

## GUÍA DOCENTE

### DENOMINACIÓN DE LA ASIGNATURA

Denominación: **FILOGENIAS Y ANÁLISIS DE DATOS GENÉTICOS**  
Código: 103097  
Plan de estudios: **MÁSTER UNIVERSITARIO EN BIOTECNOLOGÍA** Curso: 1  
Créditos ECTS: 4.0 Horas de trabajo presencial: 30  
Porcentaje de presencialidad: 30.0% Horas de trabajo no presencial: 70  
Plataforma virtual: <https://moodle.uco.es/m2021/course/view.php?id=3428>

### DATOS DEL PROFESORADO

Nombre: ALONSO MORAGA, MARIA ÁNGELES (Coordinador)  
Departamento: GENÉTICA  
Área: GENÉTICA  
Ubicación del despacho: EDIFICIO GRECOR MENDEL, PRIMERA PLANTA, ALA OESTE, CAMPUS RABANALES  
E-Mail: [ge1almoa@uco.es](mailto:ge1almoa@uco.es) Teléfono: 659758460

Nombre: MEMBRILLO DEL POZO, ALBERTO  
Departamento: DIDÁCTICAS ESPECÍFICAS  
Área: DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES  
Ubicación del despacho: EDIFICIO GREGOR MENDEL, PLANTA BAJA, ALA NORTE, CAMPUS RABANALES  
E-Mail: [b72depoa@uco.es](mailto:b72depoa@uco.es) Teléfono: 957211070

### REQUISITOS Y RECOMENDACIONES

#### Requisitos previos establecidos en el plan de estudios

Ninguno

#### Recomendaciones

Ninguna especificada

## GUÍA DOCENTE

### COMPETENCIAS

- CB10 Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
- CB6 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
- CB7 Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
- CB8 Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
- CB9 Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
- CE1 Sentirse comprometido con la Biotecnología para mejorar el bienestar (salud, economía, medioambiente) de la Sociedad
- CE10 Sentirse comprometido con la investigación como herramienta para fomentar los avances biotecnológicos que contribuyan al bienestar de las personas y la sostenibilidad de su entorno.
- CE13 Capacidad de integrar conocimientos básicos y biotecnológicos, aplicaciones, servicios y sistemas con carácter generalista para su aplicación en el ámbito industrial en un entorno de gestión medioambiental sostenible.
- CE14 Conocimiento de las sinergias e integración de las metodologías moleculares, genómicas y proteómicas en la identificación de biomarcadores moleculares para la monitorización de la calidad ambiental y sus efectos sobre los seres vivos.
- CE2 Comprensión sistemática y dominio de las habilidades, métodos de investigación y técnicas relacionados con la Biotecnología.
- CE3 Capacidad de interpretar y comprender textos científicos y técnicos especializados en el área de la Biotecnología.
- CE4 Saber utilizar y valorar las fuentes de información, herramientas informáticas y recursos electrónicos para la elección y uso de las diferentes aproximaciones metodológicas en Biotecnología.
- CE5 Poseer formación científica avanzada, multidisciplinar e integradora en el área de la Biotecnología, orientada a la investigación básica y aplicada y al desarrollo de productos, bienes y servicios en base a la manipulación selectiva y programada de los procesos celulares y biomoleculares.
- CE6 Entender las principales teorías sobre el conocimiento científico en el área de la Biotecnología así como las repercusiones profesionales, sociales y éticas de dicha investigación
- CE7 Capacidad de comunicar de manera eficaz los avances dentro del ámbito de la Biotecnología, así como sus implicaciones éticas y sociales, tanto a expertos como a un público no especializado.
- CE8 Capacidad para aplicar los principios de la Biotecnología y de la gestión de recursos humanos y proyectos, así como la legislación, regulación y normalización de los reglamentos que se les aplican.
- CE9 Adquirir conocimientos generales sobre las técnicas básicas para la selección y mejora biotecnológicos de microorganismos, plantas, y animales o enzimas obtenidos de ellos.
- CG1 Ser capaz de comprender y aplicar los modelos y métodos avanzados de análisis cualitativo y cuantitativo en el área de la materia correspondiente.
- CG2 Capacidad para comprender y aplicar la responsabilidad ética, la legislación y la deontología profesional de la actividad de la profesión
- CG3 Poseer las habilidades de aprendizaje que les permitan realizar un análisis crítico, evaluación y síntesis de ideas nuevas.
- CG4 Saber identificar preguntas de investigación y darles respuesta mediante el desarrollo de un proyecto de investigación

## GUÍA DOCENTE

|     |  |
|-----|--|
| CG5 | Capacidad de fomentar, en contextos académicos y profesionales, el avance tecnológico, social o cultural dentro de una sociedad basada en el conocimiento  |
| CG6 | Saber analizar e interpretar los resultados obtenidos con el objeto de obtener conclusiones biológicas relevantes a partir de los mismos.  |
| CG7 | Poseer una base formativa sólida tanto para iniciar una carrera investigadora a través de la realización del Doctorado como para desarrollar tareas profesionales especializadas en el ámbito de la Biotecnología que no requieran del título de Doctor.   |
| CG8 | Capacidad para comprender y aplicar la responsabilidad ética, la legislación y la deontología profesional de la actividad de la profesión  |
| CT1 | Demostrar la capacidad de concebir, diseñar, y desarrollar un proyecto integral de investigación, con suficiente solvencia técnica y seriedad académica.   |
| CT2 | Capacidad de fomentar, en contextos académicos y profesionales, el avance tecnológico, social o cultural dentro de una sociedad basada en el conocimiento  |
| CT3 | Poseer las siguientes capacidades y habilidades: análisis y síntesis, organización y planificación, comunicación oral y escrita, resolución de problemas, toma de decisiones, trabajo en equipo, razonamiento crítico, aprendizaje autónomo, creatividad, capacidad de aplicar los conocimientos teóricos en la práctica, uso de Internet como medio de comunicación y como fuente de información. |
| CT4 | Actuar profesionalmente desde el respeto y la promoción de los derechos humanos, los principios de accesibilidad universal de las personas con discapacidad, el respeto a los derechos fundamentales de igualdad y de acuerdo con los valores propios de una cultura de paz y valores democráticos.  |

## OBJETIVOS

- Conocer la estructura filogenética de los grandes taxa.
- Conocer qué datos genéticos se utilizan para generar filogenias.
- Trabajar las metodologías utilizadas para inferir filogenias y sus limitaciones.
- Conocer los modelos de evolución molecular.
- Manejar programas generalistas de reconstrucción filogenética.
- Estudiar el origen de la variabilidad de los datos científicos.
- Analizar las causas de esta variabilidad.
- Estudiar los diferentes métodos de estima de los parámetros que determinan esta variabilidad.
- Estudiar la utilidad de estos parámetros en la toma de decisiones sobre el modelo que explica los resultados científicos.
- Estudio de los métodos de análisis más usuales en las ciencias experimentales.
- Manejar programas de análisis genético utilizando diferentes tipos de marcadores genéticos y realizar la resolución en ordenador mediante paquetes estadísticos.

## CONTENIDOS

### 1. Contenidos teóricos

- Tema 1: Base molecular de la evolución. Arqueología del genoma. Mecanismos de la evolución. Estructura y función de los genes.
- Tema 2: Análisis de la variabilidad genética.
- Tema 3: Clasificación y tipos de marcadores genéticos.
- Tema 4: Uso de los Marcadores moleculares.
- Tema 5: Análisis de variabilidad y caracterización genética de poblaciones. Softwares específicos.
- Tema 6: Árboles filogenéticos. Terminología. Reconstrucción de la historia de un carácter.
- Tema 7: Medida del cambio evolutivo. Alineamiento de secuencias y homología. Distancias genéticas.
- Tema 8: Reconstrucción de filogenias: métodos de distancias, de parsimonia, máxima verosimilitud y bayesiano. Error de muestreo.



## GUÍA DOCENTE

Tema 9: Modelos de evolución molecular. Composición de bases y uso de codones. Reloj Molecular. Selección natural a nivel molecular.

Tema 10: Uso y discusión de los softwares de filogenias para marcadores genéticos clásicos.

Tema 11: Nuevas metodologías de análisis genético. Secuenciación Masiva (NGS) y microarrays. Softwares específicos. Preprocesado de secuencias y análisis de scripts.

### 2. Contenidos prácticos

1: Microsatélites para uso en filogenias moleculares

2: Programas para reconstrucción de filogenias: uso y discusión mediante casos prácticos.

3: Análisis de scripts de secuenciación masiva y microarrays.

## OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE RELACIONADOS CON LOS CONTENIDOS

Salud y bienestar

Educación de calidad

Industria, innovación e infraestructura

## METODOLOGÍA

### Aclaraciones

Las previstas por la UCO.

### Actividades presenciales

| Actividad                               | Total     |
|---|-----------|
| <i>Actividades de expresión escrita</i> | 1         |
| <i>Laboratorio</i>                      | 10        |
| <i>Lección magistral</i>                | 16        |
| <i>Seminario</i>                        | 2         |
| <i>Tutorías</i>                         | 1         |
| <b>Total horas:</b>                     | <b>30</b> |

### Actividades no presenciales

| Actividad                       | Total     |
|---------------------------------|-----------|
| <i>Búsqueda de información</i>  | 15        |
| <i>Consultas bibliográficas</i> | 20        |
| <i>Ejercicios</i>               | 20        |
| <i>Estudio</i>                  | 15        |
| <b>Total horas:</b>             | <b>70</b> |

**GUÍA DOCENTE****MATERIAL DE TRABAJO PARA EL ALUMNO**

Ejercicios y problemas  
Presentaciones PowerPoint  
Referencias Bibliográficas

**EVALUACIÓN**

| Instrumentos                  | Porcentaje |
|-------------------------------|------------|
| Asistencia (lista de control) | 30%        |
| Casos y supuestos prácticos   | 30%        |
| Seminarios                    | 40%        |

**Periodo de validez de las calificaciones parciales:**

Hasta la convocatoria de Septiembre del año académico en curso.

**Aclaraciones:****BIBLIOGRAFIA****1. Bibliografía básica**

Muñoz Serrano, A. 2002. Estadística Aplicada Uni y Multivariante. E.; Consejería de Agricultura y Pesca. Sevilla (España).

Cuadras, C.M. 1981. Métodos de Análisis Multivariante. Ed:EUNIBAR. Barcelona (España).

Dagnelie, P. 1982. Analyse Statistique à Plusieurs Variables. Ed: Les Presses Agronomiques De Gembloux. Gembloux (Belgique).

Falconer D.S. and MacKay, T.F.C. 1996. Genética cuantitativa. Ed. Acribia. Zaragoza (España)

Lebart, L., Morineau, A. Y Fénelon, J.P. 1979. Traitement des Données Statistiques. Ed: Dunod. Paris (France).

Lefebvre, J. 1980. Introduction aux Analyses Statistiques Multidimensionnelles. Ed: Masson. Paris (France).

Nei M. and Kumar S. 2000. Molecular Evolution and Phylogenetics. Oxford University Press

Page R.D.N. and Holmes E.C. 1998. Molecular Evolution: A Phylogenetic Approach. Ed. Blackwell Science.

Sokal, R. R. and F. J. Rohlf. 1995. Biometry: the principles and practice of statistics in biological research. E.: W. H. Freeman, New York (USA).

Weir B.S. 1996. Genetic Data Analysis II. Ed. Sinauer.

**2. Bibliografía complementaria**

Ninguna.

Las estrategias metodológicas y el sistema de evaluación contempladas en esta Guía Docente serán adaptadas de acuerdo a las necesidades presentadas por estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales en los casos que se requieran.

## GUÍA DOCENTE

### PLAN DE CONTINGENCIA: ESCENARIO A

El escenario A, se corresponde con una menor actividad académica presencial en el aula como consecuencia de medidas sanitarias de distanciamiento interpersonal que limite el aforo permitido en las aulas.

### METODOLOGÍA

#### Aclaraciones generales sobre la metodología en el escenario A

Las previstas por la UCO.

### EVALUACIÓN

| Instrumentos                  | Porcentaje |
|-------------------------------|------------|
| Asistencia (lista de control) | 30%        |
| Casos y supuestos prácticos   | 30%        |
| Seminarios                    | 40%        |

#### Periodo de validez de las calificaciones parciales (Escenario A):

Hasta la convocatoria de Septiembre del año académico en curso.

### PLAN DE CONTINGENCIA: ESCENARIO B

El escenario B, contempla la suspensión de la actividad presencial en el aula como consecuencia de medidas sanitarias.

### METODOLOGÍA

#### Aclaraciones generales sobre la metodología en el escenario B

Las previstas por la UCO.

**GUÍA DOCENTE****EVALUACIÓN**

| Instrumentos                  | Porcentaje |
|-------------------------------|------------|
| Asistencia (lista de control) | 30%        |
| Casos y supuestos prácticos   | 30%        |
| Seminarios                    | 40%        |

| Herramientas Moodle  | Attendance sheets | Case studies | Seminars |
|----------------------|-------------------|--------------|----------|
| <i>Attendance</i>    | X                 | X            | X        |
| <i>Participation</i> | X                 | X            | X        |
| <i>Task</i>          | X                 | X            | X        |

**Periodo de validez de las calificaciones parciales (Escenario B):**

Hasta la convocatoria de Septiembre del año académico en curso.