

Guía docente de la asignatura

Fecha de aprobación por la Comisión  
Académica: 17/06/2024**Genética, Genómica y Mejora  
Vegetal (M58/56/1/85)****Máster**

Máster Universitario en Genética y Evolución

**MÓDULO**

Módulo Docente. Especialidad Agroalimentaria

**RAMA**

Ciencias

**CENTRO RESPONSABLE  
DEL TÍTULO**

Escuela Internacional de Posgrado

|                 |         |                 |   |             |          |                          |            |
|-----------------|---------|-----------------|---|-------------|----------|--------------------------|------------|
| <b>Semestre</b> | Segundo | <b>Créditos</b> | 4 | <b>Tipo</b> | Optativa | <b>Tipo de enseñanza</b> | Presencial |
|-----------------|---------|-----------------|---|-------------|----------|--------------------------|------------|

**PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES**

Haber cursado asignaturas básicas de Genética General

**BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Máster)**

Genética y Mejora genética vegetal. Variación genética en plantas. Métodos clásicos de mejora genética: selección, heterosis, hibridación intraespecífica e interespecífica. Genómica y su aplicación a la Mejora genética vegetal. Genómica estructural: aproximaciones a la determinación de la secuencia de un genoma. Genómica funcional: Genética directa y Genética inversa. Genómica comparada: evolución de los genomas y aplicaciones de la Genómica de especies modelo a la Mejora genética de especies cultivadas. Mejora asistida por marcadores moleculares. Determinismo sexual en plantas. Detección precoz del sexo en vegetales: marcadores moleculares relacionados con el determinismo sexual. Nuevas técnicas de diagnóstico genético aplicadas a la mejora de especies vegetales.



## COMPETENCIAS

### COMPETENCIAS BÁSICAS

- CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
- CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
- CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
- CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
- CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

### COMPETENCIAS GENERALES

- CG01 - Adquirir una comprensión sistemática de los distintos campos de estudio de la Genética y de la Biología evolutiva y un dominio en las habilidades y métodos de investigación propios de estas disciplinas científicas y de sus aplicaciones.
- CG02 - Aplicar a entornos nuevos o poco conocidos, dentro de contextos más amplios o multidisciplinares, los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas relacionados con el área de estudio de las distintas ramas de la Genética y de la Biología evolutiva.
- CG03 - Desarrollar habilidades de análisis y síntesis de la información científica, incluyendo capacidades de comprensión, razonamiento y crítica científica, así como de expresión oral, debate y argumentación lógica.
- CG04 - Elaborar adecuadamente y con cierta originalidad composiciones escritas o argumentos motivados, redactar planes, proyectos de investigación y artículos científicos.
- CG05 - Formular con cierta originalidad hipótesis razonables.
- CG06 - Integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
- CG07 - Comunicar sus conclusiones -y los conocimientos y razones últimas que las sustentan- a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
- CG08 - Desarrollar habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
- CG09 - Aplicar el método científico en la investigación.
- CG10 - Trabajar eficazmente en equipo.
- CG11 - Trabajar de forma organizada y planificada.
- CG12 - Demostrar motivación por la calidad.
- CG13 - Tener creatividad.
- CG14 - Incrementar la conciencia social y solidaria, así como el sentido ético de la ciencia y de sus aplicaciones.



- CG15 - Aplicar los conocimientos adquiridos al desarrollo futuro de actividades profesionales en el campo de la investigación.

### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE18 - Aplicar las técnicas de ADN recombinante en el diseño experimental.
- CE19 - Interpretar los resultados experimentales que impliquen la modificación genética de organismos de interés agroalimentario.
- CE20 - Aplicar los conocimientos de la Genética y la Genómica a la resolución de problemas en el campo agroalimentario y medioambiental.
- CE21 - Comprender y saber aplicar las técnicas que permiten la caracterización y el análisis de genomas de organismos de interés agroalimentario.
- CE22 - Aplicar a la Mejora Genética las principales herramientas genéticas clásicas y moleculares así como las herramientas genómicas disponibles.
- CE23 - Comprender y saber hacer un buen uso de los conocimientos sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de las posibles medidas a tomar en un proyecto de investigación de Mejora Genética en organismos de interés agroalimentario.
- CE24 - Comprender y saber aplicar los aspectos teóricos de la Genómica y la Mejora genética así como sus aplicaciones prácticas en problemas concretos.
- CE25 - Comprender y saber aplicar los conocimientos teóricos de la Biotecnología así como sus aplicaciones prácticas.
- CE26 - Comprender y saber hacer un buen uso de los conocimientos sobre las responsabilidades legales, éticas y el impacto sociológico y ambiental, que determinadas técnicas y aplicaciones de la Biotecnología pueden generar.
- CE27 - Aplicar los conocimientos adquiridos al desarrollo futuro de actividades profesionales en el sector agroalimentario.

### COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- CT01 - Mostrar interés por la calidad y la excelencia en la realización de diferentes tareas.
- CT02 - Tener un compromiso ético y social en la aplicación de los conocimientos adquiridos.
- CT03 - Ser capaz de trabajar en equipos interdisciplinarios para alcanzar objetivos comunes desde campos expertos diferenciados

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

El alumno sabrá/comprenderá:

1. Las principales técnicas clásicas de Mejora Genética y las herramientas para llevarlas a cabo
2. Los principios básicos de las técnicas moleculares y su aplicación en la Mejora
3. Interpretar datos moleculares en relación a estudios de Mejora Genética y su uso como nuevas herramientas de aplicación

El alumno será capaz de:

1. Analizar la variabilidad genética
2. Realizar estudios de Genómica y Filogenéticos basados en marcadores moleculares
3. Llevar a cabo un proceso de Mejora Genética en un caso concreto



## PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

### TEÓRICO

Tema 1. Genética y Mejora genética vegetal.

- Tema 2. Variación genética en plantas, base de la evolución y mejora de las especies.
- Tema 3. Métodos clásicos de mejora genética: selección, heterosis, hibridación intraespecífica e interespecífica.
- Tema 4. Genómica y su aplicación a la Mejora genética vegetal.
- Tema 5. Genómica estructural: aproximaciones a la determinación de la secuencia de un genoma.
- Tema 6. Genómica funcional: Identificación y caracterización de genes mediante Genética directa y Genética inversa.
- Tema 7. Genómica comparada: Sintenia y colinearidad, evolución de los genomas
- Tema 8. Genómica comparada: de especies modelo a la mejora genética de especies cultivadas.
- Tema 9. Mejora asistida por marcadores moleculares.
- Tema 10. Nuevas técnicas de diagnóstico genético aplicadas a la mejora de especies vegetales

### PRÁCTICO

Seminarios/Talleres

- Evolución del tamaño de los genoma y la paradoja del valor C
- EL diagrama circular del genoma de familia Poaceae
- Problemas de Genómica y Mejora Vegetal

Prácticas de Laboratorio

Práctica 1. Análisis genético molecular de la variabilidad en poblaciones naturales y cultivadas

Práctica 2. Marcadores moleculares aplicados a la mejora de plantas

Práctica 3. Práctica de Biocomputación: Análisis de genes y genomas

## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

ACQUAAH, G. 2007. Principles of plant genetics and breeding. Blackwell Publishing

ALLARD, R.W. 1999. Principles of Plant Breeding, (2ª ed.). John Wiley and Sons, Inc.

Página 4

CUBERO, J.I. 2013. Introducción a la Mejora Genética Vegetal. Ediciones Mundi-Prensa.

NUEZ, F y CARRILLO, JM. 2000. Los Marcadores Genéticos en la Mejora Vegetal. Univ Politécnica de Valencia.

NUEZ, F., CARRILLO, J.M., LOZANO, R. 2002. Genómica y Mejora Vegetal. Ediciones Mundi-Prensa

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

BOS, I. y CALIGARI, P. 1995. Selection Methods in Plants Breeding. Chapman and Hall.

ESQUINAS-ALCÁZAR, J. 2005 Protecting crop genetic diversity for food security: political, ethical and technical

challenges. Nature Review Genetics 6: 946-953.

HAYWARD, M.D., BOSEMARK, N.O. y ROMAGOSA, I. (Eds.). 1993. Plant Breeding. Principles and



Prospects.

Chapman and Hall.

HILL, J., BECKER, H.C. Y TIGERSTEDT, P.M.A. 1999. Quantitative and Ecological aspects of plant Breeding. .

Chapman and Hall.

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

MAYNARD-SMITH, J. 1998. Evolutionary Genetics. (2ª Ed.). Oxford University Press.

POEHLMAN, J.M. y SLEPER, A. 1995. Breeding Field Crops (4th Ed.). Iowa State University Press.

SCHELEGEL, R. 2009. Dictionary of Plant Breeding. CRC Press.

## ENLACES RECOMENDADOS

Plant Breeding Wiley [Plant Breeding - Wiley Online Library](#)

[Plant breeding | IAEA](#)

[Eucarpia - Home](#)

[National Association of Plant Breeders \(NAPB\) \(plantbreeding.org\)](#)

## METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 Lección magistral/expositiva
- MD02 Sesiones de discusión y debate
- MD03 Resolución de problemas y estudio de casos prácticos
- MD05 Seminarios
- MD06 Ejercicios de simulación
- MD09 Realización de trabajos individuales

## EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

### EVALUACIÓN ORDINARIA

Se propone un sistema de evaluación continua en el que se valorará:

1. Adquisición de las competencias, aptitudes y conocimientos propios de la materia, mediante exámenes de su valoración. 30%
2. Las aportaciones del alumno en:
  - a. Las Sesiones de Discusión en términos de ideas interesantes, dudas, y cualquier intervención que demuestre su interés por la materia y su estudio continuado a lo largo del curso.
  - b. La actitud del alumno en el laboratorio durante las Prácticas de Laboratorio, su interés por aprender las técnicas y su destreza con éstas.
  - c. La actitud del alumno en el aula durante las Prácticas con ordenador, su interés por aprender los procedimientos y su destreza con éstos. 10%



3. Realización de ejercicios propuestos tanto para su resolución en clase como para su realización en horas no presenciales. Igualmente, se valorará la capacidad del alumno para la elaboración de trabajos e informes. 30%
4. Capacidad de análisis y de síntesis de cada alumno en los actividades de búsqueda bibliográfica (análisis de trabajos científicos, trabajos en equipo, seminarios), así como la claridad en la exposición de su trabajo. 30%

#### EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

Examen teórico (60%)

Examen Práctico (40%)

#### EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

Examen Teoría impartida durante las clases (60%)

Examen Práctico (40%)

#### INFORMACIÓN ADICIONAL

Información de interés para estudiantado con discapacidad y/o Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NEAE): [Gestión de servicios y apoyos](https://ve.ugr.es/servicios/atencion-social/estudiantes-con-discapacidad) (<https://ve.ugr.es/servicios/atencion-social/estudiantes-con-discapacidad>).

