

## **i ASIGNATURA BIOTECNOLOGÍA Y RECURSOS NATURALES**

|                     |                                                 |
|---------------------|-------------------------------------------------|
| <b>Código</b>       | 270019                                          |
| <b>Titulación</b>   | MÁSTER UNIVERSITARIO EN BIOTECNOLOGÍA           |
| <b>Módulo</b>       | OPTATIVO                                        |
| <b>Materia</b>      | RECURSOS NATURALES                              |
| <b>Duración</b>     | SEGUNDO SEMESTRE                                |
| <b>Idioma</b>       | CASTELLANO                                      |
| <b>ECTS</b>         | 4.00                                            |
| <b>Departamento</b> | C125   BIOMEDICINA, BIOTECNOLOGIA Y SALUD PUBL. |

## **✓ REQUISITOS Y RECOMENDACIONES**

### **Requisitos previos**

No procede

### **Recomendaciones**

Haber cursado al menos una asignatura de genética durante el grado.

|                                     |                                                                                                                                                                                      |                       |                     |                                                                                       |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| CSV (Código de Verificación Segura) | IVVH3TQ7FFWCLS5IQVYMDYKSMU                                                                                                                                                           | Fecha                 | 15/08/2026 03:08:26 |  |
| Normativa                           | Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la ley 6/2020, de 11 de noviembre, reguladora de determinados aspectos de los servicios electrónicos de confianza | Validez del documento | Otros               |                                                                                       |
| Firmado por                         | UNIVERSIDAD DE CADIZ                                                                                                                                                                 |                       |                     |                                                                                       |
| Url de verificación                 | <a href="https://sede.uca.es/verifirma/code/IVVH3TQ7FFWCLS5IQVYMDYKSMU">https://sede.uca.es/verifirma/code/IVVH3TQ7FFWCLS5IQVYMDYKSMU</a>                                            | Página                | 1/11                |                                                                                       |

## PROFESORADO

| Nombre              | Primer apellido | Segundo apellido | Categoría/<br>Empresa                   | Coordinación |
|---------------------|-----------------|------------------|-----------------------------------------|--------------|
| MANUEL<br>ALEJANDRO | MERLO           | TORRES           | PROFESOR/A<br>TITULAR DE<br>UNIVERSIDAD | No           |
| ALEJANDRO           | CENTENO         | CUADROS          | PROFESOR/A<br>TITULAR DE<br>UNIVERSIDAD | Sí           |

## IDIOMAS

- **Oferta en lengua extranjera:** No

\* Exclusivo: sólo se imparte en ese idioma.

Adicional: un grupo adicional en ese idioma.

Mixto: un mismo grupo con el idioma base – español y el que se oferta.

## MOVILIDAD

- **Movilidad nacional (SICUE):** Sí
  - **Presencialidad:** Presencial
- **Movilidad internacional:** Sí
  - **Presencialidad:** Presencial
- **Estudiante visitante nacional:** Sí
  - **Número de plazas:** 2
  - **Presencialidad:** Presencial

|                                     |                                                                                                                                                                                      |                       |                     |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|---------------------|
| CSV (Código de Verificación Segura) | IVVH3TQ7FFWCLS5IQVYMDYKSMU                                                                                                                                                           | Fecha                 | 15/08/2026 03:08:26 |
| Normativa                           | Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la ley 6/2020, de 11 de noviembre, reguladora de determinados aspectos de los servicios electrónicos de confianza | Validez del documento | Otros               |
| Firmado por                         | UNIVERSIDAD DE CADIZ                                                                                                                                                                 |                       |                     |
| Url de verificación                 | <a href="https://sede.uca.es/verifirma/code/IVVH3TQ7FFWCLS5IQVYMDYKSMU">https://sede.uca.es/verifirma/code/IVVH3TQ7FFWCLS5IQVYMDYKSMU</a>                                            | Página                | 2/11                |



## RESULTADOS DEL PROCESO DE FORMACIÓN Y APRENDIZAJE

| Competencia | Resultado formación y aprendizaje                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| BÁSICA      | Integrar los conocimientos adquiridos 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.                       |
| BÁSICA      | 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.                                                                                                          |
| BÁSICA      | Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación                                                                                                                                  |
| ESPECÍFICA  | Entender la importancia de los recursos naturales y su aprovechamiento en Biotecnología                                                                                                                                                                                                                    |
| GENERAL     | Comprender y aplicar la responsabilidad ética, la legislación y la deontología profesional de la actividad de la profesión                                                                                                                                                                                 |
| GENERAL     | Demostrar una buena capacidad de acceder por búsquedas electrónicas en bases de datos a la literatura científico-técnica.                                                                                                                                                                                  |
| TRANSVERSAL | Utilizar las Tecnologías de Información y Comunicación (TICs) como una herramienta para la expresión y la comunicación, para el acceso a fuentes de información, como medio de archivo de datos y documentos, para tareas de presentación, para el aprendizaje, la investigación y el trabajo cooperativo. |
| TRANSVERSAL | SOS1 - Competencia en la contextualización crítica del conocimiento estableciendo interrelaciones con la problemática social, económica y ambiental, local y/o global.                                                                                                                                     |

|                                     |                                                                                                                                                                                      |                       |                     |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|---------------------|
| CSV (Código de Verificación Segura) | IVVH3TQ7FFWCLS5IQVYMDYKSMU                                                                                                                                                           | Fecha                 | 15/08/2026 03:08:26 |
| Normativa                           | Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la ley 6/2020, de 11 de noviembre, reguladora de determinados aspectos de los servicios electrónicos de confianza | Validez del documento | Otros               |
| Firmado por                         | UNIVERSIDAD DE CADIZ                                                                                                                                                                 |                       |                     |
| Url de verificación                 | <a href="https://sede.uca.es/verifirma/code/IVVH3TQ7FFWCLS5IQVYMDYKSMU">https://sede.uca.es/verifirma/code/IVVH3TQ7FFWCLS5IQVYMDYKSMU</a>                                            | Página                | 3/11                |



| Competencia | Resultado formación y aprendizaje                                                                                                                             |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| TRANSVERSAL | SOS3 - Competencia en la participación en procesos comunitarios que promuevan la sostenibilidad.                                                              |
| TRANSVERSAL | SOS4 - Competencia en la aplicación de principios éticos relacionados con los valores de la sostenibilidad en los comportamientos personales y profesionales. |

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE

| ID/<br>Orden | Resultado                                                                                                      |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1            | Conocer y comprender los hechos esenciales y conceptos relacionados con la biotecnología y recursos naturales. |
| 2            | Conocer la dinámica de poblaciones naturales, su evolución metodología para determinar su filogenia            |
| 3            | Adquirir la capacidad de identificar especies mediante metodología molecular                                   |
| 4            | Conocer la metodología de identificación, gestión y conservación de recursos naturales                         |
| 5            | Aprender el concepto de ADN ambiental y su relación con la búsqueda de especies invasoras                      |
| 6            | Aplicar el conocimiento teórico de identificación de especies                                                  |

|                                     |                                                                                                                                                                                      |                       |                     |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|---------------------|
| CSV (Código de Verificación Segura) | IVVH3TQ7FFWCLS5IQVYMDYKSMU                                                                                                                                                           | Fecha                 | 15/08/2026 03:08:26 |
| Normativa                           | Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la ley 6/2020, de 11 de noviembre, reguladora de determinados aspectos de los servicios electrónicos de confianza | Validez del documento | Otros               |
| Firmado por                         | UNIVERSIDAD DE CADIZ                                                                                                                                                                 |                       |                     |
| Url de verificación                 | <a href="https://sede.uca.es/verifirma/code/IVVH3TQ7FFWCLS5IQVYMDYKSMU">https://sede.uca.es/verifirma/code/IVVH3TQ7FFWCLS5IQVYMDYKSMU</a>                                            | Página                | 4/11                |



## **i ACTIVIDADES Y METODOLOGÍAS DOCENTES**

| <b>Código</b> | <b>Descripción</b>                     | <b>Horas</b> | <b>Detalle</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------|----------------------------------------|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 01            | Teoría                                 | 25.00        | Exposición verbal de los contenidos teóricos mediante clase magistral. Los contenidos y materiales de apoyo estarán a disposición de los alumnos en el Campus virtual.                                                                                                                                                                                            |
| 03            | Prácticas de informática               | 1.00         | Caso práctico relacionado la teoría                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 04            | Prácticas de taller/laboratorio        | 6.00         | Prácticas de laboratorio en grupo en el que el profesor va guiando al alumno durante los pasos que se tienen que llevar a cabo en los diferentes protocolos. El objetivo es que el alumno, orientado por el profesor, sea capaz de realizar adecuadamente prácticas de laboratorio de Genética a partir de protocolos descritos y alcance los objetivos deseados. |
| 10            | Actividades formativas no presenciales | 54.00        | Trabajo autónomo del estudiante. Lectura y análisis de textos científicos en inglés                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 11            | Actividades formativas de tutorías     | 6.00         | Sesiones de tutoría para la resolución de dudas y/o dificultades                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 13            | Otras actividades                      | 8.00         | Salida de campo a los laboratorios de la Estación Biológica de Doñana                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

## Q SISTEMA DE EVALUACIÓN

### Procedimientos de evaluación

| Tarea/Actividad                                                                                               | Medios, técnicas e instrumentos                                                                                                                                                                                                 | Ponderación |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| T1.- Realización de prueba teórica de conocimientos de la materia                                             | Realización de una prueba escrita que constará de preguntas cortas tipo test y/o preguntas a desarrollar.                                                                                                                       | 70.00       |
| T2.- Práctica de laboratorio                                                                                  | - Se controlará la asistencia a las prácticas mediante una Lista de Control de Asistencia.                                                                                                                                      | 15.00       |
| T3.- Prácticas de informática para la aplicación de técnicas moleculares al estudio de los recursos naturales | - Se controlará la asistencia a las prácticas mediante una Lista de Control de Asistencia.<br>- Se valorará la calidad de presentación y los resultados reflejados en el cuestionario de prácticas proporcionado a los alumnos. | 15.00       |

### Criterios de evaluación

- Se tendrá en cuenta la adquisición de competencias a través de las diversas actividades de evaluación.
- Se valorará la asistencia a clase, la capacidad de integración de la información recibida, la coherencia en los argumentos, la claridad, la corrección y la concreción en las respuestas a las cuestiones planteadas sobre el contenido teórico-práctico de la asignatura.
- La asistencia a las sesiones prácticas, seminarios y visitas será de carácter obligatorio para obtener la calificación correspondiente al apartado práctico.
- Se valorará la adecuación de las respuestas a las cuestiones

|                                     |                                                                                                                                                                                      |                       |                     |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|---------------------|
| CSV (Código de Verificación Segura) | IVVH3TQ7FFWCLS5IQVYMDYKSMU                                                                                                                                                           | Fecha                 | 15/08/2026 03:08:26 |
| Normativa                           | Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la ley 6/2020, de 11 de noviembre, reguladora de determinados aspectos de los servicios electrónicos de confianza | Validez del documento | Otros               |
| Firmado por                         | UNIVERSIDAD DE CADIZ                                                                                                                                                                 |                       |                     |
| Url de verificación                 | <a href="https://sede.uca.es/verifirma/code/IVVH3TQ7FFWCLS5IQVYMDYKSMU">https://sede.uca.es/verifirma/code/IVVH3TQ7FFWCLS5IQVYMDYKSMU</a>                                            | Página                | 6/11                |



planteadas, en cualquiera de las técnicas o instrumentos utilizados, la capacidad de integración de la información y de coherencia en los argumentos.

Indicaciones sobre los sistemas de evaluación ante el uso de inteligencia artificial en trabajos o informes.

- Los alumnos tendrán derecho a una prueba de evaluación global. Esta modalidad de evaluación deberá ser solicitada en los plazos que el Centro determine. Los criterios de evaluación y tipo de pruebas a realizar serán determinados por el equipo docente de la asignatura e informados con suficiente antelación a aquellos alumnos que la soliciten

Con la incorporación de herramientas de Inteligencia Artificial Generativa (IAG), como asistentes de redacción o análisis de datos, es preciso adoptar criterios y estrategias específicas para garantizar que la evaluación refleje fielmente la adquisición de competencias por parte del alumnado.

En este sentido, se establecen las siguientes indicaciones:

1. Claridad en las normas de uso: El profesorado comunicará de manera explícita si el uso de herramientas de IAG está permitido, en qué condiciones, y cómo debe declararse su uso en los trabajos. En caso de autorizarse, el alumnado deberá indicar qué partes del trabajo han sido generadas o asistidas por una IAG, especificando la/s herramienta/s utilizada/s (modelo y versión) y su función concreta.

2. Instrumentos complementarios: En aquellos casos en los que no se cumplan las normas anteriores de uso de la IAG, el profesorado podrá aplicar instrumentos de evaluación complementarios recogidos en la memoria del título, tales como:

o Pruebas orales de defensa del trabajo.

o Preguntas de control en clase relacionadas con el contenido del informe.

o Entrevistas individuales para profundizar en el conocimiento demostrado.

o Actividades presenciales vinculadas al mismo contenido evaluado.

3. Criterios de evaluación adaptados: Los criterios se centrarán en indicadores como:

o Coherencia y pertinencia del contenido.

|                                     |                                                                                                                                                                                      |                       |                     |                                                                                       |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| CSV (Código de Verificación Segura) | IVVH3TQ7FFWCLS5IQVYMDYKSMU                                                                                                                                                           | Fecha                 | 15/08/2026 03:08:26 |  |
| Normativa                           | Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la ley 6/2020, de 11 de noviembre, reguladora de determinados aspectos de los servicios electrónicos de confianza | Validez del documento | Otros               |                                                                                       |
| Firmado por                         | UNIVERSIDAD DE CADIZ                                                                                                                                                                 |                       |                     |                                                                                       |
| Url de verificación                 | <a href="https://sede.uca.es/verifirma/code/IVVH3TQ7FFWCLS5IQVYMDYKSMU">https://sede.uca.es/verifirma/code/IVVH3TQ7FFWCLS5IQVYMDYKSMU</a>                                            | Página                | 7/11                |                                                                                       |

- o Capacidad para integrar y contextualizar la información.
- o Discurso Propio, reflexión y juicio crítico.
- o Nivel de dominio de las competencias específicas de la materia.

- Atendiendo a lo establecido en el artículo 11 del Reglamento de Evaluación, los estudiantes con alguna necesidad especial que quieran ejercer su derecho a adaptaciones en la evaluación, deberán solicitarlas al Servicio de Atención a la Discapacidad al inicio del semestre. Así, pues, quienes precisen de estas adaptaciones deberán hacer la solicitud de las mismas en las dos primeras semanas del calendario de clases de la asignatura, como máximo (a través de la dirección <https://cau-diversidad.uca.es/cau/index.do> ). Con posterioridad a ese plazo, solo se admitirán solicitudes por circunstancias sobrevenidas.

\* Sí: El alumnado repetidor deberá volver a realizar las prácticas.  
No: El alumnado repetidor no deberá volver a realizar las prácticas.  
Calificación: En función de la calificación obtenida en el curso anterior.

## TEMARIO

| Tema                                                    | Descripción |
|---------------------------------------------------------|-------------|
| Recursos genéticos, evaluación, gestión y conservación. |             |
| Estructura y dinámica de poblaciones naturales.         |             |
| Evolución molecular y filogenia.                        |             |
| Identificación genética de especies.                    |             |
| Barcoding.                                              |             |
| Especies invasoras.                                     |             |
| ADN ambiental                                           |             |
| Metagenómica                                            |             |

|                                     |                                                                                                                                                                                      |                       |                     |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|---------------------|
| CSV (Código de Verificación Segura) | IVVH3TQ7FFWCLS5IQVYMDYKSMU                                                                                                                                                           | Fecha                 | 15/08/2026 03:08:26 |
| Normativa                           | Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la ley 6/2020, de 11 de noviembre, reguladora de determinados aspectos de los servicios electrónicos de confianza | Validez del documento | Otros               |
| Firmado por                         | UNIVERSIDAD DE CADIZ                                                                                                                                                                 |                       |                     |
| Url de verificación                 | <a href="https://sede.uca.es/verifirma/code/IVVH3TQ7FFWCLS5IQVYMDYKSMU">https://sede.uca.es/verifirma/code/IVVH3TQ7FFWCLS5IQVYMDYKSMU</a>                                            | Página                | 8/11                |





## BIBLIOGRAFÍA

### Bibliografía

#### Bibliografía Básica

Freeman, S.; Herron, J.C. 2002. Análisis evolutivo. Ed. Prentice Hall, D.L., Madrid. 703 p.

Rodríguez-Martínez, J. 2010. Ecología. Ed. Pirámide, Madrid. 502 p.

Smith, R.L.; Smith, T.M. 2005. Ecología. Ed. Addison Wesley, D.L., Madrid. 642 p.

John Kress, W and Erickson, D.L. (2012) DNA Barcodes: methods and protocols. Springer Protocols. 470p.

Lockwood, J.L, Hoopes, M. F. Marchetti, M.P. (2013). Invasion Ecology. Wiley Blackwell.

#### Bibliografía Específica

Awise, J.C. 2004. Molecular markers, natural history and evolution. Ed. Sinauer Associates, Sunderland, Mass. 684 p.

Ayala, F.J. 1982. Population and evolutionary genetics: a primer. Ed. The Benjamin Cummings, Menlo Park, CA. 268 p.

Bertorelle, G. 2009. Population genetics for animal conservation. Ed. Cambridge University, Cambridge. 395 p.

Hamilton, M.B. 2009. Population genetics. Ed. Wiley-Blackwell, Oxford. 407 p.

Hanski, I; Gilpin, M.E. 1997. Metapopulation biology: ecology, genetics, and evolution. Ed. Academic Press, San Diego, CA. 512 p.

Lemey, P.; Salemi, M.; Vandamme, A-M. 2012. The phylogenetic handbook : a practical approach to phylogenetic analysis and hypothesis testing. Ed. Cambridge University Press, Cambridge. 723 p.

Nei, M.; Kumar, S. 2000. Molecular evolution and phylogenetics. Ed. Oxford University Press, Oxford. 333 p.

Page, R.D.M.; Holmes, E.C. 1999. Molecular evolution: a phylogenetic approach. Ed. Blackwell Science, Oxford. 346 p.

Vandermeer, J.H.; Goldberg, D.E. 2003. Population ecology: first

|                                     |                                                                                                                                                                                      |                       |                     |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|---------------------|
| CSV (Código de Verificación Segura) | IVVH3TQ7FFWCLS5IQVYMDYKSMU                                                                                                                                                           | Fecha                 | 15/08/2026 03:08:26 |
| Normativa                           | Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la ley 6/2020, de 11 de noviembre, reguladora de determinados aspectos de los servicios electrónicos de confianza | Validez del documento | Otros               |
| Firmado por                         | UNIVERSIDAD DE CADIZ                                                                                                                                                                 |                       |                     |
| Url de verificación                 | <a href="https://sede.uca.es/verifirma/code/IVVH3TQ7FFWCLS5IQVYMDYKSMU">https://sede.uca.es/verifirma/code/IVVH3TQ7FFWCLS5IQVYMDYKSMU</a>                                            | Página                | 9/11                |



principles. Ed. Princeton University, Princeton. 280 p.  
 Ushio, M., Murata, K., Sado, T., Nishiumi, I., Takeshita, M., Iwasaki, W., & Miya, M. (2018). Demonstration of the potential of environmental DNA as a tool for the detection.

### Bibliografía Ampliación

Csirke, J.B. 1989. Introducción a la dinámica de poblaciones de peces. Ed. FAO, Roma. 82 p.  
 Hannon, B.; Ruth, M. 1997. Modeling dynamic biological systems. Ed. Springer, New York. 399 p.  
 Ryman, N.; Utter, F. 1987. Populations genetics and fishery management. Ed. Washington Sea Grant Program, Seattle. 420 p.  
 Pons, J., Barraclough, T.G., Gomez-Zurita, J., Cardoso, A., Duran, D.P., Hazell, S., Kamoun, S., Sumlin, W.D., Vogler, A.P. Sequence-based species delimitation for the DNA taxonomy of undescribed insects (2006). Systematic Biology, 55 (4), pp. 595-609.  
 Butchart, S.H.M., Walpole, M., Collen et al. Global biodiversity: Indicators of recent declines (2010) Science, 328 (5982), pp. 1164-1168.  
 Deagle, B. E., Clarke, L. J., Kitchener, J. A., Polanowski, A. M., & Davidson, A. T. (2018). Genetic monitoring of open ocean biodiversity: An evaluation of DNA metabarcoding for processing continuous plankton recorder samples. Molecular Ecology Resources, 18(3), 391-406. doi:10.1111/1755-0998.12740  
 Lu, J., Greene, S., Reid, S., Cruz, V. M. V., Dierig, D. A., & Byrne, P. (2018). Phenotypic changes and DNA methylation status in cryopreserved seeds of rye (*secale cereale* L.). Cryobiology, 82, 8-14. doi:10.1016/j.cryobiol.2018.04.015.  
 John-James Wilson; Kong-Wah Sing; Ping-Shin Lee; Alison K S Wee (2016). Application of DNA barcodes in wildlife conservation in Tropical East Asia. Conservation Biology, Volumen 30, Número 5.  
 De Queiroz, K. Species concepts and species delimitation. (2007) Systematic Biology, 56 (6), pp. 879-886.  
 Meier-Kolthoff, J.P., Auch, A.F., Klenk, H.-P., Gker, M. Genome sequence-based species delimitation with confidence intervals and improved distance functions. (2013). BMC Bioinformatics, 14, art. no. 60.

|                                     |                                                                                                                                                                                      |                       |                     |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|---------------------|
| CSV (Código de Verificación Segura) | IVVH3TQ7FFWCLS5IQVYMDYKSMU                                                                                                                                                           | Fecha                 | 15/08/2026 03:08:26 |
| Normativa                           | Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la ley 6/2020, de 11 de noviembre, reguladora de determinados aspectos de los servicios electrónicos de confianza | Validez del documento | Otros               |
| Firmado por                         | UNIVERSIDAD DE CADIZ                                                                                                                                                                 |                       |                     |
| Url de verificación                 | <a href="https://sede.uca.es/verifirma/code/IVVH3TQ7FFWCLS5IQVYMDYKSMU">https://sede.uca.es/verifirma/code/IVVH3TQ7FFWCLS5IQVYMDYKSMU</a>                                            | Página                | 10/11               |



DeSalle, R., Egan, M.G., Siddall, M. The unholy trinity: Taxonomy, species delimitation and DNA barcoding. (2005). *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 360 (1462), pp. 1905-1916.

Yang, Z., Rannala, B. Bayesian species delimitation using multilocus sequence data (2010). *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 107 (20), pp. 9264-9269.

Davis, J.I., Nixon, K.C. Populations, genetic variation, and the delimitation of phylogenetic species. (1992). *Systematic Biology*, 41 (4), pp. 421-435.

Petit, R.J., Excoffier, L. Gene flow and species delimitation (2009). *Trends in Ecology and Evolution*, 24 (7), pp. 386-393.

Sakai, A.K., Allendorf, F.W., Holt, J.S., Lodge, D.M., Molofsky, J., With, K.A., Baughman, S., Cabin, R.J., Cohen, J.E., Ellstrand, N.C., McCauley, D.E., O'Neil, P., Parker, I.M., Thompson, J.N., Weller, S.G. The population biology of invasive species (2001) *Annual Review of Ecology and Systematics*, 32, pp. 305-332.

Parker, I.M., Simberloff, D., Lonsdale, W.M., Goodell, K., Wonham, M., Kareiva, P.M., Williamson, M.H., Von Holle, B., Moyle, P.B., Byers, J.E., Goldwasser, L. Impact: Toward a framework for understanding the ecological effects of invaders (1999) *Biological Invasions*, 1 (1), pp. 3-19.

Lee, C.E. Evolutionary genetics of invasive species (2002) *Trends in Ecology and Evolution*, 17 (8), pp. 386-391.

Fontdevila, A.; Moya, A. 1999. Introducción a la genética de poblaciones. Ed. Síntesis, Madrid. 349 p.

Majaneva, M., Diserud, O. H., Eagle, S. H. C., Boström, E., Hajibabaei, M., & Ekrem, T. (2018). Environmental DNA filtration techniques affect recovered biodiversity. *Scientific Reports*, 8(1) doi:10.1038/s41598-018-23052-8

Mougel, C; Maron, PA; Philippot, L; Ranjard, L; Lemanceau, P (2011). Translation of metagenomics agroecosystems in ecological services. **BIOFUTUR, Número 319.**

El presente documento es propiedad de la Universidad de Cádiz y forma parte de su Sistema de Gestión de Calidad Docente.

En aplicación de la Ley 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad efectiva de mujeres y hombres, así como la Ley 12/2007, de 26 de noviembre, para la promoción de la igualdad de género en Andalucía, toda alusión a personas o colectivos incluida en este documento estará haciendo referencia al género gramatical neutro, incluyendo por lo tanto la posibilidad de referirse tanto a mujeres como a hombres.

|                                     |                                                                                                                                                                                      |                       |                     |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|---------------------|
| CSV (Código de Verificación Segura) | IVVH3TQ7FFWCLS5IQVYMDYKSMU                                                                                                                                                           | Fecha                 | 15/08/2026 03:08:26 |
| Normativa                           | Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la ley 6/2020, de 11 de noviembre, reguladora de determinados aspectos de los servicios electrónicos de confianza | Validez del documento | Otros               |
| Firmado por                         | UNIVERSIDAD DE CADIZ                                                                                                                                                                 |                       |                     |
| Url de verificación                 | <a href="https://sede.uca.es/verifirma/code/IVVH3TQ7FFWCLS5IQVYMDYKSMU">https://sede.uca.es/verifirma/code/IVVH3TQ7FFWCLS5IQVYMDYKSMU</a>                                            | Página                | 11/11               |

