

### DATOS DE LA ASIGNATURA\*

\* Asignatura en experiencia piloto de implantación del sistema de créditos ECTS

|  |                                  |  |                   |
|--|----------------------------------|--|-------------------|
| <b>Nombre:</b>                             |                                  |  |                   |
| Mejora Vegetal                             |                                  |  |                   |
| <b>Denominación en inglés<sup>1</sup>:</b> |                                  |  |                   |
| Plant Breeding                             |                                  |  |                   |
| <b>Código:</b>                             | <b>Año del Plan de Estudios:</b> | <b>Tipo:</b>   |                   |
| 400099042                                  | Publicación BOE: 20-05-1999      | <input type="checkbox"/> Troncal <input checked="" type="checkbox"/> Obligatoria <input type="checkbox"/> Optativa |                   |
| <b>Créditos:</b>                           |                                  |  |                   |
|  | <b>Totales:</b>                  | <b>Teóricos:</b>   | <b>Prácticos:</b> |
| Créditos L.R.U.                            | 6,00                             | 4,50   | 1,50              |
| Créditos E.C.T.S.                          | 4,8                              | 3,6  | 1,2               |
| <b>Departamento:</b>                       |                                  |  |                   |
| Ciencias Agroforestales                    |                                  |  |                   |
| <b>Área de Conocimiento:</b>               |                                  |  |                   |
| Producción Vegetal                         |                                  |  |                   |
| <b>Curso:</b>                              | <b>Cuatrimestre:</b>             | <b>Ciclo:</b>  |                   |
| Tercero                                    | 1º Cuatrimestre                  | Primero  |                   |
| <b>Web de la asignatura:</b>               |                                  |  |                   |
|  |                                  |  |                   |

<sup>1</sup> Para su inclusión en el Complemento Europeo al Título

### DATOS DE LOS PROFESORES

|                     |                |                  |                  |
|---------------------|----------------|------------------|------------------|
| <b>Nombre:</b>      | <b>e-mail:</b> | <b>Teléfono:</b> | <b>Despacho:</b> |
| Fernando Flores Gil | fflores@uhu.es | 959217621        | Saltés 23        |

## DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

|   |
|---|
| <b>1.1. Descriptores de la asignatura:</b>  |
| <b>Genética y Mejora Vegetal</b>  |
| <b>1.2. Descriptores de la asignatura (en inglés)<sup>2</sup>:</b>  |
| <b>Genetic and Plant Breeding</b>   |
| <small><sup>2</sup>Para su inclusión en el Complemento Europeo al Título</small>  |
| <b>2. Situación de la asignatura.</b>   |
| <b>2.1. Prerrequisitos:</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"><li>- Conceptos básicos de Genética y Biología Celular</li><li>- Conocimientos, a nivel de usuario, de herramientas informáticas (Internet, Power-point, etc.)</li><li>- Nivel medio de comprensión del idioma inglés</li></ul> |
| <b>2.2. Contexto dentro de la titulación:</b>   |
| Asignatura Obligatoria de tercer Curso de Ing. Técnica Agrícola de la especialidad de Explotaciones Agropecuarias   |
| <b>2.3. Recomendaciones:</b>  |
| Es conveniente tener aprobada la asignatura de Bases Biológicas de la Producción Agraria de primer curso de la titulación.  |

### 3. Competencias a adquirir por los estudiantes.

#### 3.1. Competencias transversales o genéricas.

##### 3.1.1. Competencias instrumentales:

|  |   |                               |   |
|--|---|-------------------------------|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> Alto | <input type="checkbox"/> Medio            | <input type="checkbox"/> Bajo | Capacidad de análisis y síntesis.             |
| <input type="checkbox"/> Alto            | <input checked="" type="checkbox"/> Medio | <input type="checkbox"/> Bajo | Capacidad de organización y planificación.    |
| <input type="checkbox"/> Alto            | <input checked="" type="checkbox"/> Medio | <input type="checkbox"/> Bajo | Comunicación oral y escrita en lengua nativa. |
| <input type="checkbox"/> Alto            | <input checked="" type="checkbox"/> Medio | <input type="checkbox"/> Bajo | Conocimiento de una lengua extranjera.        |
| <input type="checkbox"/> Alto            | <input checked="" type="checkbox"/> Medio | <input type="checkbox"/> Bajo | Capacidad de gestión de la información.       |
| <input checked="" type="checkbox"/> Alto | <input type="checkbox"/> Medio            | <input type="checkbox"/> Bajo | Resolución de problemas.                      |
| <input checked="" type="checkbox"/> Alto | <input type="checkbox"/> Medio            | <input type="checkbox"/> Bajo | Toma de decisiones.                           |
| <input type="checkbox"/> Alto            | <input checked="" type="checkbox"/> Medio | <input type="checkbox"/> Bajo | Conocimiento de informática.                  |
| <input type="checkbox"/> Alto            | <input type="checkbox"/> Medio            | <input type="checkbox"/> Bajo | Otras: Especificar.                           |
| <input type="checkbox"/> Alto            | <input type="checkbox"/> Medio            | <input type="checkbox"/> Bajo | Otras: Especificar.                           |

##### 3.1.2. Competencias personales:

|  |   |                               |   |
|--|---|-------------------------------|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> Alto | <input type="checkbox"/> Medio            | <input type="checkbox"/> Bajo | Trabajo en equipo.                                      |
| <input type="checkbox"/> Alto            | <input checked="" type="checkbox"/> Medio | <input type="checkbox"/> Bajo | Trabajo en un contexto internacional.                   |
| <input type="checkbox"/> Alto            | <input checked="" type="checkbox"/> Medio | <input type="checkbox"/> Bajo | Habilidades en las relaciones interpersonales.          |
| <input type="checkbox"/> Alto            | <input checked="" type="checkbox"/> Medio | <input type="checkbox"/> Bajo | Capacidad para comunicarse con expertos de otras áreas. |
| <input checked="" type="checkbox"/> Alto | <input type="checkbox"/> Medio            | <input type="checkbox"/> Bajo | Reconocimiento a la diversidad y la multiculturalidad.  |
| <input checked="" type="checkbox"/> Alto | <input type="checkbox"/> Medio            | <input type="checkbox"/> Bajo | Razonamiento crítico.                                   |
| <input type="checkbox"/> Alto            | <input checked="" type="checkbox"/> Medio | <input type="checkbox"/> Bajo | Compromiso ético.                                       |
| <input type="checkbox"/> Alto            | <input type="checkbox"/> Medio            | <input type="checkbox"/> Bajo | Otras: Especificar.                                     |
| <input type="checkbox"/> Alto            | <input type="checkbox"/> Medio            | <input type="checkbox"/> Bajo | Otras: Especificar.                                     |

##### 3.1.3. Competencias sistémicas:

|  |   |                               |  |
|--|---|-------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> Alto            | <input checked="" type="checkbox"/> Medio | <input type="checkbox"/> Bajo | Aprendizaje autónomo.                                  |
| <input type="checkbox"/> Alto            | <input checked="" type="checkbox"/> Medio | <input type="checkbox"/> Bajo | Adaptación a nuevas situaciones.                       |
| <input checked="" type="checkbox"/> Alto | <input type="checkbox"/> Medio            | <input type="checkbox"/> Bajo | Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. |
| <input checked="" type="checkbox"/> Alto | <input type="checkbox"/> Medio            | <input type="checkbox"/> Bajo | Conocimientos básicos de la profesión.                 |
| <input type="checkbox"/> Alto            | <input checked="" type="checkbox"/> Medio | <input type="checkbox"/> Bajo | Creatividad.   |
| <input type="checkbox"/> Alto            | <input checked="" type="checkbox"/> Medio | <input type="checkbox"/> Bajo | Liderazgo.   |
| <input type="checkbox"/> Alto            | <input type="checkbox"/> Medio            | <input type="checkbox"/> Bajo | Conocimiento de otras culturas y costumbres.           |
| <input type="checkbox"/> Alto            | <input checked="" type="checkbox"/> Medio | <input type="checkbox"/> Bajo | Iniciativa y espíritu emprendedor.                     |
| <input type="checkbox"/> Alto            | <input checked="" type="checkbox"/> Medio | <input type="checkbox"/> Bajo | Motivación por la calidad.                             |
| <input type="checkbox"/> Alto            | <input checked="" type="checkbox"/> Medio | <input type="checkbox"/> Bajo | Sensibilidad hacia temas medioambientales.             |
| <input type="checkbox"/> Alto            | <input type="checkbox"/> Medio            | <input type="checkbox"/> Bajo | Otras: Especificar.                                    |
| <input type="checkbox"/> Alto            | <input type="checkbox"/> Medio            | <input type="checkbox"/> Bajo | Otras: Especificar.                                    |

#### 3.2. Competencias específicas.

##### 3.2.1. Competencias cognitivas (saber):

Conocer los conceptos básicos de la Genética de Plantas y las principales técnicas utilizadas en la Mejora Vegetal

##### 3.2.2. Competencias procedimentales e instrumentales (saber hacer):

- Saber analizar y criticar los datos experimentales básicos para el desarrollo de un programa de mejora vegetal.

##### 3.2.2. Competencias actitudinales (ser):

- Promover la comprensión de textos científicos en castellano e inglés.
- Mejorar la comunicación oral y escrita del alumno.
- Adquirir habilidades de búsqueda y análisis de información de diferentes fuentes bibliográficas (en papel y electrónicas).
- Adquirir habilidades básicas de experimentación en Mejora Vegetal.
- Capacidad para aplicar la teoría a la práctica.
- Conocer riesgos y precauciones en el manejo del material de laboratorio.
- Utilización de herramientas informáticas como Internet, Campus Virtual, Office, etc.
- Capacidad para trabajar de forma autónoma y en grupo.

| 4. Objetivos:  |  |
|--|--|
| <p>Iniciar al alumno en una disciplina aplicada, la Genética y Mejora Vegetal, cuyo objetivo básico es muy simple: la obtención de combinaciones de genes (o genotipos) superiores, es decir la obtención de variedades vegetales mejoradas. Es imprescindible contemplar las actividades de mejora desde una perspectiva económica, ya que su finalidad básica es la obtención de variedades que sean rentables para el agricultor. El alumno debe comprender las técnicas y procedimientos que permiten al mejorador de plantas ofrecer a un problema real una solución real y concreta, la obtención de una nueva variedad, dentro de un contexto económico y social.</p> <p>El objetivo último que se pretende es que el alumno sea capaz de diseñar un programa de mejora aplicable a la resolución de un problema real. Para ello se revisarán conocimientos básicos de Genética y las principales técnicas aplicadas de Mejora Genética</p> |  |

| 5. Metodología (en horas de trabajo del estudiante):                    |                     |                               |             |
|---|---------------------|-------------------------------|-------------|
|   | Primer Cuatrimestre | Segundo Cuatrimestre          |             |
|   | Presenciales        |                               |             |
| Clases de teoría  | 45,0                | 0,0                           |             |
| Clases de problemas   | 0,0                 | 0,0                           |             |
| Clases prácticas  | 15,0                | 0,0                           |             |
| Actividades académicas dirigidas  | 0,0                 | 0,0                           |             |
|   | Exámenes            |                               |             |
|   | 4,0                 | 0,0                           |             |
|   | No presenciales     |                               |             |
| Estudio de clases teóricas (factor de trabajo: 1,00)                    | 45,0                | 0,0                           |             |
| Estudio de clases de problemas y prácticas (factor de trabajo: 1,00)    | 15,0                | 0,0                           |             |
| Preparación de actividades académicamente dirigidas y otras actividades | 4,1                 | 0,0                           |             |
| <b>Total:</b>   | <b>128,1</b>        | <b>0,0</b>                    |             |
| <b>Trabajo total del estudiante: 128,1 horas.</b>                       |                     |                               |             |
| <b>Horas presenciales:</b>  | <b>60,0</b>         | <b>Horas no presenciales:</b> | <b>64,1</b> |
|   |                     | <b>Exámenes:</b>              | <b>4,0</b>  |

| 6. Técnicas docentes.  |  |
|--|--|
| <b>6.1. Técnicas docentes utilizadas:</b>  |  |
| <input checked="" type="checkbox"/> Sesiones académicas de teoría<br><input checked="" type="checkbox"/> Sesiones académicas de problemas<br><input checked="" type="checkbox"/> Sesiones prácticas en laboratorio<br><input checked="" type="checkbox"/> Seminarios, exposiciones y debates<br><input checked="" type="checkbox"/> Trabajo en grupos reducidos<br><input checked="" type="checkbox"/> Resolución y entrega de problemas/prácticas<br><input checked="" type="checkbox"/> Realización de pruebas parciales evaluables<br><input type="checkbox"/> Otras: Especificar<br><input type="checkbox"/> Otras: Especificar  |  |
| <b>6.2. Desarrollo y justificación:</b>  |  |
| <p>- <u>Sesiones académicas de teoría</u><br/>           Las lecciones magistrales adecuadamente impartidas constituyen todavía una herramienta imprescindible para el profesor. Estas lecciones son concebidas más como una prestación orientativa para el alumno que como texto dogmático que es preciso memorizar fielmente. En ellas el profesor debe transmitir su propio entusiasmo por la disciplina que imparte, despertar la imaginación de los alumnos y fomentar una actitud participativa en las clases. Hay que hacer una labor de síntesis y exponer sólo lo que sea realmente imprescindible. Hay que tratar de estimular al alumno para que consulte otros textos, artículos de revisión, etc. que el profesor considere adecuados. Como libro de texto se utilizará "Introducción a la Mejora Genética Vegetal" del autor D. José Ignacio Cubero Salmeron, publicado por la editorial Mundi-Prensa.</p> |  |

Tendrán una duración de 3 horas semanales repartidas en dos sesiones: una de 2 horas y otra de 1 hora por semana (total: 45 horas). Las sesiones de 2 horas serán con un intervalo de diez minutos de descanso al finalizar la primera hora. En ellas se incluirán:

- Sesiones académicas de problemas

Las clases de problemas son un instrumento docente esencial en la asignatura de "Mejora Vegetal". Permiten la profundización de ciertos contenidos impartidos en las clases de teoría y son uno de los medios más útiles para fomentar la participación del alumno y su motivación ante la asignatura. Las clases de problemas se realizarán intercaladas con las clases de teoría. Los alumnos dispondrán con la suficiente antelación de las relaciones de problemas y cuestiones que se irán resolviendo a medida que se vayan estudiando los conceptos básicos correspondientes. Esto permitirá al alumno ir resolviendo las relaciones por su cuenta antes de que los problemas sean analizados en clase. La resolución se realizará por ellos mismos, en un ambiente de discusión con el resto de compañeros. En cada sesión de problemas se recomendará al alumno que entregue resueltos los problemas que fueron planteados en la sesión anterior.

- Seminarios, exposiciones y debates

Los seminarios a impartir podrán tener alguna/s de estas tres modalidades: a) los preparados por los alumnos bajo la supervisión del profesor que podrían estar basados en temas de actualidad (por ejemplo, ingeniería genética, OMG...etc.) siendo los contenidos de estos seminarios hechos generalmente a petición de los propios alumnos para tratar con más detalle algunos temas de esta disciplina que les resultan particularmente atractivos, b) los que prepara el propio profesor y c) los que corren a cargo de un profesor o profesional especialmente invitado. Los seminarios tienen la ventaja de ampliar la visión del alumno sobre temas concretos y rompen con la rutina de las clases habituales.

- Sesiones prácticas de laboratorio

Se tratará de realizar prácticas experimentales de amplio contenido que reflejen aspectos fundamentales del curso o que introduzcan al alumno en el aprendizaje de ciertas tecnologías. Por lo tanto, lo que se persigue es, por un lado, fomentar en el alumno el razonamiento y el conocimiento del método científico y, por otro, tratar de situarlo en la realidad del avance tecnológico actual.

- Trabajo en grupos reducidos.

Como cada curso se editará una revista de título "Mejora Vegetal" en la cual en grupos de dos a tres alumnos deberán realizar un artículo divulgativo escogiendo cualquier tema de la mejora vegetal (incluso entrevistas al mundo profesional de la mejora vegetal), utilizando técnicas de revisión bibliográfica e internet.

- Realización de pruebas parciales evaluables.

Se dividirá la asignatura en bloques temáticos de los cuales se realizaran pruebas parciales evaluables.

## 7. Bloques temáticos:

*Los contenidos de la asignatura de Mejora Vegetal pueden dividirse en seis bloques. El programa se inicia con una Introducción sobre el concepto de Mejora Genética Vegetal y a continuación se desarrolla el segundo bloque de temas sobre conceptos básicos de Genética indispensables para profundizar en los métodos de mejora (Bases genéticas de la Mejora Vegetal). Este apartado consta de un primer tema que incluye la Genética mendeliana y la teoría cromosómica de la herencia, un segundo tema sobre conceptos básicos de Genética de poblaciones y un tercero referido a los fundamentos de la Genética cuantitativa. Tanto en el tema de poblaciones como en el de cuantitativa se hace referencia a la utilización de marcadores moleculares para evaluar la variación en una población y el estudio de caracteres de interés agronómico sean éstos cualitativos o cuantitativos .*

*A partir de la base genética, se inicia el estudio de la asignatura de Mejora propiamente dicha. El tercer bloque se refiere al estudio de los diferentes métodos de mejora, e incluye los temas que, junto con el estudio de la variabilidad, constituyen el núcleo de la asignatura. Se divide en cinco temas, el primero introductorio donde se explican los diferentes tipos de variedades que se pueden obtener gracias a un proceso de mejora. Los tres temas siguientes se refieren a los métodos de mejora en plantas de reproducción sexual, exponiendo en primer lugar los métodos de selección masal donde se explica la estructura de las poblaciones en plantas autógamias y alógamas y la estimación de la respuesta a la selección; en segundo lugar (tema 11), se explican los métodos de obtención, evaluación y mejora de las líneas puras y en tercero (tema 12) la explotación de la heterosis (variedades sintéticas e híbridos comerciales). El quinto y último tema de éste bloque se refiere a los métodos de mejora característicos de plantas de multiplicación vegetativa o asexual incluyendo el estudio de las particularidades de las plantas apomíticas.*

*Los aspectos peculiares de la mejora de especies poliploides se refieren dentro de cada uno de los temas. El cuarto bloque de temas se refiere al estudio de las Fuentes de variación y técnicas complementarias con un tema sobre importancia y mantenimiento de los recursos genéticos, y tres sobre fuentes artificiales de variación: Mutagénesis, Hibridación interespecífica y poliploidía, y Cultivo in vitro e Ingeniería genética. Se ha preferido colocar aquí estos temas en lugar de al final de la asignatura, como usualmente se hace, ya que son procedimientos básicos actuales a los que se hace continua referencia a lo largo del curso.*

*A partir de materiales que difieren para los caracteres de interés, se estudia la forma de utilizar esta variación.*

*Se añade un quinto bloque sobre resistencias a enfermedades y plagas, pues aunque los estreses bióticos afecten directamente a la producción, se consideran aparte por la cantidad e importancia de la materia a tratar.*

*El sexto bloque versa sobre un aspecto que deben conocer todos los Técnicos Agrícolas como es la conservación de las variedades obtenidas y las normativas sobre la producción de semillas y plantas de vivero, sin olvidar la problemática de la identificación varietal y de los derechos de obtentor. Además se conocerá el posible impacto ambiental de la Mejora y el consiguiente control de los recursos genéticos.*

En resumen:

Bloque I: **Introducción:** Tema 1.

Bloque II: **Bases genéticas de la mejora vegetal:** Temas 2, 3, 4 y 5.

Bloque III: **Métodos de mejora:** Temas 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 y 13.

Bloque IV: **Fuentes de variación y técnicas complementarias:** Temas 14, 15, 16 y 17.

Bloque V: **Caracteres especiales:** Tema 18

Bloque VI: **Mejora de conservación y recursos filogenéticos:** Temas 19 y 20.

## 8. Temario desarrollado:

### **BLOQUE I: INTRODUCCIÓN.**

#### **CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.**

- Agricultura y Mejora.
- La Mejora como actividad.
- Las primeras variedades: el paso de silvestre a cultivada, proceso de domesticación.
- De los primeros materiales a las variedades actuales.
- Hacia una nueva Mejora en una nueva Agricultura.
- La Biotecnología en la Mejora.

### **BLOQUE II: BASES GENÉTICAS DE LA MEJORA VEGETAL.**

#### **CAPÍTULO II: LAS BASES DE LA MEJORA.**

- La célula. La reproducción celular.
- La constancia hereditaria y la división celular.
- La reproducción sexual.
- La recombinación
- Distancia genética y mapas genéticos.
- La formación de cigotos: el híbrido.
- La descendencia del híbrido por autofecundación.
- Las generaciones sucesivas a la F2.
- Retrocruzamiento.
- Genotipo y Fenotipo.
- El problema fundamental de la Mejora.
- El caso de dos o más genes.
- Cruzamiento prueba y cálculo de distancias genéticas.
- Interacciones génicas: epistasia.

#### **CAPÍTULO III: MARCADORES Y MAPAS GENÉTICOS**

- Marcadores genéticos.
- Mapas genéticos

- Frecuencia de recombinación y distancia de mapa.
- Genómica, proteómica y epigenética.

#### **CAPÍTULO IV: GENÉTICA CUANTITATIVA.**

- Caracteres cuantitativos.
- Los genes de acción cuantitativa.
- Los componentes fenotípicos y genotípicos.
- La forma de operar en Genética Cuantitativa.
- El genotipo y el ambiente.
- La heredabilidad.
- Nuevos sistemas de trabajo en Genética Cuantitativa.

#### **CAPÍTULO V: LAS POBLACIONES, LA REPRODUCCIÓN Y LAS CAUSAS DE VARIACIÓN.**

- Selección natural y selección artificial.
- Los sistemas de reproducción.
- Como conocer el sistema de reproducción de una especie.
- Los genes en las poblaciones.
- Las poblaciones en especies de propagación vegetativa.
- Las poblaciones en especies autóгамas.
- Las poblaciones en especies alógamas.
- Caso de la alogamia parcial.
- Modo de operar para el cálculo de F.
- Comparación entre sistemas de reproducción.
- Factores que afectan el equilibrio.

#### ***BLOQUE III: MÉTODOS DE MEJORA.***

#### **CAPÍTULO VI: LOS PRODUCTOS Y MÉTODOS DE LA MEJORA.**

- Los materiales de partida.
- Los productos de la Mejora.
- Las operaciones básicas de la Mejora.
- Uso de los materiales silvestres y primitivos.
- La introducción de variedades.
- Los logros de la Mejora.

#### **CAPÍTULO VII: GENÉTICA CUALITATIVA.**

- La hibridación.
- Cruzamientos complementarios.
- Retrocruzamiento.
- Número de individuos necesario: el tamaño mínimo de familia.
- Manejo simultáneo de muchos caracteres.
- La evaluación de la descendencia.
- Utilización de marcadores moleculares.

## **CAPÍTULO VIII: MEJORA DE AUTÓGAMAS.**

- Base de los métodos de selección en autógamias.
- Métodos de selección simple sin cruzamiento.
- Métodos de selección con cruzamiento.
- Otros métodos aplicables a autógamias.

## **CAPÍTULO IX: MEJORA DE ALÓGAMAS.**

- Poblaciones, líneas puras, variedades sintéticas e híbridos comerciales.
- Selección masal.
- Métodos de selección masal.
- Selección cuando interviene más de un carácter.
- Selección indirecta.
- Mezclas de poblaciones o variedades.
- Caso de las especies parcialmente alógamas.

## **CAPÍTULO X: LAS LÍNEAS PURAS EN LA MEJORA DE ALÓGAMAS.**

- La utilización de la consanguinidad.
- Obtención de líneas puras.
- Mejora de líneas puras.
- Evaluación de líneas puras para su uso en mejora de alógamas.
- Métodos de estimación de las Aptitudes Combinatorias.
- Mejora de líneas puras para Aptitudes Combinatorias.

## **CAPÍTULO IX: VARIEDADES SINTÉTICAS.**

- Caracteres generales.
- Evaluación de líneas parentales.
- Número óptimo de parentales.
- Las fases de obtención comercial.
- Formulación de una variedad sintética.
- Variantes.
- Utilización de las variedades obtenidas por selección masal y sintéticas.

## **CAPÍTULO XII: VARIEDADES HÍBRIDAS.**

- La heterosis.
- Variedades híbridas.
- Esquema general de la obtención de híbridos.
- Tipos de híbridos.
- Mecanismos que facilitan la obtención comercial.
- Valor del híbrido.

## **CAPÍTULO XIII: PLANTAS DE MULTIPLICACIÓN VEGETATIVA.**

- Multiplicación y reproducción asexual.
- Plantas de multiplicación asexual.



- Plantas apomícticas.
- Microorganismos.

#### **BLOQUE IV: FUENTES DE VARIACIÓN Y TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS.**

##### **CAPÍTULO XIV: LA MUTACIÓN ARTIFICIAL EN LA MEJORA.**

- Mutaciones naturales e inducidas.
- Condiciones que debe reunir un agente mutágeno.
- Métodos de inducción.
- Utilización de la mutagénesis inducida en Mejora.

##### **CAPÍTULO XV: LOS POLIPLÓIDES EN LA MEJORA VEGETAL.**

- Tipos de poliploides.
- La poliploidía en la Naturaleza y poliploidía inducida.
- Autopoliploides.
- Aloploiploides e híbridos interespecíficos.
- Haploides.

##### **CAPÍTULO XVI: EL CULTIVO DE TEJIDOS EN LA MEJORA.**

- Cultivo de tejidos y regeneración.
- Regeneración *in vitro*.
- Regeneración a partir de protoplastos.
- Cultivo de meristemos.
- Cultivo de anteras y de microsporas.
- Estabilidad de los regenerantes. Variación somaclonal.
- Selección *in vitro*.
- La industria del cultivo de tejidos.

##### **CAPÍTULO XVII: LA INGENIERÍA GENÉTICA.**

- La ingeniería genética en la mejora vegetal.
- Forma de operar y consecuencias.
- La polémica sobre plantas transgénicas.
- Los "OMG": organismos modificados genéticamente.

#### **BLOQUE V: CARACTERES ESPECIALES.**

##### **CAPÍTULO XVIII: LAS VARIETADES RESISTENTES A PLAGAS Y ENFERMEDADES.**

- Estrés bióticos y abióticos.
- Huésped y parásito frente a frente.
- Mecanismos de resistencia.
- La base genética de la resistencia.
- La relación "gen a gen" y la pérdida de la resistencia.
- Tipos de resistencia.

- Resistencia frente a virulencia.
- La selección por resistencia.

## **BLOQUE VI: MEJORA DE CONSERVACIÓN Y RECURSOS FITOGENÉTICOS.**

### **CAPÍTULO XIX: CONSERVACIÓN, REGISTRO Y PROTECCIÓN DE VARIEDADES.**

- Variedades y obtentores.
- La degeneración varietal y sus causas.
- Categorías de semillas y plantas de vivero; semilla certificada.
- Mejora de conservación.
- Los derechos de propiedad: registro, protección y patente.
- El registro de variedades.
- La protección de variedades.
- Las patentes de organismos vivos y de productos naturales.
- Problemas actuales en el registro, protección y patente de variedades vegetales.

### **CAPÍTULO XX: EL IMPACTO EN EL AMBIENTE Y LOS RECURSOS GENÉTICOS.**

- El impacto sobre el ambiente.
- El impacto de la Agricultura sobre sí misma: la erosión genética.
- Conservación de recursos fitogenéticos.
- El control de los recursos genéticos.
- Las Conferencias internacionales sobre recursos fitogenéticos.
- La Agricultura, la Mejora y el mejorador del futuro.

#### **.- PROGRAMA DE CLASES PRÁCTICAS.**

El programa de clases prácticas trata de ser realista en cuanto a los medios económicos, infraestructura, y personal, pero al mismo tiempo trata de ser ambicioso en cuanto a su planteamiento.

- 1.1.- Preparación de un medio de cultivo Agar/Agua.
- 1.2.- Desinfección y siembra en macetas de distintas variedades y entradas de *Lupinus luteus*, *Vicia faba* y *Pisum sativum*.
- 1.3.- Desinfección de semillas de guisante para cultivo *in vitro*.
- 2.- Cultivo *in vitro* en guisante.
- 3.- Extracción ADN en haba, guisante y cebolla.
- 4.- Germinación semillas de *Orobanche* ante los exudados de distintos cultivos.
- 5.- Seguimiento de toma de datos IPGRI en distintos cultivos: altramuz y haba. Toma continuada de datos. Manejo y Análisis estadístico descriptivo de los datos registrados.
- 6.- Resistencia a Jopo. Ensayo en condiciones controladas.
  - 6.1. En maceta.
  - 6.2. En placas petri cuadradas.
- 7.- Hibridación en *Lupinus luteus* y *Vicia faba*.

## 9. Bibliografía.

### 9.1. Bibliografía general:

ALLARD, R.W. "Principios de la Mejora Genética de las Plantas". 4º edición. Omega. 1980.

ANDREW HIATT. 1993. Transgenic Plants. Fundamentals and Applications. Ed.. Marcel Dekker, Inc.

BISHOP, M.J. AND C.J. RAWLINGS (eds.) 1996. DNA and Protein Sequence Analysis. A Practical Approach. IRL Press, Oxford.

CUBERO, J.I. 2003. Introducción a la Mejora Genética Vegetal. Ed. Mundi-Prensa.

D. GRIERSON Y S.N. COVEY. 1991. Biología Molecular de Plantas. Ed. Acribia

D.R. MURRAY, (Ed.). 1991. Advanced Methods in Plant Breeding and Biotechnology. CAB International

G.W. LYCETT AND D. GRIERSON (Eds). 1990. Genetic Engineering of Crop Plants. University of Nottingham.

GABRIELLE J. PERSLEY. 1991. Beyond Mendel's Garden: Biotechnology in the Service of World Agriculture. Ed. CAB International.

GRIFFITHS, A.J.F., MILLER, J.H., SUZUKI, D.T., LEWONTIN, R.C.; GELBART, W.M. 1995 Genética. Introducción al análisis genético, 5ª edición. Interamericana/McGraw-Hill.

H, KUCKUCK, G. KOBABE, G. WENZEL. 1991. Fundamentals of Plant Breeding. Ed. Springer-Verlag.

HAYWARD, M.; ROMAGOSA, I.; BOSEMARK, N.O. - 1993 - Plant breeding. Principles and prospects - Chapman & Hall.

K. LINDSEY Y M.G.K. JONES. 1992. Biotecnología Vegetal Agrícola. Ed. Acribia.

KALLOO, G.; BERGH, B. O.1993. Genetic improvement of vegetable crops. Pergamon Press.

LACADENA, J.R. "Genética". 4ª edición. A.G.E.S.A. 1988.

LEWIN, B. 1997. Genes VI. Oxford University Press.

M.J. CHRISPEELS AND D.E. SADAVA. 1994. Plants, Genes and Agriculture. Ed. Jones and Bartlett Publishers.

NUEZ, F. Introducción a la mejora genética vegetal. Volumen I. SPUPV 94.320.

NUEZ, F. Introducción a la mejora genética vegetal. Volumen II. SPUPV 94.500.

POEHLMAN, J.M.; SLEPER, D.A. - 1995 - Breeding field crops - Iowa state university press.

PUERTAS, M.J. 1992. Genética: Fundamentos y perspectivas. Interamericana/McGraw Hill. Madrid.

ROBLES, R. 1986. Genética elemental y fitomejoramiento práctico. Ed. Limusa.

SÁNCHEZ-MONGE, E. 1974. Fitogenética. Ed. INIA

STOSKOPF, N.C. "Plant Breeding. Theory and Practice". Westview Press. 1993.

TAMARIN, R.H. 1996. Principios de Genética. 4ª edición. Editorial Reverté.

### 9.2. Bibliografía específica:

En el Texto "INTRODUCCIÓN A LA MEJORA GENÉTICA VEGETAL" de D. José Ignacio Cubero Salmeron (Editorial Mundi-Prensa, 2003) se dispone al final de cada Tema de una Bibliografía recomendada para ampliar conocimientos sobre la Materia

## 10. Técnicas de evaluación.

### 10.1. Técnicas de evaluación utilizadas:

- Examen teórico-práctico
- Trabajos desarrollados durante el curso
- Participación activa en las sesiones académicas
- Controles periódicos de adquisición de conocimientos
- Examen práctico en aula de informática
- Otras: Especificar
- Otras: Especificar

### 10.2. Criterios de evaluación y calificación:

Controles periódicos de adquisición de conocimientos y/o Examen teórico-práctico

El alumno podrá ser evaluado de dos formas:

a) La calificación final de la asignatura podrá obtenerse de la media de una serie de pruebas escritas u otro tipo de evaluación (como la preparación por el alumno, a priori, de los temas a exponer por el profesor, para intentar averiguar el nivel de comprensión alcanzado en un trabajo individual) a realizar durante el cuatrimestre. Cada prueba podrá evaluar un tema o varios del programa de la asignatura, y su contenido será lo más practico posible, dependiendo de los temas que la incluyen.

Aquel alumno que obtenga una media igual o superior a 5, y no haya obtenido en ninguna prueba una calificación inferior a 3.5, habrá superado la asignatura. Para este tipo de evaluación se aconseja asistir a clase regularmente.

b) Se realizará una evaluación final escrita, que puede constar de una parte teórica y otra práctica, para aquellos alumnos que no hayan superado positivamente las pruebas del apartado a) o simplemente no hayan optado por la realización de estas pruebas. (60 %)

Sin la realización de las prácticas, el alumno no podrá superar la asignatura. (15 %)

Trabajos desarrollados durante el curso y participación activa en las sesiones académicas

Además de las calificaciones de estas pruebas existe una serie de calificaciones adicionales que hay que tener en cuenta: el artículo divulgativo a realizar en grupo reducido (OBLIGATORIO), y el grado de interés prestado ante la materia. (25 %)

**11. Organización docente semanal (en horas presenciales del alumno)****11.1. Primer cuatrimestre:**

| Semana              | Horas de clases de teoría | Horas de clases de problemas | Horas de clases prácticas | Actividades Académicas Dirigidas |            | Horas de exámenes | Temas del temario a tratar |
|---------------------|---------------------------|------------------------------|---------------------------|----------------------------------|------------|-------------------|----------------------------|
|                     |                           |                              |                           | Actividad                        | Horas      |                   |                            |
| 1ª                  | 3,0                       | 0,0                          | 1,5                       |                                  | 0,0        | 0,0               | 1,2                        |
| 2ª                  | 3,0                       | 0,0                          | 1,5                       |                                  | 0,0        | 0,0               | 3                          |
| 3ª                  | 3,0                       | 0,0                          | 1,5                       |                                  | 0,0        | 0,0               | 4                          |
| 4ª                  | 3,0                       | 0,0                          | 1,5                       |                                  | 0,0        | 0,0               | 5                          |
| 5ª                  | 3,0                       | 0,0                          | 1,5                       |                                  | 0,0        | 1,0               | 6,7                        |
| 6ª                  | 3,0                       | 0,0                          | 1,5                       |                                  | 0,0        | 0,0               | 8                          |
| 7ª                  | 3,0                       | 0,0                          | 0,0                       |                                  | 0,0        | 0,0               | 9                          |
| 8ª                  | 3,0                       | 0,0                          | 0,0                       |                                  | 0,0        | 0,0               | 10,11                      |
| 9ª                  | 3,0                       | 0,0                          | 0,0                       |                                  | 0,0        | 0,0               | 12,13                      |
| 10ª                 | 3,0                       | 0,0                          | 0,0                       |                                  | 0,0        | 1,0               | 14,15                      |
| 11ª                 | 3,0                       | 0,0                          | 0,0                       |                                  | 0,0        | 0,0               | 16                         |
| 12ª                 | 3,0                       | 0,0                          | 1,5                       |                                  | 0,0        | 0,0               | 17                         |
| 13ª                 | 3,0                       | 0,0                          | 1,5                       |                                  | 0,0        | 1,0               | 18                         |
| 14ª                 | 3,0                       | 0,0                          | 1,5                       |                                  | 0,0        | 0,0               | 19                         |
| 15ª                 | 3,0                       | 0,0                          | 1,5                       |                                  | 0,0        | 1,0               | 20                         |
| Periodo de exámenes |                           |                              |                           |                                  |            | 0,0               |                            |
| <b>Totales</b>      | <b>45,0</b>               | <b>0,0</b>                   | <b>15,0</b>               |                                  | <b>0,0</b> | <b>4,0</b>        |                            |

**11.2. Segundo cuatrimestre:**

| Semana              | Horas de clases de teoría | Horas de clases de problemas | Horas de clases prácticas | Actividades Académicas Dirigidas |            | Horas de exámenes | Temas del temario a tratar |
|---------------------|---------------------------|------------------------------|---------------------------|----------------------------------|------------|-------------------|----------------------------|
|                     |                           |                              |                           | Actividad                        | Horas      |                   |                            |
| 1ª                  | 0,0                       | 0,0                          | 0,0                       |                                  | 0,0        | 0,0               |                            |
| 2ª                  | 0,0                       | 0,0                          | 0,0                       |                                  | 0,0        | 0,0               |                            |
| 3ª                  | 0,0                       | 0,0                          | 0,0                       |                                  | 0,0        | 0,0               |                            |
| 4ª                  | 0,0                       | 0,0                          | 0,0                       |                                  | 0,0        | 0,0               |                            |
| 5ª                  | 0,0                       | 0,0                          | 0,0                       |                                  | 0,0        | 0,0               |                            |
| 6ª                  | 0,0                       | 0,0                          | 0,0                       |                                  | 0,0        | 0,0               |                            |
| 7ª                  | 0,0                       | 0,0                          | 0,0                       |                                  | 0,0        | 0,0               |                            |
| 8ª                  | 0,0                       | 0,0                          | 0,0                       |                                  | 0,0        | 0,0               |                            |
| 9ª                  | 0,0                       | 0,0                          | 0,0                       |                                  | 0,0        | 0,0               |                            |
| 10ª                 | 0,0                       | 0,0                          | 0,0                       |                                  | 0,0        | 0,0               |                            |
| 11ª                 | 0,0                       | 0,0                          | 0,0                       |                                  | 0,0        | 0,0               |                            |
| 12ª                 | 0,0                       | 0,0                          | 0,0                       |                                  | 0,0        | 0,0               |                            |
| 13ª                 | 0,0                       | 0,0                          | 0,0                       |                                  | 0,0        | 0,0               |                            |
| 14ª                 | 0,0                       | 0,0                          | 0,0                       |                                  | 0,0        | 0,0               |                            |
| 15ª                 | 0,0                       | 0,0                          | 0,0                       |                                  | 0,0        | 0,0               |                            |
| Periodo de exámenes |                           |                              |                           |                                  |            | 0,0               |                            |
| <b>Totales</b>      | <b>0,0</b>                | <b>0,0</b>                   | <b>0,0</b>                |                                  | <b>0,0</b> | <b>0,0</b>        |                            |

**12. Mecanismos de control y seguimiento:**

- Valoración periódica del grado de cumplimiento del calendario establecido y realización de ajustes si fuesen necesarios.