

## Guia docent

### Identificació de l'assignatura

<b>Assignatura / Grup</b>	22466 - Biotecnologia Agrària / 8
<b>Titulació</b>	Grau d'Enginyeria Agroalimentària i del Medi Rural - Tercer curs
<b>Crèdits</b>	6
<b>Període d'impartició</b>	Segon semestre
<b>Idioma d'impartició</b>	Català

### Professors

Professor/a	Horari d'atenció als alumnes					
	Hora d'inici	Hora de fi	Dia	Data d'inici	Data de fi	Despatx / Edifici
Jeroni Galmés Galmés (Responsable) <a href="mailto:jeroni.galmes@uib.es">jeroni.galmes@uib.es</a>	11:00	12:00	Dilluns	05/07/2018	31/07/2019	Despatx del professor edifici Guillem Colom i Casanovas
Magdalena Tomàs Mir	Cal concertar cita prèvia amb el/la professor/a per a fer una tutoria					

### Contextualització

#### Materia a la que pertence Biotecnología Agraria

La assignatura Biotecnología Agraria forma parte de la materia **Tecnologías de la Producción Vegetal**, junto con las asignaturas Fertilidad del Suelo, Bases de la Protección de Cultivos, Tecnología de Cultivos Protegidos, Viverística, Gestión de Recursos Agrarios, Patología Vegetal, Plagas Agrícolas y Ornamentales, Agricultura Ecológica, Agua y Agronomía.

#### Interés de la asignatura para la futura profesión

Los enormes avances logrados en la investigación científica en el área de la Biología durante las últimas décadas están posibilitando progresos trascendentales en la aplicación de las tecnologías biológicas en el área productiva. El uso de la biotecnología y de la manipulación genética está generando profundos cambios en la utilización de los productos naturales y como consecuencia, en las estructuras económicas y sociales, al dejar obsoletos muchos métodos tradicionales de producción y de comercialización.

La biotecnología es una actividad interdisciplinaria basada en los conocimientos generados por la biología molecular, la bioquímica, la bioingeniería y la biología de plantas, animales y microorganismos. El objetivo de la biotecnología moderna es usar estos conocimientos para el desarrollo de una metodología técnica y económicamente competitiva, que a través del uso inteligente y respetuoso de los sistemas vivos y los organismos, facilite la resolución de importantes problemas productivos y sociales.

Los profesionales que trabajan con sistemas biológicos deben conocer profundamente las problemáticas que estos sistemas presentan y consecuentemente, estar preparados para contribuir a la solución de las mismas. Por lo tanto, deben adquirir herramientas que les permitan profundizar, complementar y actualizar conocimientos y habilidades que completen su formación profesional, en el área de la Biotecnología Agraria.

Esta disciplina adopta distintos significados según las áreas de aplicación; algunas definiciones son generales y otras la identifican sólo con la ingeniería genética ignorando otras facetas existentes. En sentido amplio,



## Guia docent

‘biotecnología’ es un término que se aplica a varias técnicas destinadas a utilizar la capacidad de los seres vivos para proporcionar productos y servicios. En sentido particular, la Biotecnología Agraria se define como la aplicación de herramientas modernas para el mejoramiento de plantas y animales o para producir nuevos productos a partir de ellos. Es una de las áreas más novedosas y con mayor potencial en el desarrollo productivo, en especial en la búsqueda de optimizar los rendimientos a partir de las denominadas ‘producciones sostenibles’, minimizando la degradación del ambiente y protegiendo los recursos naturales.

El impacto que tiene esta área del conocimiento en la actividad agropecuaria y forestal demuestra la importancia de la biotecnología agraria en la formación de los Ingenieros Técnicos Agrícolas. Además, se debe tener en cuenta que el crecimiento de la población mundial implica una creciente demanda de alimentos. Estos dos factores se potencian mutuamente, conduciendo a generar una fuerte presión sobre los sistemas productivos, en el sentido de la mejora de los indicadores de eficiencia. Los desarrollos de la genética tradicional están alcanzando un aparente techo, por la dificultad de encontrar e introducir caracteres genéticos de valor comercial en los principales cultivos a la velocidad necesaria para generar los incrementos de producción. En consecuencia, la estrategia vigente consiste en la intensificación de las funciones de producción y la incorporación de nuevas áreas cultivables, lo que está contribuyendo al agravamiento de la vulnerabilidad de los recursos naturales, con serias implicaciones en la sostenibilidad de la producción.

Los enormes avances logrados en la investigación biológica durante las últimas décadas han posibilitado progresos transcendentales en el área productiva. Las aplicaciones de la biotecnología producen cambios en la utilización de recursos, generando de esta manera innovaciones en las estructuras económicas y sociales, modificando así los métodos de obtención de productos y su comercialización. En este marco, la biotecnología agraria ofrece diferentes alternativas de gran potencial económico al aumentar la producción de las cosechas, disminuir los costos de cultivo, mejorar la calidad alimenticia, la seguridad de los productos y la calidad ambiental, entre otras. La lista de posibilidades es amplia y promete grandes ventajas en la actividad agropecuaria y forestal.

La biotecnología ofrece además, innumerables oportunidades para diversificar y valorizar el uso productivo de los recursos naturales y aumentar el control y eficiencia de los procesos productivos de base biológica. Los bienes y servicios de origen biotecnológico incorporan nuevos valores a los productos tradicionales, sean de origen animal o vegetal, permitiendo aumentar el control y facilitando la homogeneización de los productos, aspecto clave para lograr una creciente competitividad en los mercados, por la calidad y fiabilidad de los mismos.

## Requisits

---

### Recomanables

Para cursar la asignatura de Biotecnología Agraria se recomienda haber superado las asignaturas de Biología de la Producción Agraria, Química, Bases de la Producción Vegetal y Gestión de Recursos Agrarios. Igualmente, se recomienda que el alumno tenga capacidad para leer y entender textos en inglés técnico y científico.

## Competències

---

## Guia docent

### Específiques

- \* Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de: - Las aplicaciones de la biotecnología en la ingeniería agrícola y ganadera. C4. - La gestión y aprovechamiento de subproductos agroindustriales. C8. - La transferencia de tecnología, entender, interpretar, comunicar y adoptar los avances en el campo agrario. C10. .
- \* Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de: - La tecnología de la Producción Hortofrutícola. H1. - Las bases y tecnología de la propagación y producción hortícola, frutícola y ornamental. Control de calidad de productos hortofrutícolas. Comercialización. H2. - La genética y mejora vegetal. H3. .

### Genèriques

- \* G7. Conocimiento en materias básicas, científicas y tecnológicas que permitan un aprendizaje continuo, así como una capacidad de adaptación a nuevas situaciones o entornos cambiantes. .

### Transversals

- \* T2. Capacidad de análisis y síntesis. Capacidad de razonar de forma crítica. .

### Bàsiques

- \* Podeu consultar les competències bàsiques que l'estudiant ha d'haver assolit en acabar el grau a l'adreça següent: [http://estudis.uib.cat/ca/grau/comp\\_basiques/](http://estudis.uib.cat/ca/grau/comp_basiques/)

## Continguts

La assignatura de Biotecnologia Agraria està organitzada en cinco blocs temàtics, conteniendo en su conjunto un total de 12 temas o unidades didàcticas.

### Continguts temàtics

#### BLOQUE I (2 h). INTRODUCCIÓN A LA BIOTECNOLOGÍA AGRARIA

Tema 1. Introducción a la Biotecnología Agraria.

#### BLOQUE II (10 h). PROPAGACIÓN VEGETATIVA Y CULTIVO IN VITRO DE PLANTAS

Tema 2. Sistemas de propagación vegetativa de plantas.

Tema 3. Cultivo *in vitro* I. Introducción al cultivo *in vitro* de plantas.

Tema 4. Cultivo *in vitro* II. Las rutas de la micropropagación.

Tema 5. Cultivo *in vitro* III. Aplicaciones del cultivo *in vitro*.

#### BLOQUE III (4 h). FUNDAMENTOS DE LA INGENIERÍA GENÉTICA

Tema 6. Los fundamentos de la ingeniería genética.

#### BLOQUE IV (17 h). INGENIERÍA GENÉTICA DE PLANTAS

Tema 7. Principales técnicas de transformación genética de plantas.

Tema 8. Aplicaciones de plantas y cultivos transgénicos.

Tema 9. Legislación, estado actual y debate social de los cultivos transgénicos.

#### BLOQUE V (3 h). INGENIERÍA GENÉTICA DE ANIMALES

Tema 10. Principales técnicas de clonación y transformación genética de animales.



## Guia docent

Tema 11. Aplicaciones de los animales transgénicos.

Tema 12. Legislación, estado actual y debate social de los animales transgénicos.

### Metodologia docent

Activitats de treball presencial (2,4 crèdits, 60 hores)

Modalitat	Nom	Tip. agr.	Descripció	Hores
Classes teòriques	Classes teòriques	Grup gran (G)	<p>Mediante el método expositivo, el profesor proporcionará al estudiante un guión general de cada una de las unidades didácticas. Los <i>Power Point</i> utilizados por el profesor estarán a disposición de los estudiantes en formato PDF en la aplicación Moodle. Las clases tratarán de fomentar el interés por la materia dando énfasis a los aspectos más prácticos y, en definitiva, incidiendo en las competencias establecidas en el apartado anterior. Se realizarán aproximadamente 36 horas de clases teóricas a lo largo de las 15 semanas lectivas del semestre, utilizando el tipo de agrupación de grupo grande (la totalidad de los alumnos matriculados).</p> <p>Con esta actividad se trabajan las competencias C4, C8, C10, H1, H2, H3, G7 y T2.</p>	36
Classes de laboratori	Pràctiques de laboratori	Grup mitjà 2 (X)	<p>Durante las sesiones prácticas los estudiantes llevarán a cabo una serie de actividades en el laboratorio. Para ello se formarán grupos de 2-3 estudiantes. Con estas actividades formativas, se pretende fomentar la capacidad para trasladar la teoría a la práctica. Se realizará un total de 19 horas de prácticas presenciales según el cronograma de actividades prácticas presenciales de laboratorio, utilizando el tipo de agrupación de grupo mediano. La asistencia a todas las sesiones de prácticas es absolutamente obligatoria, y sólo de determinados casos se aceptará la ausencia del alumno.</p> <p>Con esta actividad se trabajan las competencias específicas (C4, H1, H2 y H3), así como la competencia transversal T2.</p>	19
Avaluació	Exàmenes segundo parcial	Grup gran (G)	<p>El estudiante realizará dos exámenes parciales, que eliminarán materia. El primero de ellos (en abril) incluirá los temas explicados en los bloques I y II. El segundo (en junio), los bloques III, IV y V.</p> <p>Con esta actividad se trabajan todas las competencias específicas (C4, C8, C10, H1, H2 y H3), así como la competencia transversal T2 y la genérica G7.</p> <p>Para superar cada uno de los parciales se requiere un mínimo de 14 puntos sobre 35 de cada parcial. En junio únicamente se llevará a cabo el examen del segundo parcial (no se repetirá el primer parcial). En el período de evaluación extraordinaria de julio, los alumnos deberán examinarse únicamente de aquel parcial no superado.</p>	2.5
Avaluació	Exàmenes primer parcial	Grup gran (G)	<p>El estudiante realizará dos exámenes parciales, que eliminarán materia. El primero de ellos (en abril) incluirá los temas</p>	2.5

## Guia docent

Modalitat	Nom	Tip. agr.	Descripció	Hores
			<p>explicados en los bloques I y II. El segundo (en junio), los bloques III, IV y V.</p> <p>Con esta actividad se trabajan todas las competencias específicas (C4, C8, C10, H1, H2 y H3), así como la competencia transversal T2 y la genérica G7.</p> <p>Para superar cada uno de los parciales se requiere un mínimo de 14 puntos sobre 35 de cada parcial. En junio únicamente se llevará a cabo el examen del segundo parcial (no se repetirá el primer parcial). En el período de evaluación extraordinaria de julio, los alumnos deberán examinarse únicamente de aquel parcial no superado.</p>	

A començament del semestre hi haurà a disposició dels estudiants el cronograma de l'assignatura a través de la plataforma UIBdigital. Aquest cronograma inclourà almenys les dates en què es faran les proves d'avaluació contínua i les dates de lliurament dels treballs. A més, el professor o la professora informará els estudiants si el pla de treball de l'assignatura es durà a terme a través del cronograma o per una altra via, inclosa la plataforma Aula Digital.

### Activitats de treball no presencial (3,6 crèdits, 90 hores)

Modalitat	Nom	Descripció	Hores
Estudi i treball autònom individual	Estudio de las unidades didácticas	<p>Estudio de las unidades didácticas. Tras la exposición por parte del profesor en las clases teóricas, el estudiante profundizará en la materia mediante la documentación electrónica y los enlaces en internet que estarán a su disposición a través de la herramienta telemática Moodle. Además, para alguna de las unidades didácticas, los alumnos tendrán que leer algunos artículos técnicos y científicos, y preparar su discusión en clase.</p> <p>Con esta actividad se trabajan las competencias específicas C4 y C8, así como la competencia transversal T2 y la genérica G7.</p>	60
Estudi i treball autònom en grup	Presentación de los resultados de prácticas	<p>Una vez concluidas las prácticas, los alumnos presentarán un informe con los resultados de las prácticas. El informe se realizará en grupos de 2 alumnos, manteniendo las agrupaciones de las clases prácticas y se seguirán la normativa que facilitará el profesor.</p> <p>Con esta actividad se trabajan las competencias específicas C4, C10, H1, H2 y H3, así como la competencia transversal T2 y la genérica G7.</p>	30

### Riscs específics i mesures de protecció

Les activitats d'aprenentatge d'aquesta assignatura no comporten riscos específics per a la seguretat i salut dels alumnes i, per tant, no cal adoptar mesures de protecció especials.

### Avaluació de l'aprenentatge dels estudiants

Para superar la asignatura, deben darse todos los siguientes condicionantes:

## Guia docent

- Nota mínima de 14 (sobre 35) de cada uno de los parciales de teoría.
- Nota mínima de 28 (sobre 70) del total de teoría.
- Nota mínima de 12 (sobre 30) del total de práctica.
- Nota mínima de 50 (sobre 100) del conjunto de la asignatura.

### Frau en elements d'avaluació

D'acord amb l'article 33 del Reglament acadèmic, "amb independència del procediment disciplinari que es pugui seguir contra l'estudiant infractor, la realització demostradorament fraudulenta d'algun dels elements d'avaluació inclosos en guies docents de les assignatures comportarà, a criteri del professor, una menysvaloració en la seva qualificació que pot suposar la qualificació de «suspens 0» a l'avaluació anual de l'assignatura".

### Exámenes segundo parcial

Modalitat	Avaluació
Tècnica	Proves de resposta breu ( <b>recuperable</b> )
Descripció	El estudiante realizará dos exámenes parciales, que eliminarán materia. El primero de ellos (en abril) incluirá los temas explicados en los bloques I y II. El segundo (en junio), los bloques III, IV y V. Con esta actividad se trabajan todas las competencias específicas (C4, C8, C10, H1, H2 y H3), así como la competencia transversal T2 y la genérica G7. Para superar cada uno de los parciales se requiere un mínimo de 14 puntos sobre 35 de cada parcial. En junio únicamente se llevará a cabo el examen del segundo parcial (no se repetirá el primer parcial). En el período de evaluación extraordinaria de julio, los alumnos deberán examinarse únicamente de aquel parcial no superado.
Criteris d'avaluació	Para superar la asignatura es requisito indispensable aprobar el global de exámenes.  Permite evaluar las competencias C4, C8, C10, H1, H2, H3, T2 y G7.

Percentatge de la qualificació final: 35% amb qualificació mínima 4

### Exámenes primer parcial

Modalitat	Avaluació
Tècnica	Proves de resposta breu ( <b>recuperable</b> )
Descripció	El estudiante realizará dos exámenes parciales, que eliminarán materia. El primero de ellos (en abril) incluirá los temas explicados en los bloques I y II. El segundo (en junio), los bloques III, IV y V. Con esta actividad se trabajan todas las competencias específicas (C4, C8, C10, H1, H2 y H3), así como la competencia transversal T2 y la genérica G7. Para superar cada uno de los parciales se requiere un mínimo de 14 puntos sobre 35 de cada parcial. En junio únicamente se llevará a cabo el examen del segundo parcial (no se repetirá el primer parcial). En el período de evaluación extraordinaria de julio, los alumnos deberán examinarse únicamente de aquel parcial no superado.
Criteris d'avaluació	Para superar la asignatura es requisito indispensable aprobar el global de exámenes.  Permite evaluar las competencias C4, C8, C10, H1, H2, H3, T2 y G7.

Percentatge de la qualificació final: 35% amb qualificació mínima 4



## Guia docent

### Presentación de los resultados de prácticas

Modalitat	Estudi i treball autònom en grup
Tècnica	Informes o memòries de pràctiques ( <b>recuperable</b> )
Descripció	Una vez concluidas las prácticas, los alumnos presentarán un informe con los resultados de las prácticas. El informe se realizará en grupos de 2 alumnos, manteniendo las agrupaciones de las clases prácticas y se seguirán la normativa que facilitará el profesor. Con esta actividad se trabajan las competencias específicas C4, C10, H1, H2 y H3, así como la competencia transversal T2 y la genérica G7.
Criteris d'avaluació	El informe en sí es recuperable, pero no lo es la no asistencia (obligatoria) a las sesiones de prácticas. Si un alumno no asiste a las sesiones de prácticas (todas ellas) suspende la asignatura, sin lugar a que se presente el informe de prácticas.

Percentatge de la qualificació final: 30% amb qualificació mínima 4

### Recursos, bibliografia i documentació complementària

#### Bibliografia bàsica

A Slater, NW Scott, MR Fowler (2003) Plant biotechnology: the genetic manipulation of plants. Mateu Orfila - 631.523SLA.

D Bueno i Torrens (2008) Convivint amb transgènics. Mateu Orfila - 660.65BUE.

#### Bibliografia complementària

HS Chawla (2009) Introduction to Plant Biotechnology. Third edition. Science Publishers. Mateu Orfila- 631.5CHA.

JI Cubero (2003) Introducción a la mejora genética vegetal. Mateu Orfila - 651.523CUB.

Murphy D (2007) Plant breeding and biotechnology: societal context and the future of agriculture. Mateu Orfila- 631.52MUR.

M Serrano, MT Piñol (1991) Biotecnología Vegetal. Editorial Sintesis. Mateu Orfila- 660.6SER.

J Margara (1988) Multiplicación vegetativa y cultivo *in vitro*. Los meristemos y la organogénesis. Ediciones Mundi-Prensa. Mateu Orfila- 581.524 7MAR.

CH Rosell, VM Villalobos A (1990) Fundamentos teórico-prácticos del cultivo de tejidos vegetales. FAO. Mateu Orfila - 631.53FUN.

RH Smith (2000) Plant tissue culture: techniques and experiments. Mateu Orfila - 571.58SMI.

RN Trigiano, DJ Gray (2000) Plant tissue culture concepts and laboratory exercises. Mateu Orfila - 571.5PLA.

L Hugh (2005) Values and objectivity in science and current controversy about transgenic crops. Ramon Llull - 631.5LAC.

P Christou, H Klee (2004) Handbook of Plant Biotechnology. Vol. 1 y 2. John Wiley & Sons, Ltd. Mateu Orfila- 660.6HAN.

D Bueno i Torrens (2008) Convivint amb transgènics. Mateu Orfila - 660.65BUE.

I Pareja, E Barahona (2002) Plantas transgénicas: de la ciencia al derecho. Jovellanos - 615.32PLA.



## Guia docent

L Peña (2005) Transgenic plants: methods and protocols. Mateu Orfila - 621.523 3TRA.

P Puigdomènech (2009) Las plantas que comemos. CSIC. Mateu Orfila – 581.63 PUI.

RP Singh, PK Jaiwal (2003) Plant Genetic Engineering. Volume 1, applications and limitations. Mateu Orfila-631.523PLA.

A Slater, NW Scott, MR Fowler (2003) Plant biotechnology: the genetic manipulation of plants. Mateu Orfila - 631.523SLA.

Sociedad Española de Biotecnología (2000) Plantas transgénicas: preguntas y respuestas. Son Lledó - CEL631.523 3PLA.

K Wöhrmann, J Tomiuk (1993) Transgenic organisms: risk assessment of deliberate release. Mateu Orfila - 575.1TRA.

J Bishop (1999) Transgenic mammals. Mateu Orfila - 660.65BIS.

F Grosveld, G Kollias (1993) Transgenic animals. Mateu Orfila - 660.65TRA y 577.21TRA.

L-M Houdebine (2003) Animal transgenesis and cloning. Mateu Orfila - 660.65HOU.

MM Ranga (2007) Animal Biotechnology. Third Edition. Agrobios. Mateu Orfila- 36RAN.

### **Altres recursos**

---

Se suministrará a lo largo del curso.

