

Guía docente de la asignatura

Fecha de aprobación por la Comisión Académica: 12/07/2022

**Tendencias Actuales en Agrobiotecnología (M48/56/2/15)****Máster**

Máster Universitario en Avances en Biología Agraria y Acuicultura

**MÓDULO**

Módulo de Producción Agraria

**RAMA**

Ciencias

**CENTRO RESPONSABLE DEL TÍTULO**

Escuela Internacional de Posgrado

**Semestre**

Segundo

**Créditos**

6

**Tipo**

Optativa

**Tipo de enseñanza**

Presencial

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

En esta Materia se abordan diferentes disciplinas relacionadas con la Biotecnología aplicada a la agricultura actual. Se pretende dar una visión general y actualizada de las posibilidades de aplicación de la Biología Celular y Molecular de Plantas en la agricultura. Se abordará la embriogénesis gamética y somática como herramienta aplicada a la propagación masiva y mejora de plantas. Se estudia la aplicación de técnicas de la ingeniería genética para el mejoramiento de cultivos, con el objetivo de conseguir beneficios para los agricultores, el consumidor, la industria, la sanidad vegetal y el medioambiente. Entre sus aplicaciones se encuentran la obtención de plantas resistentes a herbicidas, a insectos y enfermedades, así como plantas con una mayor capacidad de adaptación a cambios ambientales u otras condiciones adversas. También se incluye la obtención de alimentos más nutritivos o más saludables, así como plantas productoras de moléculas de uso farmacológico, biopolímeros o destinadas a la producción de lubricantes o biocombustibles. Igualmente, plantas que puedan ser usadas en biorremediación, es decir, en la remoción de químicos tóxicos y de residuos de agroquímicos del suelo.

**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 - Que los estudiantes sean capaces de elaborar adecuadamente y con cierta originalidad composiciones escritas o argumentos motivados, de redactar planes, proyectos de trabajo o artículos científicos o de formular hipótesis razonables.
- CG02 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo

### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE01 - Que los estudiantes sean capaces de abordar problemas de forma científica, desde una perspectiva multidisciplinar, formulando hipótesis y objetivos pertinentes para su resolución, así como extraer conclusiones fundadas que sean de aplicación en el ámbito de la Agricultura, la Ganadería y la Acuicultura
- CE02 - Que los estudiantes sepan aplicar las técnicas de investigación, tanto metodológicas como tecnológicas, en el área de estudio y redactar correctamente un trabajo científico
- CE06 - Que los estudiantes sean capaces de aplicar los conocimientos adquiridos al diseño, ejecución y defensa de un proyecto de investigación dentro de alguna de las líneas ofertadas en el Máster

### COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- CT01 - Que el estudiante sea consciente de la importancia del desarrollo sostenible y demostrar sensibilidad medioambiental
- CT02 - Que el estudiante comprenda y aplique el liderazgo y posea creatividad, rigor intelectual, independencia e iniciativa personal y profesional para proponer y emprender proyectos.
- CT03 - Que el estudiante demuestre que sabe reflexionar a partir de la integración de aprendizaje en diferentes áreas para saber abordar situaciones complejas de manera global

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)



El alumno sabrá/comprenderá:

RA1. La organización y estructura del ADN vegetal y los principales marcadores moleculares en plantas y sus aplicaciones.

RA2. Los métodos de producción de embriones gaméticos y somáticos, así como sus aplicaciones prácticas en investigación y mejora vegetal.

RA3. La metodología de obtención de fracciones subcelulares y protoplastos vegetales y su interés como sistema experimental en Biotecnología y Fisiología Vegetal.

RA4. Serán capaces de asimilar los fundamentos teóricos y prácticos de las biotransformaciones y síntesis de productos vegetales en biorreactores.

RA5. Las bases conceptuales y metodológicas del cultivo de tejidos y órganos vegetales y sus aplicaciones.

RA6. Las técnicas de transformación genética en plantas y su aplicación a la mejora y productividad de los vegetales.

RA7. Los problemas e impacto de la Biotecnología Agraria en el ambiente, la industria y la sociedad, y los sistemas para la bioseguridad y control de plantas transgénicas.

El alumno será capaz de:

RA8. Utilizar correctamente la terminología empleada en Biotecnología Agraria y de analizar y comparar de forma crítica artículos experimentales sobre la materia.

RA9. Buscar y obtener información en las principales bases de datos y bibliográficas sobre aspectos prácticos de la Biotecnología Agraria

## PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

### TEÓRICO

1. Introducción. Principales tecnologías implicadas en la moderna agrobiotecnología. Tendencias y perspectivas actuales en agrobiotecnología.

2. Cultivo de tejidos vegetales. Organización del laboratorio y técnicas básicas de cultivo de tejidos. Variación somaclonal. Aplicaciones en mejora vegetal.

3. La micropropagación a gran escala. Cultivo de Meristemos. Organogénesis. Problemas de producción. Nuevas tendencias. Protoplastos.. Hibridación somática. Conservación de recursos genéticos.

4. - Desarrollo y nuevas perspectivas de la inducción de la embriogénesis in vitro. Embriogénesis gamética. Cultivo de polen y anteras y sus aplicaciones. Embriogénesis somática y preservación del germoplasma vegetal: producción de semillas artificiales.

5. Organización del genoma vegetal (nuclear, plastidial y mitocondrial). Síntesis proteica. Revisión de la estructura y expresión génica en plantas. Mecanismos de regulación (control de la transcripción, control postranscripcional, transposones. Rutas de traducción de señales.



6. Marcadores genéticos y moleculares en plantas. Selección asistida por marcadores moleculares. Las ómicas en agrobiotecnología.

7. Plantas transgénicas. Genes para la selección y genes delatores. Promotores en plantas. Vectores de plantas. Sistemas basados en *Agrobacterium*. Infiltración de órganos florales. Métodos de transformación directa. Transformación de cloroplastos y mitocondrias: ventajas y limitaciones.

8. Producción de metabolitos secundarios. Biotransformaciones Las plantas como biofactorías. Producción de planticuerpos y vacunas. Manipulación del metabolismo primario (carbohidratos, proteínas, lípidos, etc)

9. Aplicaciones agrobiotecnológicas. Mejora de la cantidad y calidad de productos vegetales. Resistencia a factores bióticos y abióticos. Implicaciones sociales y medioambientales de la agrobiotecnología Vegetal.

## PRÁCTICO

### PRÁCTICAS DE LABORATORIO:

- Práctica 1. Iniciación de callo de zanahoria y patata
- Práctica 2. Organogénesis en hojas de petunia.
- Práctica 3. Transformación con *Agrobacterium rhizogenes*
- Práctica 4. Organogénesis indirecta a partir de callos de zanahoria y patata
- Práctica 5. Estudio de la expresión de genes involucrados en la ruta de síntesis de las poliaminas en *Medicago truncatula*

## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

#### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- BAHADUR, B., RAJAM, M.V., SAHIJRAM, L., KRISHNAMURTHY, K.V. (eds.). 2015. *Plant Biology and Biotechnology*, 2 vols., Springer, New York.
- BHOJWANI, S.S.; DANTU, P.K. 2013. *Plant Tissue Culture: An Introductory Text*, Springer India, 318 p.
- CHAWLA, H.S. 2009. *Introduction to Plant Biotechnology*. 3rd ed., Science Publishers, Enfield.
- CHRISTOU P., KLEE H. (eds.). 2004. *Handbook of Plant Biotechnology*. 2 vols. John Wiley & Sons, Chichester, England.
- CORTI VARELA, J. 2010. *Organismos genéticamente modificados y riesgos sanitarios y medioambientales: derecho de la Unión Europea y de la Organización Mundial del Comercio*, Ed. Reus, Barcelona.
- CUBERO, J.I (2003). *Introducción a la Mejora Genética Vegetal*, 2ª edic. Mundi-Prensa, Madrid.
- KEMPKEN, F., JUNG, C. 2010. *Genetic modification of plants: agriculture, horticulture and forestry*, Springer, Berlin.
- KIRAKOSYAN, A, KAUFMAN, P. B. 2009. *Recent Advances in Plant Biotechnology*, Springer, New York.
- PUA, E., DAVEY, M.R.(eds). 2010. *Plant Developmental Biology-Biotechnological*



- Perspectives. Vol 2 Part I Cell differentiation and development in vitro. Springer.
- RAVI, I.; BAUNTHIYAL, M.; SAXENA, J., (eds.). (2014). Advances in Biotechnology, Springer India, 264 p.
  - WANG, A.; MA, S. (eds.). 2012. Molecular Farming in Plants: Recent Advances and Future Prospects, Springer Science+Business Media B.V. , 284 p

## BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

## ENLACES RECOMENDADOS

Sociedad española de biotecnología, [www.sebiot.org](http://www.sebiot.org)

Sociedad Española de Cultivo in vitro de Tejidos Vegetales, <http://www.ivia.es/secivtv/>

Sociedad Española de Fisiología Vegetal, <http://www.sefv.net/>

AgBiotechNet, <https://www.cabi.org/agbiotechnet>

Fundación Antama, <https://fundacion-antama.org/>

## METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 Lección magistral/expositiva
- MD02 Sesiones de discusión y debate
- MD03 Resolución de problemas y estudio de casos prácticos y Prácticas de laboratorio
- MD04 Seminarios
- MD05 Análisis de fuentes y documentos
- MD06 Realización de trabajos individuales o en grupo

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

### EVALUACIÓN ORDINARIA

El artículo 17 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada establece que la convocatoria ordinaria estará basada preferentemente en la evaluación continua del estudiante, excepto para quienes se les haya reconocido el derecho a la evaluación única final.

- Examen teoría (70%).
- Asistencia y participación en clase (30%)

Será imprescindible que la calificación del examen de teoría sea superior a 4 (sobre 10) para poder aprobar la asignatura.



### EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

El artículo 19 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada establece que los estudiantes que no hayan superado la asignatura en la convocatoria ordinaria dispondrán de una convocatoria extraordinaria. A ella podrán concurrir todos los estudiantes, con independencia de haber seguido o no un proceso de evaluación continua. De esta forma, el estudiante que no haya realizado la evaluación continua tendrá la posibilidad de obtener el 100% de la calificación mediante la realización de una prueba y/o trabajo.

- Examen teoría (80%).
- Examen prácticas (20%)

### EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

El artículo 8 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada establece que podrán acogerse a la evaluación única final, el estudiante que no pueda cumplir con el método de evaluación continua por causas justificadas. Para acogerse a la evaluación única final, el estudiante, en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura o en las dos semanas siguientes a su matriculación si ésta se ha producido con posterioridad al inicio de las clases o por causa sobrevenidas. Lo solicitará, a través del procedimiento electrónico, a la Coordinación del Máster, quien dará traslado al profesorado correspondiente, alegando y acreditando las razones que le asisten para no poder seguir el sistema de evaluación continua.

- Examen teoría (80%).
- Examen prácticas (20%)

