



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA  
PE: Licenciatura en Ingeniero Agrónomo

1. INFORMACIÓN DEL CURSO<sup>1</sup>

|                                                                                                            |                                                                           |                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| Denominación: PG-105 Genotecnia                                                                            | Tipo: (curso, taller, curso-taller, Laboratorio, Seminario, módulo) Curso | Nivel: (EMS, <u>Pregrado</u> , Posgrado) Pregrado      |
| Área de formación: (básica común obligatoria, selectiva, optativa, especializante, etc.) Básico particular | Modalidad: X Mixta En línea                                               | Prerrequisitos: Genética                               |
| Horas: 42 Teoría: 42 Práctica: Total: 84                                                                   | Créditos: 9                                                               | CNR (Número de registro de curso en SIIAU o NRC):      |
| Nombre del profesor que Elaboró:<br>LINO DE LA CRUZ LARIOS                                                 |                                                                           | Fecha de actualización o elaboración:<br>30/abril/2017 |

Relación con el perfil de egreso

Es un profesional en área agropecuaria que se encargará de manera inteligente de la producción de los diversos cultivos alimenticios a la satisfacción de la demanda de alimento para el sector público, atendiendo necesidades prioritarias de producción y calidad con el cuidado de los recursos naturales.

Relación con el plan de estudios

El curso de genotecnia es un curso básico particular

Campo de aplicación profesional de los conocimientos que promueve el desarrollo de la unidad de Aprendizaje

El alumno se desarrollará con conocimientos de genética de poblaciones, variación genética, etc., y se integrará al campo de mejoramiento genético, en el desarrollo de híbridos, de producción de semilla y de manejo de viveros en mejoramiento genético.

2. DESCRIPCIÓN

Objetivo general del curso

El alumno comprenderá qué son los recursos fitogenéticos, su conservación y manejo, conocerá los diferentes centros de investigación y aprenderá a que en una población así como variación genética sabrá desarrollarla con el fin de aprovechamiento en el mejoramiento genético.

Objetivos parciales o específicos

Por lo anterior el principal objetivo de la genética vegetal viene a ser el de formar variedades con alto potencial de rendimiento o sea variedades de plantas que aprovechen con más eficiencia el agua, los fertilizante y en general su medio ambiente por lo que se requiere: Incrementar la producción y la calidad de los productos agrícolas por unidad de superficie, en el menor tiempo, con el mínimo esfuerzo y al menor costo.

- Incrementar la producción por unidad de superficie mediante la formación de variedades con alto grado de adaptación (plantas que aprovechen con mayor eficiencia el agua, los fertilizantes y adaptación al medio).
- Obtener una mejor calidad de los productos agrícolas (vegetales).
- Satisfacer las demandas, gustos y costumbres de los consumidores. (tamaño, forma, color)
- Mercados futuros

<sup>1</sup> Este formato se trabajó con base en los términos de referencia del artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la Universidad de Guadalajara.





# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

## PE: Licenciatura en Ingeniero Agrónomo

- Ambientes futuros
- Interacción Genotipo x Ambiente ( Gxl ), para identificar variedades por regiones y/o

subregiones

- Arquetipos, buscar cuales características son las deseables e tener en la variedad
- Incrementar rendimientos
- Biomasa
- Mejorar calidad

### Contenido temático

- 1.-Introducción
  - 1.1 Importancia de la genotecnia
  - 1.2 Objetivos de la genética vegetal
  - 1.3 Perfil del Fito mejorador
  - 1.4 Instituciones que se dedican al mejoramiento genético
- 2.- Formas de reproducción
  - 2.1 Reproducción sexual
    - 2.1.1 Plantas autógamas
    - 2.1.2 Plantas alógamas
  - 2.2 Reproducción asexual
    - 2.2.1 Propagación vegetativa
    - 2.2.2. Apomixis
  - 2.3 Esterilidad
  - 2.4 Autocompatibilidad
- 3.- genética de una población
  - 3.1 Constitución genética de una población
    - 3.1.1 Frecuencias genotípicas
    - 3.1.2 Frecuencias génicas
    - 3.1.3 Factores que cambian las frecuencias génicas y
    - 3.1.4 Genotípicas de una población
  - 3.2 Ley de Hardy-Weimberg
  - 3.3 Alelos múltiples
- 4.- Genética cuantitativa: La variación hereditaria y ambiental
  - 4.1 Hipótesis de factor múltiple
  - 4.2 Modelo fenotípico
  - 4.3 Variación genética
  - 4.4 Variación ambiental o ecológica
  - 4.5 Variación de interacción genotipo-ambiente
  - 4.6 Tipos de acción génica
  - 4.7 Teoría de línea pura
  - 4.8 Heredabilidad
- 5.- Diversidad y conservación: fuentes de germoplasma
  - 5.1 Centros de origen
  - 5.2 Bancos de germoplasma
  - 5.3 Fuentes de variación hereditaria
  - 5.4 Recombinación de genes
  - 5.5 Mutaciones
    - 5.5.1 Mutaciones génicas
    - 5.5.2 Mutaciones somáticas
    - 5.5.3 Mutaciones cromosómicas
  - 5.6 Poliploidia



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

## PE: Licenciatura en Ingeniero Agrónomo

### 6.- Hibridación: Endogamia y heterosis

#### 6.1 Endogamia

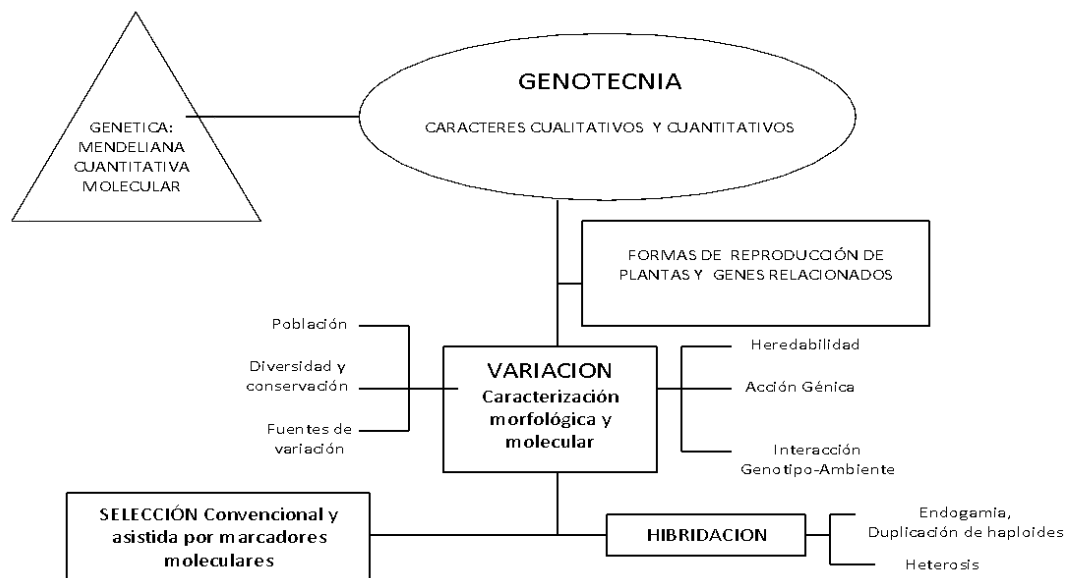
#### 6.2 Heterosis

### 7.- Mejoramiento genético asistido.

#### 7.1 Marcadores moleculares

#### 7.2 Producción de haploides

### Estructura conceptual del curso (Diagrama de saberes teóricos, instrumentales, procedimentales y/o actitudinales)



S

### Modalidad de evaluación

#### Instrumento de evaluación

**Convencionales:** verdadero/falso, opción múltiple, relacionar, respuesta corta, completar textos, entre otras

**Desempeño:** proyectos, portafolios de evidencias, tareas de desempeño, prototipos, entre otros.

#### Asistencia

#### Tareas

#### Práctica

#### Presentación Mejoramiento de un cultivo

#### Examen departamental

#### Evaluaciones

#### Total

#### Factor de ponderación

10 %

20 %

20 %

20 %

10 %

20 %

100%

### Elementos del desarrollo de la unidad de aprendizaje (asignatura)





# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

## PE: Licenciatura en Ingeniero Agrónomo

|                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Conocimientos</b> | El alumno conocerá y atenderá las necesidades de sus consumidores principales, además la demanda de sus productos, entenderá de forma conjunta la producción y de calidad que se requieren en los mercados presentes y futuros para satisfacer la demandas de alimentos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Aptitudes</b>     | El alumno desarrollara la capacidad de comunicación capacidad de razonamiento y reflexión<br>Aprenderá a trabajo en equipo<br>Entenderá que requiere crear nuevos productos<br>Desarrollará habilidad manual<br>Tendrá que procesar datos para la toma de decisiones                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Valores</b>       | El alumno tendrá presente que los valores serán de importancia, además la ética será de gran importancia en el ámbito donde se desarrollará productor-empresa. Valores a desarrollar: Responsabilidad, Sentido de justicia, Respeto, Integridad, Actitud de servicio, Capacidad de colaboración, Honestidad, Civismo, Cientificidad, Libertad, Autonomía, Integración, Igualdad.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Capacidades</b>   | El alumno será capaz de:<br>Identificar y coleccionar recursos fitogenéticos.<br>Conservar los recursos fitogenéticos a mediano y largo plazo.<br>Aprovechará los recursos por medio de mejoramiento genético aplicando técnicas<br>Podrá crear nuevos genotipos y maneja la variación genética para su aprovechamiento                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Habilidades</b>   | El alumno tendrá la capacidad de aplicar los principios de la Genética como fundamentos teóricos de los procesos de selección y de mejoramiento genético dirigidos a incrementar la productividad y calidad de los productos obtenidos del cultivo de plantas.<br><br>Podrá integrar el conocimiento de diferentes disciplinas para interpretar problemas del mejoramiento genético bajo el contexto socioeconómico regional y mundial.<br><br>El alumno tendrá los conocimientos suficientes para aplicar los métodos de mejoramiento genético que se presenten.<br><br>Tendrá la capacidad para apoyar en labores de conservación<br>Identificar las variaciones genéticas, ambientales y de interacción para su aprovechamiento.<br><br>Tendrá la habilidad para reproducir plantas sexual y asexualmente<br><br>Podrá hacer mejoramiento genético en plantas autóгамas y alógamas.<br><br>Desarrollará una visión objetiva e integradora de las modernas técnicas moleculares con los métodos convencionales de mejoramiento orientados a la sustentabilidad de los agroecosistemas.<br><br>Valorar la importancia de la biodiversidad y conocer las herramientas básicas para la conservación, evaluación y utilización de los recursos genéticos. |

### 3. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

| Autor(es)      | Título                                          | Editorial             | Año  | URL o biblioteca digital donde está disponible (en su caso) |
|----------------|-------------------------------------------------|-----------------------|------|-------------------------------------------------------------|
| Allard, R. W.  | Principios del Mejoramiento Genético de Plantas | Wiley. 3ª. Ed. E.U.A. | 1960 |                                                             |
| Falconer, D.S. | Introducción a la Genética Cuantitativa.        | CECSA. México         | 1976 |                                                             |





**UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA**  
**PE: Licenciatura en Ingeniero Agrónomo**

|                                                                                      | Título                                         | Editorial                   | Año     | URL o biblioteca digital donde está disponible (en su caso) |
|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-----------------------------|---------|-------------------------------------------------------------|
| Griffits, A.J. F.,<br>Miller, J.H., Suzuki,<br>D.T., Lewontin,<br>R.C., Gelbart, W.M | Genética. Introducción al<br>análisis genético | Mc Graw Hill                | 1993    |                                                             |
| Alexander<br>Vainstein.                                                              | Breeding for ornamentals.                      | Kluwer Academic<br>Publ.    | (2002). |                                                             |
| Klug, W.S. and<br>M.R. Cummings                                                      | Conceptos de Genética                          | Prentice may                | 1999.   |                                                             |
| Lewin, B                                                                             | Genes VI                                       | Oxford University<br>Press  | 1997    |                                                             |
| John Milton<br>Poehlman, David<br>Allen Sleper ; tr.<br>Manuel Guzmán<br>Ortiz       | Mejoramiento genético de las<br>cosechas       | . 2a ed. México.<br>Limusa, | , 2003. |                                                             |
| Cubero J. I...                                                                       | Introducción a la mejora<br>genética vegetal.  | Ediciones<br>Mundi-Prensa   | 1999    |                                                             |
| Poehlman, J. M.                                                                      | Mejoramiento genético de las<br>cosechas.      | LIMUSA. México              | 1981    |                                                             |
| Puertas, M.J.                                                                        | Genética Fundamentos y<br>perspectivas.        | Mc Graw Hill                | 1992    |                                                             |
| Reyes, C.P.                                                                          | Fitogenética básica y<br>aplicada              | AGT Editor                  | 1985    |                                                             |
| Robles, S.R.                                                                         | Genética elemental y<br>fitomejoramiento       | LIMUSA                      | 1986    |                                                             |
| Spide, P.L. et. al.                                                                  | Genética aplicada                              | UNAM. México                | 1984    |                                                             |

**4. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA**

| Autor(es)                                                                                                                             | Título                                                                           | Editorial                | Año     | URL o biblioteca digital donde está disponible (en su caso)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Márquez-Sánchez,<br>F                                                                                                                 | Genotecnia Vegetal.<br>Métodos, Teoría,<br>Resultados Tomos I, II Y<br>III       | AGT                      | 1988    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Walter R. Fehr                                                                                                                        | Principles of cultivar<br>development. Theory<br>and Technique Volume 1<br>and 2 | Mac Millan               | 1991    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Jugenheimer, R. W                                                                                                                     | Maíz Variedades<br>mejoradas. Métodos de<br>cultivo y producción de<br>semillas  |                          | 1985    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Strickberger, M. W                                                                                                                    | Genética.                                                                        | Omega                    | 1988    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Alexander<br>Vainstein.                                                                                                               | Breeding for<br>ornamentals.                                                     | Kluwer Academic<br>Publ. | (2002). |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Agronomy Journal<br>Animal Genetics<br>Crop Science<br>JournJ of Animal<br>Science<br>Maydica<br>PNAS Online<br>Heredity<br>Euphytica | Bimestral, semestral                                                             | Journals on line         |         | <b>CUCBA (Biblioteca)</b><br><br>Ejemplos:<br><a href="http://www.maydica.org/">http://www.maydica.org/</a><br><a href="http://www.pnas.org/">http://www.pnas.org/</a><br><a href="https://academic.oup.com/jhered/issue">https://academic.oup.com/jhered/issue</a><br><a href="http://link.springer.com">http://link.springer.com</a><br><a href="http://hortsci.ashspublications.org/">http://hortsci.ashspublications.org/</a><br>etc. |



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

## PE: Licenciatura en Ingeniero Agrónomo

|             | Título | Editorial | Año | URL o biblioteca digital donde está disponible (en su caso) |
|-------------|--------|-----------|-----|-------------------------------------------------------------|
| Hortscience |        |           |     |                                                             |

### 5 PLANEACIÓN POR SEMANAS

| Semana         | Tema                                                | Contenidos                                                                                                                                                                                                                                                   | Actividades para su movilización | Recursos                                     | Evaluación                                                                | Temas transversales |
|----------------|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| 1, 2           | 1.-Presentación del curso.<br>Temas de introducción | 1.-Introducción<br>1.1 Importancia de la genotecnia<br>1.2 Objetivos de la genética vegetal<br>1.3 Perfil del Fitomejorador<br>1.4 Instituciones que se dedican al mejoramiento genético                                                                     | Visita a campo                   | Equipo de cómputo, proyector y pintarrón     | Cuestionario<br>Preguntas directas<br><br>Investigación documental tareas |                     |
| 3,4 y 5        | 2.- Formas de reproducción                          | 2.1 Reproducción sexual<br>2.1.1 Plantas autógamas<br>2.1.2 Plantas alógamas<br>2.2 Reproducción asexual<br>2.2.1 Propagación vegetativa<br>2.2.2. Apomixis<br>2.3 Esterilidad<br><br>2.4 Incompatibilidad                                                   | Teórico y práctico               | Aula y campo<br>Equipo de computo y de campo | Realizar prácticas de emasculación<br>Reporte de visita<br><br>Examen     |                     |
| 6, 7 y 8       | 3.- Genética de una población                       | 3.1 Constitución genética de una población<br>3.1.1 Frecuencias genotípicas<br>3.1.2 Frecuencias génicas<br>3.1.3 Factores que cambian las frecuencias génicas y<br>3.1.4 Genotípicas de una población<br>3.2 Ley de Hardy-Weimberg<br>3.3 Alelos múltiples. | teórico                          | Equipo de cómputo, proyector y Pintarrón.    | Reporte de tareas                                                         |                     |
| 9, 10, 11 y 12 |                                                     | 4.1 Hipótesis de factor múltiple<br>4.2 Modelo fenotípico                                                                                                                                                                                                    | Teórico y campo                  | Equipo de cómputo, proyector y pintarrón,    | Reporte de tareas y reporte de práctica de                                |                     |





# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

## PE: Licenciatura en Ingeniero Agrónomo

| Semana      | Tema                                                            | Contenidos                                                                                                                                                                                                                                               | Actividades para su movilización         | Recursos                                       | Evaluación                   | Temas transversales |
|-------------|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------|---------------------|
|             | 4.- Genética cuantitativa: La variación hereditaria y ambiental | 4.3 Variación genética<br>4.4 Variación ambiental o ecológica<br>4.5 Variación de interacción genotipo-ambiente<br>4.6 Tipos de acción génica<br>4.7 Teoría de línea pura<br>4.8 Heredabilidad                                                           |                                          | visita a campo                                 | polinizaciones<br><br>Examen |                     |
| 13 y 14     | 5.-Diversidad y conservación: fuentes de germoplasma            | 5.1 Centros de origen<br>5.2 Bancos de germoplasma<br>5.3 Fuentes de variación hereditaria<br>5.4 Recombinación de genes<br>5.5 Mutaciones<br>5.5.1 Mutaciones génicas<br>5.5.2 Mutaciones somáticas<br>5.5.3 Mutaciones cromosómicas<br>5.6 Poliploidia | Teórico y Visita al banco de germoplasma | Equipo de cómputo, proyector y pintarrón       | Reporte de práctica y tareas |                     |
| 15, 16 y 17 | 6.- Hibridación                                                 | 6.1 Endogamia<br>6.2 Heterosis<br>7.- Mejoramiento genético asistido.<br>7.1 Marcadores moleculares<br>7.2 Producción de haploides                                                                                                                       | Teórico y práctico                       | Equipo de cómputo, proyector y pintarrón campo | Examen Preguntas directas    |                     |

### Perfil del profesor:

Ingeniero agrónomo con conocimientos en el área de Genética, Botánica, Genotecnia Vegetal, Fisiología, Mejoramiento Genético y Producción de Cultivos

