|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | | **UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA “ANTONIO NARRO”**  **DIVISIÓN DE AGRONOMÍA**  **DEPARTAMENTO DE FITOMEJORAMIENTO** |
|  |  | |

**PROGRAMA ANALÍTICO**

1. **FECHAS:**

**Fecha de Actualización: Agosto 11 de 2014, por Dr. Fernando Borrego Escalante**

1. **DATOS DE IDENTIFICACIÓN:**

**Nombre de la materia: FISIOTECNIA APLICADA**

**Clave: SFIT442**

**Departamento de Fitomejoramiento**

**Horas Teoría: 3**

**Horas Práctica: 2**

**Carrera en que se imparte: Ingeniero Agrónomo en Producción**

**Prerrequisitos:**

**Fisiología Vegetal (BOT424) y Experimentación Agrícola (SFIT410)**

1. **OBJETIVO GENERAL**

Al finalizar el curso, el alumno conoce la evolución del patrón alimenticio de los países desarrollados y subdesarrollados; las necesidades de investigación y producción agrícola al analizar diferentes agroecosistemas en la productividad vegetal y Agricultura Sustentable; la interacción entre el ambiente y el genotipo en la expresión de las etapas fenológicas y procesos fisiológicos más importantes; las relaciones de competencia por diversos factores, tanto en unicultivo como en policultivo; su modificación por prácticas agronómicas; la capacidad de amortiguamiento y adaptación genética contra diversos factores ambientales limitantes; su modificación genética y la incorporación de todas las características deseables en una planta ideal.

1. **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Conocer el desarrollo histórico de la Fisiotecnia en México, su campo de acción y su contribución a la Agronomía y Fitomejoramiento, en función de las necesidades de investigación donde se aplique.

Conocer las características principales de la Agricultura Sustentable, y su impacto en la Productividad Agrícola.

Conocer las funciones metabólicas más importantes. Conocer con detalle el proceso fotosintético y las vías alternas de fijación de CO2 . Describir el papel de la fotorrespiración y las técnicas empleadas para su eliminación. Estimar la eficiencia de los cultivos en función de sus pérdidas y ganancias energéticas. Analizar el crecimiento y componentes del rendimiento en cultivos, y su aprovechamiento en la producción y el fitomejoramiento.

Conocer la importancia de los factores ambientales generales de una región y la definición de las fechas de siembra regionales, en función de la duración de las etapas fenológicas del cultivo.

Conocer la modificación de la expresión de los genotipos por los factores ambientales; describir las diferentes clasificaciones de interacción, conocer los trabajos relevantes del tema, y el análisis estadístico de la interacción.

Conocer la respuesta estimada en la acumulación de materia seca y rendimiento económico al variar las condiciones agronómicas. Conocer las metodologías usadas para estimar la contribución al rendimiento de las diferentes partes del cultivo.

Definir competencia, los elementos por los que se establece y la manera en que la agronomía afecta las relaciones de competencia.

Conocer los conceptos de índice de rendimiento efectivo y de fitotipos, Definir los fitotipos adecuados de acuerdo a las condiciones de explotación.

Conocer los términos de resistencia, tolerancia, evasión y escape. Describir los parámetros de tolerancia a la desecación, respuesta estomatal, hábito radical, contenido de prolina y betahina. Conocer las metodologías para discriminar poblaciones segregantes y prueba de progenitores. Selección de variedades en función de la Eficiencia en el Uso del Agua y otros factores ambientales.

1. **TEMARIO**

**I. INTRODUCCION A LA FISIOTECNIA**

1. Definición.
2. Desarrollo de la Fisiotecnia.
3. Crecimiento poblacional y suplemento alimenticio.
4. Necesidades de Producción e Investigación agrícola.

**II. FISIOLOGÍA VEGETAL, PRODUCCIÓN AGRÍCOLA Y FITOMEJORAMIENTO**

1. Fotosíntesis.
2. Plantas C3, C4 y MAC.

a.- Diferencias.

b.- Ejemplos de plantas.

1. Fotorrespiración. Aprovechamiento en la agricultura y eliminación por Fitomejoramiento.
2. Eficiencia fotosintética.

a.- Estimación.

b.- Factores que la afectan.

c.- Relaciones fuente-demanda.

1. Transpiración

a.- Economía.

1. Análisis de crecimiento.
2. Componentes del rendimiento.
3. Aprovechamiento en la agricultura e incorporación por fitomejoramiento.

**III. TEMPORADA DE CRECIMIENTO Y ETAPAS FENOLÓGICAS EN LA AGRICULTURA SUSTENTABLE**

1. Definición.

a.- Crecimiento.

b.- Desarrollo.

1. Etapas fenológicas.

a.- Análisis en sorgo, maíz, girasol, frijol, etc.

1. Interacción entre la fenología y el ambiente de crecimiento.

**IV. EL AMBIENTE Y EL GENOTIPO**

1. Generalidades.
2. Clasificación de las interacciones.

a.- Macro y micro ambiente.

b.- Variaciones predecibles y no predecibles.

1. Técnicas estadísticas para interacción genotipo-ambiente.

Análisis de ejemplos aplicados.

**V. COMPETENCIA**

1. Definición y naturaleza.
2. Elementos y prácticas agronómicas que afectan la competencia.
3. Factores por los que se establece competencia.

a.- Luz.

b.- Agua.

c.- Nutrientes.

d.- Interacción de dos o más factores.

1. Influencia de la densidad sobre la planta y la comunidad.

a.- Prácticas agronómicas que afectan densidad.

b.- Selección genética a diferentes densidades.

1. Genética de la habilidad competitiva.
2. Cultivos múltiples.

a.- Terminología.

b.- Interacciones.

c.- Ventajas y desventajas.

d.- Criterios de selección en cultivos múltiples.

**VI. INDICE DE RENDIMIENTO EFECTIVO (INDICE DE COSECHA) Y FITOTIPOS (ARQUETIPOS Ó IDEOTIPOS)**

1. Definiciones.
2. Factores que afectan al índice de rendimiento efectivo.

a.- Densidades.

b.- Riegos.

c.- Fertilización.

1. Fitotipos o arquetipos.

a.- Fundamentos.

b.- Selección tradicional y selección por fitotipos en maíz, frijol, girasol, trigo, sorgo, algodón.

**VII. AGRICULTURA Y MEJORAMIENTO PARA CONDICIONES ADVERSAS**

1. Terminología.
2. Ambiente adverso.

a.- Agua.

b.- Temperatura.

c.- Sales.

1. Aprovechamiento en la agricultura y mejoramiento genético.
2. **PROCEDIMIENTOS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE**

Métodos de enseñanza:

1. transmisión

Técnica de enseñanza:

1. Exposición oral con preguntas
2. Estudios en grupo y trabajo individual

Medios de enseñanza

1. Consultas bibliográficas
2. Proyección de películas y videos
3. Prácticas de campo en apoyo a temas específicos
4. Informe de resultados y proyecto sobre aspectos relacionados con la productividad agrícola.
5. **EVALUACIÓN**
6. Dos exámenes parciales de teoría: 30% cada uno.
7. Reportes de prácticas, exposiciones orales por equipos é individuales: 40%.
8. Examen final, en su caso.
9. **BIBIBLIOGRAFÍA BÁSICA**
10. Advances in Agronomy. Volúmenes varios.
11. Agronomy Journal. Volúmenes varios.
12. Baker, R.J. 1986. Selection Indices in Plant Breeding. C.R.C. Press U.S.A.
13. Colegio de Postgraduados. Montecillo, Edo. De México. Centro de Genética. Tesis varias.
14. Crop Science. Volúmenes varios.
15. UAAAN. Tesis varias
16. **BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA**

Liu, Jianliang, Lingduo Bu, Lin Zhu, Shasha Luo, Xinping Chen and Shiqing Li. **Optimizing Plant Density and Plastic Film Mulch to Increase Maize Productivity and Water-Use Efficiency in Semiarid Areas.** doi:10.2134/agronj13.0582. Agronomy Journal 2014 106:1138-1146.

Wang, Zhigang, Julin Gao and B.L. Ma. **Concurrent Improvement in Maize Yield and Nitrogen Use Efficiency with Integrated Agronomic Management Strategies.** doi:10.2134/agronj13.0487. Agronomy Journal 2014 106:1243-1250.

Torino, Miguel S., Brenda V. Ortiz, John P. Fulton, Kipling S. Balkcom and C.Wesley Wood. **Evaluation of Vegetation Indices for Early Assessment of Corn Status and Yield Potential in the Southeastern United States.** doi:10.2134/agronj13.0578. Agronomy Journal 2014 106:1389-1401.

Sanjuan-Lara, Felipe, Porfirio Ramírez-Vallejo, Prometeo Sánchez-García, Manuel Livera-Muñoz, Manuel Sandoval-Villa, José C. Carrillo-Rodríguez y Catarino Perales-Segovia. VARIACIÓN EN CARACTERÍSTICAS DE INTÉRES AGRONÓMICO DENTRO DE UNA POBLACIÓN NATIVA DE TOMATE (Solanum lycopersicum L.) Rev. Fitotec. Mex. Vol. 37 (2): 159 - 164, 2014.

Sacristán-de Alva, Manuel, Víctor M. Luna-Pabello, Erasmo Cadena-Martínez, Alejandro F. Alva-Martinez. PRODUCCIÓN DE BIODIÉSEL A PARTIR DE MICROALGAS Y UNA CIANOBACTERIA CULTIVADAS EN DIFERENTES CALIDADES DE AGUA. Agrociencia 48 (3) 1 de abril - 15 de mayo, 2014.

de la Torre-Gea, Guillermo, Oscar Delfín-Santisteban, Irineo Torres-Pacheco, Genaro Soto-Zarazúa, Ramón Guevara-González, Enrique Rico-García. REDES BAYESIANAS APLICADAS A UN MODELO CFD DEL ENTORNO DE UN CULTIVO EN INVERNADERO. Agrociencia 48 (3) 1 de abril - 15 de mayo, 2014.

1. **CRONOGRAMA (ver anexo)**
2. **LISTADO DE PRÁCTICAS:**

1.- Proyección y discusión de HOME y su relación con la Agricultura Sustentable de Zonas Áridas.

2.- Proyección y discusión de composición de alimentos y características de desarrollo de diferentes países.

3.- Proyección y discusión de origen, composición y evolución de la materia viva.

4.- Proyección y discusión de estructura de la célula y selección natural y artificial.

5.- Proyección y discusión de diagramas y figuras de transpiración, fotosíntesis y respiración en plantas.

6.- Distribución y cuantificación de estomas de diferentes especies.

7- Determinación de área foliar en hojas irregulares, con diferentes metodologías.

8.- Determinación de transpiración en plantas vivas, bajo diferentes condiciones.

9.- Determinación de fotosíntesis en plantas vivas, bajo diferentes condiciones.

10.- Metodología de utilización de instrumental científico para aplicarse en producción y mejoramiento fisiotécnico de plantas.

11.- Escala fitométrica, temporada de crecimiento y etapas fenológicas.

12.- Análisis de crecimiento é Índices de eficiencia en plantas.

13.- Determinación de la interacción genotipo-ambiente con diferentes metodologías.

14.- Determinación de habilidad competitiva y arquetipos bajo diferentes sistemas de producción.

15.- Producción intensiva y en ambientes adversos.

1. **ELABORACIÓN DEL PROGRAMA:**

1.- Dr. Fernando Borrego Escalante

2.- M.C. Arnoldo Oyervides García