

# Guía Docente de asignatura – Máster en Biología Evolutiva

## Datos básicos de la asignatura

<b>Asignatura:</b>	<b>Filogeografía y sus aplicaciones</b>			
<b>Tipo (Oblig/Opt):</b>	Optativa			
<b>Créditos ECTS:</b>	6			
<b>Teóricos:</b>	3			
<b>Prácticos:</b>	1,5			
<b>Seminarios:</b>	0,3			
<b>Tutorías:</b>	1,2			
<b>Curso:</b>	2015-16			
<b>Semestre:</b>	Primero			
<b>Departamentos responsables:</b>	Genética			
<b>Profesor responsable: (Nombre, Dep, e-mail, teléfono)</b>	Pilar Arana	Genética	mparana@ucm.es	+34913944855
<b>Profesores:</b>	Pilar Arana, Carmen Callejas, Dolores Ochando, Alicia de la Peña			

## Datos específicos de la asignatura

<b>Descriptor:</b>	Conocimiento y aplicación de los conceptos y herramientas que permiten el abordaje molecular de los procesos evolutivos en relación con la distribución geográfica y la historia de las poblaciones así como su utilización práctica. Se hace énfasis en la práctica del manejo de las herramientas informáticas adecuadas y la interpretación de los resultados.
<b>Requisitos:</b>	Ninguno
<b>Recomendaciones :</b>	Estar familiarizado con la lectura y discusión de trabajos de investigación científica. Inglés.

## Competencias

<b>Competencias transversales y genéricas:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Comprender y ser capaces de aplicar los conocimientos y la capacidad de resolución de problemas adquiridos en el contexto de la investigación sobre la evolución de las especies y las poblaciones.[CB1]</li><li>- Aplicar estas competencias dentro de contextos más amplios o multidisciplinares como la conservación de la biodiversidad, los procesos de invasión y colonización, hibridación, introgresión, plagas etc.[CB1]</li><li>- Integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, aun siendo limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios. [CB2]</li><li>- Comunicar conclusiones, conocimientos y las razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.[CB3]</li><li>- Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan a los estudiantes continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido y autónomo.[CB4]</li><li>- Aprender a desarrollar conexiones significativas entre la investigación básica y aplicada en campos diversos como las amenazas al medio ambiente y la conservación de la diversidad biológica, así como con los avances técnicos en biotecnología y computación. [CG2]</li><li>- Fomentar la implantación de los conceptos evolutivos en las enseñanzas medias y promover su integración en los estudios de grado y posgrado en el área de la biología y otras ciencias relacionadas como medicina, agronomía, veterinaria o ciencias ambientales. [CG3]</li></ul>
<b>Competencias específicas:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Conocimiento y aplicación de los conceptos y herramientas que permiten el abordaje molecular de los procesos evolutivos en relación con la distribución geográfica y la historia de las poblaciones así como su utilización práctica.</li><li>- Aprender el diseño de estudios filogeográficos.</li><li>- Realizar la recolección y preparación de datos para análisis filogeográficos.</li><li>- Conocer la base teórica de los métodos filogeográficos.</li><li>- Utilizar métodos de análisis filogeográfico con distintos tipos de marcadores moleculares.</li><li>- Aplicar la genética evolutiva al control de plagas y a la gestión de recursos agronómicos, ganaderos, forestales y pesqueros. [CE3]</li><li>- Utilizar la información para determinar qué regiones contienen la mayor diversidad genética. [CE6]</li><li>- Aplicar la genética evolutiva a la determinación de los tamaños poblaciones mínimos para evitar la depresión por endogamia, así como al diseño de corredores que favorezcan el flujo génico y el mantenimiento de la diversidad genética. [CE7]</li></ul>

## Objetivos

Los objetivos de aprendizaje específicos son:

1. Que el alumno aprenda conceptos básicos de filogeografía, así como sus aplicaciones, uso actual y perspectivas futuras.
2. Que el alumno aprenda a diseñar estudios filogeográficos, entendiendo la problemática y aspectos a tener en cuenta.
3. Que el alumno aprenda cómo son los datos que se emplean en los estudios filogeográficos, así como el modo de obtención, organización y procesado para los análisis.
4. Que el alumno aprenda los métodos de análisis filogeográfico más comunes utilizando el software y aproximaciones más adecuadas.
5. Que el alumno aprenda las aplicaciones que tienen los estudios filogeográficos en el campo de la biodiversidad, conservación, colonización, plagas, hibridación e introgresión.

## Metodología

<b>Descripción:</b>	La docencia de la asignatura se articula en una serie de sesiones en las que se combina la exposición teórica de un tema por parte del profesor seguida de sesiones prácticas de dicho tema usando software de análisis adecuado. Se fomentará la participación activa del alumno en el desarrollo de las clases. El trabajo tutelado consistirá en el análisis de un lote de datos reales, para que los alumnos aprendan a decidir el abordaje del estudio filogeográfico y, utilizando los programas adecuados, extraigan las conclusiones pertinentes, las discutan y las expongan en forma de artículo científico. El trabajo se hará en grupos de dos personas. Los profesores realizarán un seguimiento continuo en forma de tutorías y actuarán de <i>referee</i> de los artículos. Finalmente, los alumnos realizarán presentaciones y expondrán sus trabajos. Todo el material de la asignatura estará disponible para los alumnos a través del Campus Virtual.		
<b>Distribución de actividades docentes</b>	<b>Horas</b>		<b>% respecto presencialidad</b>
	<b>Clases teóricas:</b>	30	50
	<b>Clases prácticas:</b>	15	25
	<b>Exposiciones y/o seminarios:</b>	3	5
	<b>Tutoría:</b>	12	20
	<b>Evaluación:</b>		
	<b>Trabajo presencial:</b>	60	
<b>Trabajo autónomo:</b>	90		
<b>Total:</b>	150		
<b>Bloques temáticos</b>	1) Sesiones teórico-prácticas, 2) Trabajo práctico tutelado		

## Evaluación

<b>Criterios aplicables:</b>	La evaluación de cada alumno se hará atendiendo a tres aspectos: - Asistencia y participación en las clases. La asistencia a todas las clases es obligatoria y parte del criterio de evaluación. - Elaboración de un informe con los distintos análisis de los datos proporcionados durante el curso y su correspondiente interpretación y discusión. - Elaboración de un artículo científico con un estudio filogeográfico realizado con un conjunto de datos reales proporcionados por los profesores y tutelado y revisado por los mismos durante su desarrollo y exposición oral.
<b>Organización semestral</b>	

## Temario

<b>Programa teórico:</b>	Tema 1. Introducción. Tema 2. Medidas de diversidad molecular haplotípica y nucleotídica: regiones codificadoras y no codificadoras. Tema 3. Teoría de la coalescencia. Tests de neutralidad. Tema 4. Desequilibrio de ligamiento y recombinación. Tema 5. Detección de procesos históricos y fuerzas evolutivas. Selección. Tema 6. Indicadores de diferenciación y flujo genéticos. Tema 7. Correlaciones entre distancias genéticas y geográficas o ecológicas. Tema 8. Filogenias intraespecíficas. Redes filogenéticas. Tema 9. Utilización de marcadores microsatélites y SNPs en estudios filogeográficos. Tema 10. Aplicaciones prácticas.
<b>Programa práctico:</b>	- Geografía. Coordenadas y distancias. - Tratamiento de secuencias. Parámetros básicos de diversidad. Manejo del programa DNAsp. - Tests de neutralismo, detección de recombinación y desequilibrio de ligamiento. - Tests de selección. - Tests de diferenciación. Aislamiento por distancia. Correlaciones de matrices. - Redes filogenéticas - Estructura poblacional e hibridación. - Detección de eventos demográficos o selectivos en la historia poblacional.
<b>Seminarios:</b>	Los alumnos asistirán a las conferencias programadas dentro del máster de Biología Evolutiva, así como a aquellas relacionadas con cualquier aspecto de la evolución programadas por otros másteres dentro de la UCM o de otras Universidades e instituciones. Entregarán un breve resumen, que también contribuirá a la calificación.
<b>Bibliografía:</b>	En cada tema se le proporcionará a los alumnos la bibliografía específica más relevante. Como literatura general de la asignatura, se recomiendan las siguientes obras: <ul style="list-style-type: none"><li>• Avise JC, Arnold J, Ball RM, Bermingham E, Lamb T, Neigel JE, Reeb CA, Sounders NC. 1987. Intraspecific phylogeography: the mitochondrial DNA biridge between population genetics and systematics. Annual Review of Ecology and Systematics 18:489-522</li><li>• Avise, J.C. 2000. Phylogeography: The History and Formation of Species. Harvard University Press, Cambridge, MA. (447 pp.)</li><li>• Avise, J. C. 2009. Phylogeography: retrospect and prospect. Journal of biogeography, 36(1), 3-15.</li></ul>

- Michael (CON) Matschiner, Reinhold (CON) Hanel, Walter (CON) Salzburger. 2010. Phylogeography: Concepts, Intraspecific Patterns and Speciation Processes. Nova Science Pub Inc. ISBN: 9781606929544 1606929542.
- Trevor Beebee, Graham Rowe. 2008. An Introduction to molecular Ecology. Second Edition. Oxford University Press. ISBN: 978-0-19-929205-9.
- Frederick William Allendorf, Gordon Luikart. 2007. Conservation and the genetics of populations. Blackwell Publishing Ltd. ISBN 13: 978-1-4051-2145-3.
- Richard Frankham, Jonathan D. Ballou, David A. Briscoe. 2010. Introduction to conservation genetics. 2nd Edition. University Press. Cambridge. ISBN: 978-0-521-70271-3.
- Harvey PH, Leigh Brown J, Maynard Smith J Nee S. 1996. New uses for new phylogenies. Oxford University Press, Oxford UK
- Hewitt GM. 2004. The structure of biodiversity – insights form molecular phylogeography. Frontiers in Zoology 1:4. doi:10.1187/1742-9994-1-4
- Posada D, Crandall KC. 2001. Intraspecific gene genealogies: trees grafting into networks. Trends in ecology and Evolution. 16:37-45
- McCormack, J. E., Hird, S. M., Zellmer, A. J., Carstens, B. C., & Brumfield, R. T. (2013). Applications of next-generation sequencing to phylogeography and phylogenetics. Molecular Phylogenetics and Evolution, 66(2), 526-538.

#### SOFTWARE:

- BioEdit: <http://www.mbio.ncsu.edu/bioedit/page2.html>
- Phylogeoviz <http://phylogeoviz.org>
- Google Earth <https://www.google.es/intl/es/earth/index.html>
- GenBank <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank/>
- DNAsp 5.10.1 <http://www.ub.edu/dnasp/>
- Arlequin 3.5.2.2 <http://cmpg.unibe.ch/software/arlequin35/>
- Network 4.611 <http://www.fluxus-engineering.com/sharenet.htm>
- Genetix 4.05 <http://kimura.univ-montp2.fr/genetix/>
- Convert

<http://www.agriculture.purdue.edu/fnr/html/faculty/Rhodes/Students%20and%20Staff/glaubitz/software.htm>

- IBD <http://www.bio.sdsu.edu/pub/andy/IBD.html>
- Structure 2.3.4

[http://pritchardlab.stanford.edu/structure\\_software/release\\_versions/v2.3.4/html/structure.html](http://pritchardlab.stanford.edu/structure_software/release_versions/v2.3.4/html/structure.html)

- MEGA 6 <http://www.megasoftware.net/>

#### ENLACES DE INTERÉS

<http://www.dur.ac.uk/a.r.hoelzel/megwebpage1.htm>

<http://www-timc.imag.fr/Olivier.Francois/tess.html>

<http://pritch.bsd.uchicago.edu/structure.html>

<http://williams.best.vwh.net/gccalc.htm>

<http://darwin-online.org.uk/>

<http://tolweb.org/tree/phylogeny.html>

<http://en.wikipedia.org/wiki/Phylogeography>

<http://scienceweek.com/2005/sw050624-4.htm>

<http://darwin.uvigo.es/>

<http://www.kuleuven.be/aidslab/phylogeography/home.html>

<http://beast.bio.ed.ac.uk/>