



| Guía docente          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                    |                       |           |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-----------------------|-----------|
| Datos Identificativos |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                    |                       | 2017/18   |
| Asignatura (*)        | Biotecnología vegetal                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                    | Código                | 610475303 |
| Titulación            | Mestrado Universitario en Biotecnoloxía Avanzada                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                    |                       |           |
| Descriptores          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                    |                       |           |
| Ciclo                 | Periodo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Curso              | Tipo                  | Créditos  |
| Máster Oficial        | 2º cuatrimestre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Primero            | Optativa              | 3         |
| Idioma                | CastellanoGallegoInglés                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                    |                       |           |
| Modalidad docente     | Presencial                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                    |                       |           |
| Prerrequisitos        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                    |                       |           |
| Departamento          | Biología                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                    |                       |           |
| Coordinador/a         | Pomar Barbeito, Federico                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Correo electrónico | federico.pomar@udc.es |           |
| Profesorado           | Pomar Barbeito, Federico                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Correo electrónico | federico.pomar@udc.es |           |
|                       | Silvar Pereiro, Cristina                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                    | c.silvar@udc.es       |           |
| Web                   | masterbiotecnologiaavanzada.com/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                    |                       |           |
| Descripción general   | <p>EN La DOCENCIA DE ESTA MATERIA PARTICIPAN TAMBIÉN LOS SIGUIENTES PROFESORES DE LA UVIGO:</p> <p>Pedro Pablo Gallego Veigas (e-mail: pgallego@uvigo.es)</p> <p>Mercedes Gallardo Medina (e-mail: medina@uvigo.es)</p> <p>Mª Esther Barreal Modroño (e-mail: edesther@uvigo.es)</p> <p>En este curso se aborda la historia y los conceptos básicos de biotecnología vegetal: cultivo in vitro de células, tejidos y órganos vegetales, tipos de cultivos y sus aplicaciones e ingeniería genética. De forma más amplia se trata la transformación genética de plantas (conceptos, métodos de transformación y uso biotecnológico de plantas modificadas genéticamente), la manipulación de las plantas y su mejora vegetal. Por último, se analizará en profundidad el impacto y la visión que la sociedad tiene sobre la biotecnología y los organismos modificados genéticamente, revisando aspectos como: patentes, normativas, cuestiones éticas, riesgos. La metodología empleada para la adquisición de conocimientos será la exposición y debate, (estrategia expositiva o magistral) pero se ha incluido, de forma innovadora, el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), mediante el cual el estudiante tendrán que trabajar en un caso práctico, que les permitirá adquirir las competencias del curso, siendo el protagonista del proceso de aprendizaje (estrategia por descubrimiento y construcción).</p> |                    |                       |           |

| Competencias / Resultados del título |                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código                               | Competencias / Resultados del título                                                                                                                                                                               |
| A21                                  | Conocer los recursos microbianos, vegetales y animales de interés biotecnológico así como sus aplicaciones en la industria alimentaria y agropecuaria.                                                             |
| A24                                  | Conocer las estrategias de producción y mejora de alimentos por métodos biotecnológicos.                                                                                                                           |
| B1                                   | Capacidad de análisis y síntesis (localización de problemas e identificación de las causas y su tipología).                                                                                                        |
| B2                                   | Capacidad de organización y planificación de todos los recursos (humanos, materiales, información e infraestructuras).                                                                                             |
| B3                                   | Capacidad de gestión de la información (con apoyo de tecnologías de la información y las comunicaciones).                                                                                                          |
| B4                                   | Capacidad de planificación y elaboración de estudios técnicos en biotecnología microbiana, vegetal y animal.                                                                                                       |
| B5                                   | Capacidad de identificar problemas, buscar soluciones y aplicarlas en un contexto biotecnológico profesional o de investigación.                                                                                   |
| B6                                   | Capacidad de comunicación oral y escrita de los planes y decisiones tomadas.                                                                                                                                       |
| B7                                   | Capacidad para formular juicios sobre la problemática ética y social, actual y futura, que plantea la Biotecnología.                                                                                               |
| B8                                   | Capacidad de comunicación eficazmente con la comunidad científica, profesional y académica, así como con otros sectores y medios de comunicación.                                                                  |
| B9                                   | Capacidad de Trabajo en equipo multidepartamental dentro de la empresa.                                                                                                                                            |
| B10                                  | Capacidad de Trabajo en un contexto de sostenibilidad, caracterizado por: sensibilidad por el medio ambiente y por los diferentes organismos que lo integran así como concienciación por el desarrollo sostenible. |
| B11                                  | Racionamiento crítico y respeto profundo por la ética y la integridad intelectual.                                                                                                                                 |



|     |                                                                                                                                 |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| B12 | Adaptación a nuevas situaciones legales, o novedades tecnológicas así como a excepciones asociadas a situaciones de emergencia. |
| B13 | Aprendizaje autónomo.                                                                                                           |
| B14 | Liderazgo y capacidad de coordinación.                                                                                          |
| B15 | Sensibilización hacia la calidad, el respeto medioambiental y el consumo responsable de recursos y la recuperación de residuos. |

| Resultados de aprendizaje                                                                                                                                                                                                     |      |                                      |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------------------------------------|--|
| Resultados de aprendizaje                                                                                                                                                                                                     |      | Competencias / Resultados del título |  |
| Conocer los recursos vegetales, sus aplicaciones biotecnológicas, los procesos de producción y mejora vegetal y de alimentos por métodos biotecnológicos                                                                      | AM21 | BM3                                  |  |
|                                                                                                                                                                                                                               | AM24 | BM15                                 |  |
| Tener una visión integrada del metabolismo vegetal y del control de la expresión génica para poder abordar su manipulación, mejora y/o conservación                                                                           | AM24 | BM7                                  |  |
| Conocer y saber usar las técnicas de cultivo in vitro y la ingeniería celular de las plantas                                                                                                                                  |      | BM15                                 |  |
| Saber buscar y obtener información de las principales bases de datos sobre patentes relacionadas con la biotecnología vegetal                                                                                                 |      | BM3                                  |  |
| Poseer un amplio conocimiento de los aspectos éticos y legales relacionados con la biotecnología vegetal.                                                                                                                     |      | BM7                                  |  |
| Promover la capacidad de gestión de la información (análisis y síntesis) relacionada con la biotecnología vegetal y la transmisión y la comunicación eficaz de la misma                                                       |      | BM1<br>BM3<br>BM6<br>BM7<br>BM8      |  |
| Entender el interés, las ventajas y las necesidades de trabajar en equipos multidisciplinares, organizando y planificando adecuadamente los recursos, dentro del ámbito de la biotecnología vegetal y promover dicho trabajo. |      | BM2<br>BM9                           |  |
| Promover la capacidad para identificar problemas y buscar soluciones así como para planificar y elaborar estudios técnicos dentro del ámbito de la biotecnología vegetal                                                      |      | BM4<br>BM5                           |  |
| Promover, dentro de la industria biotecnológica vegetal, el trabajo respetuoso con el medio ambiente y con los organismos que lo integran                                                                                     |      | BM10<br>BM11                         |  |
| Promover la capacidad de aprendizaje autónomo, de liderazgo, la adaptación a nuevas situaciones, así como la sensibilidad por la calidad y por el respeto al medio ambiente en el ámbito de la biotecnología vegetal          |      | BM12<br>BM13<br>BM14<br>BM15         |  |

| Contenidos    |                                                                                                                                     |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tema          | Subtema                                                                                                                             |
| Tema 1        | Introducción al programa formativo: contenidos, fuentes y objetivos, metodología y evaluación                                       |
| Tema 2        | Biología Vegetal: conceptos básicos. Historia.                                                                                      |
| Tema 3        | Cultivo in vitro de células, tejidos y órganos vegetales. Tipos de cultivos. Aplicaciones biotecnológicas.                          |
| Tema 4        | Los genomas vegetales y los recursos fitosanitarios en la producción vegetal                                                        |
| Tema 5        | Transformación genética de plantas: conceptos, métodos de transformación y uso biotecnológico de plantas modificadas genéticamente. |
| Tema 6        | Manipulación y mejora vegetal. Fitohormonas y sus aplicaciones agrícolas                                                            |
| Tema 7        | Biología Vegetal y sociedad: patentes, normativas, cuestiones éticas y riesgos                                                      |
| Caso Práctico | Caso práctico                                                                                                                       |

| Planificación |
|---------------|
|---------------|



| Metodologías / pruebas                                                                                                             | Competencias / Resultados                                           | Horas lectivas (presenciales y virtuales) | Horas trabajo autónomo | Horas totales |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|------------------------|---------------|
| Actividades iniciales                                                                                                              | B1                                                                  | 1                                         | 0                      | 1             |
| Sesión magistral                                                                                                                   | A21 A24 B15                                                         | 11                                        | 11                     | 22            |
| Estudio de casos                                                                                                                   | A21 A24 B1 B2 B3 B4<br>B5 B6 B7 B8 B9 B10<br>B11 B12 B13 B14<br>B15 | 2                                         | 28                     | 30            |
| Estudio de casos                                                                                                                   | A21 B1 B2 B3 B4 B5<br>B7 B8 B9 B10 B11<br>B12 B13 B14 B15           | 9.5                                       | 9.5                    | 19            |
| Atención personalizada                                                                                                             |                                                                     | 3                                         | 0                      | 3             |
| (*) Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos |                                                                     |                                           |                        |               |

| Metodologías          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodologías          | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Actividades iniciales | Toma de contacto alumnos/profesores.<br>Presentación del programa formativo: metodología docente, planificación, desarrollo. Presentación del caso práctico. Sistema de evaluación.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Sesión magistral      | La exposición amena de los principales conceptos (estrategia expositiva o magistral) se verá complementada mediante un debate activo de lo expuesto, con el estudiante, mediante preguntas que permitan integrar, aclarar y fijar los conceptos clave.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Estudio de casos      | Análisis de un caso práctico con la finalidad de que el estudiante, trabajando en pequeños grupos, protagonice su autoaprendizaje guiado por el profesor/tutor (estrategia de aprendizaje por descubrimiento y construcción).<br>El caso propone un problema complejo, similar a los que el estudiante se enfrentará en la vida real, y para cuya solución tendrán que formarse en teoría y en la práctica. En otras palabras, se pretende que descubra que sabe y que no sobre ese problema, y para ello ha de buscar información, la selecciona, la organiza, la evalúa, la interpreta, la integra y finalmente propone con ella soluciones empleando el método científico. |
| Estudio de casos      | Exposición oral, empleando un programa informático de presentación, del trabajo realizado.<br>Se realizará en grupos formados por 4-5 personas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

| Atención personalizada |                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodologías           | Descripción                                                                                                                                                                                                                              |
| Estudio de casos       | Se realizarán tutorías personalizadas de 1 hora de duración por grupo de trabajo (físicamente o mediante videoconferencia): primera para presentación del caso práctico, segunda de seguimiento y final, de claves para su finalización. |

| Evaluación       |                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                     |              |
|------------------|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Metodologías     | Competencias / Resultados                                           | Descripción                                                                                                                                                                                                                                         | Calificación |
| Estudio de casos | A21 A24 B1 B2 B3 B4<br>B5 B6 B7 B8 B9 B10<br>B11 B12 B13 B14<br>B15 | Entrega de un documento escrito en el que se resuelva el problema planteado en el caso práctico.<br>Exposición oral, empleando un programa informático de presentación, del trabajo realizado.<br>Se realizará en grupos formados por 4-5 personas. | 100          |



## Observaciones evaluación

Los alumnos que no superen la evaluación deberán realizar de nuevo el caso práctico, presentando la parte escrita y la oral con la resolución del mismo.

## Fuentes de información

|                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Básica</b>         | Reinhard Renneberg, Darja Süßbier , Biotecnología para principiantes , 2008, Reverte Henry RJ, Plant conservation genetics , 2006, Food Products Press Herman, EB, Micropropagation systems, techniques and applications : 2006-2010 , 2010, Agritech Consultants Slater A., Scout N, Fowler M., Plant biotechnology: the genetic manipulation of plants, 2003, Ed. Oxford University Press Caballero JL, Muñoz J, Valpuesta V, Introducción a la biotecnología vegetal: métodos y aplicaciones, 2001, Ed. Publicaciones y Obra Social y Cultural Cajasur Serrano M, Piñol T, Biotecnología vegetal, 1991, Ed. Síntesis |
| <b>Complementaria</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

## Recomendaciones

### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Ingeniería Genética y Transgénesis/610475101  
Ingeniería Celular y Tisular/610475102  
Organización y gestión: gestión empresarial y gestión eficaz de laboratorio/610475201  
Aspectos legales y éticos en Biotecnología/610475203

### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Tecnología ambiental y gestión de suelo y aire/610475403

### Asignaturas que continúan el temario

PROYECTO FIN DE MÁSTER/610475006  
PRÁCTICAS EXTERNAS/610475007

### Otros comentarios

Se recomienda conocimientos de inglés, a nivel de comprensión de fuentes de información científica (libros y documentos) escritas para el correcto aprendizaje de las competencias de la materia

(\*) La Guía Docente es el documento donde se visualiza la propuesta académica de la UDC. Este documento es público y no se puede modificar, salvo cosas excepcionales bajo la revisión del órgano competente de acuerdo a la normativa vigente que establece el proceso de elaboración de guías