

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE OCCIDENTE
DIVISIÓN DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
CARRERA DE INGENIERO AGRÓNOMO EN SISTEMAS DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA.

PROGRAMA DEL CURSO

1. Identificación de la Actividad Curricular

Nombre del curso	FITOMEJORAMIENTO
Código	2335
Pre-Requisitos	Genética, Fisiología Vegetal
Semestre y Sección	Séptimo semestre "A".
Ciclo	2024.
Horas de Docencia Directa /Indirecta	16 semanas (32 horas de teoría, 16 horas autoformación)
Horario:	Jueves de 17:00 a 18:30 pm. Viernes de 17:00 a 18:30 pm
Créditos USAC	4

2. Datos del profesor

Profesor	Ing. Agr. Leonel Abraham Esteban Monterroso.
Licenciatura	Ingeniero Agrónomo en Sistemas de Producción Agrícola
Maestría	
Doctorado	
Correo electrónico	leonelesteban@cunoc.edu.gt AULA VIRTUAL: https://radd4.virtual.usac.edu.gt/cunoc/course/view.php?id=2281

3. Descripción de la Actividad Curricular.

Este curso hace énfasis en los principios fundamentales del Fitomejoramiento de plantas alógamas, Autógamas, cultivos industriales y clonales como frutales. El curso fue diseñado para que el estudiante conozca en forma práctica los mecanismos básicos de la herencia, la variación de los caracteres de los individuos, especialmente en las plantas para explicarse la transmisión de caracteres de una generación a otra, como el mejoramiento genético en plantas alógamas como el maíz y sorgo y plantas autógamas como el frijol, trigo, haba, arroz etc., cultivos industriales como la caña de azúcar, y en frutas como el fitomejoramiento del cultivo del banano. El curso, también está diseñado sobre las bases de una introducción al campo del mejoramiento de plantas perennes como frutales, y mejoramiento clonal en los cultivos de caña y banano e introducción al tejido de cultivos y Organismos Genéticamente Modificados.

Durante el curso se hará una revisión de a) genética mendeliana; b) citogenética; c) genética molecular organismos genéticamente modificados OGM's y d) genética de poblaciones. Se discutirá en clase la relación entre estas áreas de la genética y el Fitomejoramiento. Se discutirán los tópicos más importantes y se hará una evaluación de los ejemplos más ilustrativos. El éxito en este curso no se alcanzará memorizando la información, es necesario entender los conceptos fundamentales, los principios de la genética, el Fitomejoramiento en los procesos biológicos que caracterizan la vida. En cada clase se identificarán, discutirán y analizarán conceptos básicos e importantes y se presentarán datos e información relevante sobre estos. Al final del curso se harán presentaciones sobre los principales temas que involucra el Fitomejoramiento.

4. Competencias

4.1. Competencias Genéricas y Niveles de Dominio:

CG2 Lidera y propicia el trabajo en equipos multidisciplinares.

ND2 Se integra adecuadamente a los equipos multidisciplinares de trabajo

CG5 Utiliza adecuadamente recursos analógicos y digitales para la administración eficiente y eficaz de información.

ND2 Utiliza recursos analógicos y digitales relacionadas con la administración de la información.

CG6 Actúa con principios, valores éticos y compromiso social.

ND2 Aplica en todas sus actividades valores y principios éticos y sociales.

CG7 Demuestra capacidad de investigación y aprendizaje autónomo.

ND2 Es capaz de realizar investigaciones y aprendizaje autónomo básico.

ND3 Realiza investigaciones especializadas que contribuyen a la generación de conocimiento y solución de problemas.

CG8 Comunica efectivamente ideas y conocimientos en forma oral y escrita.

ND2 Elabora y sustenta de forma adecuada informes escritos y exposiciones orales.

ND3 Alcanza capacidad de expresión y argumentación para lograr objetivos concretos

4.2. Competencias Específicas y Niveles de Dominio:

CE1 Diseña, propone y ejecuta sistemas de producción dentro del contexto de la gestión sostenible de los recursos genéticos, el suelo, agua y aire.

ND2 Identifica y analiza los principales problemas de los recursos biológicos agua, suelo y clima.

ND3 Formula y ejecuta procesos de investigación para darles respuesta utilizando los conocimientos adquiridos.

CE2 Maneja y propone alternativas para la producción, protección y mejoramiento genético de los cultivos.

ND2 Interpreta fenómenos biológicos y sus interacciones con el medio ambiente.

ND3 Diseña, propone y ejecuta programas de protección, mejoramiento y producción agrícola

CE4 Implementa en forma eficiente y eficaz procesos productivos en armonía con el medio ambiente.

ND3 Diseña y ejecuta los planes de producción agropecuaria con criterios de sostenibilidad

5.0 Resultados de Aprendizaje

El estudiante:

- RA₁** Explica y aplica los principios y conceptos generales del Fitomejoramiento de cultivos.
- RA₂** Identifica, describe y aplica los principios generales del fitomejoramiento y de las estrategias, tácticas y procedimientos de mejoramiento de cultivos.
- RA₃** Identifica, explica y aplica métodos de mejoramiento de cultivos para resolver problemáticas de la producción agrícola de Guatemala.
- RA₄** Identifica, describe y analiza la importancia del mejoramiento de cultivos como pilar fundamental del desarrollo de la agricultura nacional.
- RA₅** Diseña y propone programas de fitomejoramiento de las especies de importancia económica de la agricultura guatemalteca.
- RA₆** Usa y dispone racionalmente recursos y desechos en sus actividades de campo, clase y laboratorio reduciendo, reutilizando y reciclando.

6.0 Contenidos

1. Conceptos Generales

- a. Conceptualización
- b. Revisión de Terminología
- c. Importancia del Fitomejoramiento.

2. Importancia y efectos del fitomejoramiento en la producción de alimentos.

- a. Población mundial y la producción de alimentos
- b. Norman Bourlaug y la Revolución Verde
- c. Gregor Mendel y la Genética Mendeliana
- d. Nicolai Vavilov y Centro de Origen de las Especies

3. El mejoramiento de Plantas.

- a. Potencial de rendimiento de los principales cultivos alimenticios
- b. Mejoramiento de plantas alógamas y su importancia mundial, Origen del Maíz y las diferentes razas que hay de maíz, Híbridos en Maíz y su historia. Pruebas de cruzamientos dialélicos para la selección de progenitores para poblaciones, líneas e híbridosprogenitores para poblaciones, líneas e híbridosobjetivos del muestreo.
- c. Selección Masal, Selección Masal Estratificada, Selección familiar de medios hermanos, hermanos completos, sintéticos Tamaño y frecuencia del muestreo.
- d. Mejoramiento de Plantas Autógamas, Introducción de germoplasma, Método de Pedigrí, Selección Masal, Sistema Bulk, Descendencia de una Semilla.
- e. Mejoramiento Clonal. Con énfasis en mejoramiento de papa, banano, plátano y café, etc.
- a. Muestreo y fenología de cultivos.

4. Fitomejoramiento y Biotecnología:

- a. Mejoramiento in vitro limpieza de semilla con termoterapia.
- b. Organismos transgénicos y principales usos en la agricultura moderna

c. Conservación de germoplasma y bancos de semillas. nología del cultivo

7.0. Medios y Evaluación del Aprendizaje

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	ESTRATEGIAS EVALUATIVAS	PONDERACIÓN
El estudiante conoce y comprende la importancia del mejoramiento de cultivos y se familiariza con la terminología empleada en la materia de estudio.	Clases magistrales Análisis de textos, videos y foros. Presentación trabajos de investigación. Gira educativa por parte de cada estudiante o de manera grupal.	Test de conocimientos 1. Comprobaciones de lectura de documentos. 2. Evaluaciones orales dinimizadas. 3. Informes técnicos de investigaciones y giras de estudio	70 %
El estudiante conoce y aplica los diferentes tipos de mejoramiento que se realizan en los distintos grupos de plantas.	Estudio de los procesos de mejoramiento de plantas según las características propias de cada una de ellas. Trabajo de grupo en el diseño de un procesos de mejoramiento para grupos específicos de plantas. Visita a instituciones de investigación y mejoramiento de plantas.	1. Verificación de los avances realizados, mediante el envío de los reportes a través del aula virtual, donde recibirán retroalimentación de catedrático y alumnos. 2. Cada uno de los equipos desarrollará una propuesta de mejoramiento de plantas cultivadas. 3. Presentación y envío del documento final que incluya un anexo fotográfico de la experiencia de campo.	30%

8.0 Requisito de asistencia para exámenes finales y de recuperación.

Artículo 20. Normativo de Evaluación y Promoción de los estudiantes del Centro Universitario de Occidente. “Los requisitos para someterse a exámenes finales o de recuperación son: estar legalmente inscrito, tener asignado el curso, haber llenado el mínimo de puntos de zona que establece este Normativo, presentar su carné de estudiante, u otro medio de identificación a criterio del examinador, su recibo de haber pagado los derechos de exámenes, y haber cumplido con el 80 % de asistencia”. El estudiante debe obtener una zona mínima de 31 puntos, para someterse al examen final o recuperación. Página 6 de 7 Transc. D.A. 0260-2023 oct., 4 de 2023. El curso se aprueba con 61 puntos, siempre que en el examen final se obtenga 5 puntos mínimo del valor total del examen; Art. 27 Cap. IV, Normativo de Evaluación y Promoción de los estudiantes del CUNOC.

9.0 Recursos para el Aprendizaje

Tecnológicos:

Plataforma virtual de la División de Ciencia y tecnología. Plataforma virtual del Centro Universitario De Occidente.CP y proyector multimedia. Smartphone (Teléfono inteligente)	Equipo, materiales e insumos caseros o domésticos. Equipo, materiales e instrumental de laboratorio (en el caso eventual deactividad presencial) Redes sociales
---	---

10.0 Bibliográficos:

LECTURAS Y LIBROS PROPUESTOS

1. Mejoramiento Genético de las Cosechas, Milton Poehlman
Genética. Dr. Alejandro Fuentes. Universidad Rafael Landívar.
Fitomejoramiento Ing. Marco Antonio Dardón, Universidad Rafael Landívar.
Fitomejoramiento Genético de Cultivos. Ing. MSc. Francisco Vázquez, Facultad de Agronomía,
FAUSAC, Universidad de San Carlos.

BIBLIOGRAFIA

2. Gardner/Simmons/ Snustad. (1998). Principios de Genética. Editorial Limusa Wiley. Cuarta Edición.
3. Allard, R.W. (1967). Principios de la mejora genética de las plantas. Barcelona: Omega. 498 pp.
Audesirk, T. Y Audesirk G. (1,996). Biología, la vida en la tierra. México: Prentice-Hall. 947 pp.
4. Brauer, H. O. (1979). Fitogenética aplicada. México: Limusa-Wily, 518 pp.
5. De la Loma, J.L... (1963) Genética General y Aplicada, UTEHA, S.A. de C.V.
6. Falconer, P. A. (1985). Introducción a la genética cuantitativa. México: Continental.
7. Fuentes, A. (1997) Hallazgos y aportaciones de la Genética, Universidad Landívar.
8. Gardner, J. (1,990). Principios de Genética. México: Limusa. 354 pp.
9. Poehlman, J. M.(1979). Mejoramiento genético de las cosechas. México: Limusa. 453 pp.
10. Market, C.L. y Ursprung, H. (1973) Genética de del Desarrollo, UTEHA, S.A. de C. V.
11. Russel, Peter J. Genetics. 1990.
12. Sandoval,A. A. (1989). Introducción a la Genética General. Guatemala: FAUSAC. 240 pp
13. Sánchez, R., (1982) Terminología Genética y Fitogenética, Trillas, México.
14. Simon Mawer. 2006 Gregor Mendel. Planting the Seeds of Genetics.
15. Stansfield, W.D. (1988). Genética. México: McGrawhill. 405 pp.
16. Vázquez F.J. (2001). Apuntes de Fitogenética. Guatemala: Fac. de Agronomía, USAC. 30 pp.
17. Vázquez F.J. (2001) Instructivo de Laboratorio para el curso de Filogenética. Guatemala: FAUSAC
18. Vázquez, F.J., Mejía, L. y Carrillo, J. E. (1995). La Biotecnología y su Aplicación en la Agricultura, guatemalteca. Guatemala: ICTA-FAUSAC.

11.0 Cronograma.

Semana/Fecha	Actividades de Enseñanza-Aprendizaje y/o Actividades de Evaluación	P	M
1) 22 al 26 de enero	P: Presentación, contextualización del curso, estrategias de enseñanza-aprendizaje, evaluación del curso, Bibliografía sugerida. M: Auto Presentación, evaluación diagnóstica. Elaboración del listado.	1	1
2) 29 al 31 de enero, 1 y 2 de febrero	P: Poblacion mundial y producción de alimentos. M: Análisis. Discusion y comentarios grupales.	1	1
3) 5 al 9 de febrero	P: Norman Bourlaug y la Revolución verde. M: Hoja de trabajo grupal. Síntesis, análisis y comentarios. Infografías.	1	1
4) 12 y 16 de febrero	P: Gregor mendel y la Leyes de genética. M: Hoja de Trabajo en grupo. Infografías..	1	1
5) 19 y 23 de febrero	P: Genotipo y Fenotipo. Interacción Genotipo-Ambiente M: Análisis y discusion. Comentarios grupales.	1	1
6) 26 al 29 de febrero	P: Centros de Origen de las Especies. Ncolai Vavilov. M: Presentación grupal en Power Point, Canva, Prezi, etc	1	1
7) 4 al 8 de marzo	P: Primer examen parcial M: Análisis grupal de temas anteriores	1	1
8) 11 al 15 de marzo	P: Potencial de rendimiento de especies cultivadas. Perspectivas de producción de alimentos. M: Trabajo en grupo.	1	1
9) 18 al 22 de marzo	P: Mejoramiento de plantas alógamas. . M: Trabajo grupal. Sínteis, comentarios e infografía.	1	1
10) 25 al 29 de marzo	P: Mejoramiento de plantas alógamas. M: Trabajo grupal. Síntesis, comentarios e infografía.	1	1
11) 1 al 5 de abril	P: Mejoramiento de plantas autógamias. M: Trabajo grupal. Síntesis, comentarios e infografía..	1	1
12) 8 al 12 de abril	P: Segundo examen parcial M: Análisis grupal de temas anteriores	1	1
13) 15 al 19 de abril	P: Mejoramiento clonal. Enfasis en mejoramientos de papa. Banano, plátan, café, etc. M: Trabajo grupal. Sínteis, comentarios e infografía.	1	1
14) 22 al 26 de abril	P: Mejoramiento in vitro. Limpieza de de semilla con trmoterapia. Organismos transgénicos y principales usos en la agricultura moderna. M: Trabajo grupal. Sínteis, comentarios e infografía.	1	1
15) 29 y 30 de abril. 1 al 3 de mayo	P: Conservación de Germoplasma y bancos de semillas. M: Trabajo grupal. Sínteis, comentarios e infografía.	1	1
16) 6 al 10 de mayo	Exámenes finales	1	1

Ing. Agr. Leonel Esteban Monterroso
Docente del Curso
División de Ciencia y Tecnología
CUNOC/USAC

Ing. Agr. Fernando A. Montes Minera
Coordinador Carrera de Agronomía
División de Ciencia y Tecnología
CUNOC/USAC