales que realizan investigación en mejoramiento genético A: Lectura de documento “Herencia influida y limitada por el sexo m.c. José Luis Castillo Domínguez Universidad Autónoma Chapingo RA: (RA1), (RA2) y (RA4)	4 2	2	1
8	P: Clase oral dinamizada: “Mecanismo de la herencia cuantitativa o poligénica” P: Laboratorio: “Herencia Cuantitativa” M: toma de datos fenotípicos en el campo y análisis de datos A: Lectura del resumen: “Base Genética de la variación continua” RA: (RA1), (RA2) y (RA4)	4 2	2	1
9	P: clase oral dinamizada “Poliploidía” P: Laboratorio: Trabajo de campo con Drosophila melanogaster y realización de la emasculación de plantas de trigo en el invernadero. M: Investigar en los centros de investigación agrícola del país, las especies vegetales poliploides incluidas en programas de mejoramiento genético Lectura del ensayo: “La Poliploidía y su importancia evolutiva” RA: (RA1), (RA2) y (RA4)	4 2 2	2	1
10	P: Clase oral dinamizada: “Genética de Poblaciones” P: Laboratorio: Hibridaciones en trigo” ICTA M: Subir al aula virtual el informe del trabajo de Investigación y la presentación de la exposición que se realizara en clases. A: Lectura documento: “Equilibrio de Hardy y Weinberg” RA: (RA1), (RA2), (RA3)	4 2	1	1
11	P: Evaluación Parcial P: Presentación: “Las mutaciones” P: “Distribución de grupos sanguíneos y factor Rh en la población” y avances de la investigación experimental” A: avance de la investigación experimental RA: (RA1), (RA2), (RA3)	2 2 2	2	
12	M: Avances de su trabajo de Investigación A: Revisión bibliográfica: Genética molecular A: Lectura de los protocolos que se analizaran en clases RA: (RA1), (RA2), (RA3) y (RA4)		2 2	2
13	A: Avances de su trabajo de investigación			4
14	P: Presentación del informe de investigación sobre los siguientes temas: “Tecnología del ADN recombinante” “Biotecnología y Riesgo biológico” “Biotecnología utilizada en la agricultura del país”	4		

