



GUÍA DOCENTE

Programación xeral da materia

Bienio

2025/2027

Materia		
Análise filoxenética		
Módulo		
Biotecnoloxía		
Curso	Cuadrimestre	Profesor coordinador da materia
1º	2º	Pablo Presa Martínez
Titulación		Curso académico
Máster Oficial en ACUICULTURA		2025-2026
Centros Universitarios Adscritos		
Facultade de Bioloxía, Universidade de Santiago de Compostela. Facultade de Bioloxía, Universidade de Vigo. Facultade de Ciencias, Universidade da Coruña.		
Outros Centros		
Centro de Investigacións Mariñas (CIMA) - Corón, Consellería do Mar. Centro de Investigacións Mariñas (CIMA) - Ribadeo, Consellería do Mar. Instituto Galego de Formación en Acuicultura (IGAFA), Consellería do Mar. Instituto de Acuicultura, Universidade de Santiago de Compostela. Instituto de Investigacións Mariñas, CSIC - Vigo. Instituto Español de Oceanografía (IEO) - Vigo.		

DATOS DESCRIPTIVOS			
Código da titulación		Titulación	
UDC: 489V01 / USC: P1073 / UVigo: V02M102V03		Máster Oficial ACUICULTURA	
Plano de estudos:	Data Aprobación ANECA:	2011	
	Curso de implantación:	2011/2012	
	Data de Acreditación:	2015	
	Modificación ACSUG:	2018	

Materia									
Código materia		Nome							
UDC: 4489126		Análise filoxenética							
USC: P1073218		Idiomas nos que se imparte							
UVI: V02-M102216		Español (manuales de software en Inglés)							
Carácter		Créditos Materia (3 ECTS)							
Optativa		Teóricos:	0,80	Prácticos:	1,44	Seminarios:	0,60	Titorías:	0,12

Centros nos que se imparte			
Código	Nome		
103	Facultade de Ciencias, Universidade da Coruña		
Campus	Rúa	Nº	Código postal
A Zapateira	Rúa da Fraga	10	15008
Teléfono	Fax	E-mail	
981 167 000	981 167 065	ciendeca@udc.es	
Código	Nome		
200	Facultade de Bioloxía, Universidade de Santiago de Compostela		
Campus	Rúa	Nº	Código postal
Campus Sur	Lope Gómez de Marzóa	s/n	15782
Teléfono	Fax	E-mail	
981 563 100 ext 13208		zbiodeca@usc.es	
Código	Nome		
302	Facultade de Bioloxía, Universidade de Vigo		
Campus	Rúa	Nº	Código postal
As Lagoas, Marcosende	Rúa das Abelleiras	s/n	36310
Teléfono	Fax	E-mail	
986 811 976	986 812 556	decanatobioloxia@uvigo.es	
Outros Centros: ver Web do Mestrado			

Descritores da materia

Fundamentos de filoxenia. Alineamento de secuencias. Modelos de evolución. Máxima parsimonia. Métodos de distancias. Métodos de Máxima Verosimilitude. Métodos de Inferencia Bayesiana. Métodos de contraste filoxenéticos. Bases de datos. Análisis de secuencias de ácidos nucleicos. Inferencia filoxenética aplicada.

Profesorado e titorías

Profesor/a 1

Nome	Teléfono	Extensión	Email
Pablo Presa Martinez	986812567	12567	pressa@uvigo.gal
Dirección: Fac. Bioloxía, Campus Univ. de Vigo, Rúa Fonte das Abelleiras s/n, 36310 Vigo.			
Titorías Personalizadas: 1º Cuadrimeste		Titorías Personalizadas: 2º Cuadrimeste	
Días da semana	Hora	Días da semana	Hora
		Luns, martes, xoves	12:00-14:00

Profesor/a 2

Nome	Teléfono	Extensión	Email
Montserrat Pérez Rodríguez	986492111	centralita	montse.perez@ieo.csic.es
Dirección:			
Titorías Personalizadas: 1º Cuadrimeste		Titorías Personalizadas: 2º Cuadrimeste	
Días da semana	Hora	Días da semana	Hora
		Luns, mércores, venres	10:00 – 12:00

PROGRAMA XERAL DA MATERIA

Prerrequisitos

Requírense coñecementos básicos sobre xenética, evolución e probabilidade simple, así como do uso de ferramentas TIC e traballo con aplicacións en rede. Requírese dispor dun equipo portátil (posibilidade de uso en préstamo).

Obxectivos

Obxectivos xerais

- Búscase que os estudantes aprendan a deseñar un estudo filoXenético para a resolución dunha situación aplicada, seleccionando os algoritmos máis adecuados para os seus tipos de datos.
- Búscase que os estudantes aprendan a extrapolar as técnicas de clasificación filoxenética aplicadas nun ámbito zoológico a outras situacións científicas e sociais.

Obxectivos específicos

- Comprender e saber definir os conceptos fundamentais da filoxenética.
- Manexar ferramentas bioinformáticas para a análise filoxenética.
- Interpretar adecuadamente o significado dunha árbore filoxenética.
- Discernir entre vantaxes e desvantaxes dos métodos filoxenéticos.
- Empregar a construción a priori de árbores para o contraste de hipóteses biolóxicas.

Competencias

Competencias xerais:

- *CG02- Valorar a importancia do debate e do traballo en equipo, comunicación e responsabilidade interpersonal.*
- *CG03- Avaliar a importancia da análise multidisciplinar ea relación entre coñecemento para resolver problemas e analizar puntos críticos.*
- *CG06- Buscar e consultar fontes de información e bases de datos; analizar e sintetizar documentos.*
- *CG08: Promover a xestión de linguas estranxeiras.*
- *CG09: aplica un pensamento crítico, lóxico e creativo.*

Competencias específicas

- *CE10- Identificar obxectivos de investigación relevantes e planificar a súa realización.*

Competencias básicas

- *CB01: os alumnos posúen e comprende o coñecemento que lles dá a capacidade de innovar e orixinalidade no desenvolvemento e / ou aplicación das ideas, tanto no ámbito profesional como no contexto da investigación;*
- *CB02- que os alumnos saben aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolver problemas en ambientes novos ou descoñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo;*
- *CB04- que os alumnos saben comunicar de forma clara e inequívoca as súas conclusións (e os coñecementos e motivos fundamentais que o sustentan) para o público especializado e non especializado.*

Competencias Transversais

- *CT1 - Capacidade para xestionar o tempo e as tarefas e traballar baixo presión e en situacións críticas (flexibilidade, predisposición ao cambio, esforzo).*
- *CT3 - Capacidade para traballar nun equipo: cooperación, debate, negociación.*



Contidos (temario teórico e práctico)	
Título ANÁLISE FILOXENÉTICA	Duración aproximada (en horas)
Temario teoría	
Tema 1. Introducción á filoxenética. Árbores filoxenéticas. Enraizamento. Monofilia e polifilia. Caracteres e estados. Homoloxía e homoplasia. Ortoloxía e paroloxía. Cladismo e fenética. Usos xerais das filoxenias.	1
Tema 2. Aliñamento de secuencias. Substitución, inserción e delección. Aliñamento por pares. Aliñamento múltiple. Programas de aliñamento. Filtrado de aliñamentos.	1
Tema 3. Modelos de evolución molecular. Saturación. Probabilidade de cambio. Modelos de substitución nucleotídica. Selección de modelos.	1
Tema 4. Búsquedas filoxenéticas. Caracteres vs. distancias. Algoritmos e optimalidade. Paisaxes de árbores. Procuras exactas e aproximadas. Intercambios topolóxicos. Árbores consenso.	1
Tema 5. Máxima parsimonia. Criterio de parsimonia. Reconstrución de estados ancestrais. Atracción das ramas longas.	1
Tema 6. Métodos de distancias. Distancias patrísticas. Aditividade e ultrametricidade. Criterio de Fitch-Margoliash. Mínima evolución. Distancias corrixidas. Métodos algorítmicos: UPGMA e NJ.	0,5
Tema 7. Máxima verosimilitude. Concepto de verosimilitude. Cálculo da verosimilitude en árbores. Reconstrución de estados ancestrais. Parsimonia vs. verosimilitude.	1
Tema 8. Inferencia Bayesiana. Probabilidades a priori e a posteriori. Teorema de Bayes. Bayes versus verosimilitude. Cadeas de Markov de Monte Carlo (MCMC). Mostraxe e converxencia MCMC.	1
Tema 9. Contrastes filoxenéticos. Erro filoxenético. Bootstrap. Comparación de topoloxías. Tests do reloxo molecular. Aplicacións.	0,5
Temario Prácticas e Seminarios	
Práctica 1. Aliñamento, edición de secuencias, e modelos de evolución molecular.	2
Práctica 2. Máxima parsimonia e métodos de distancias.	2
Práctica 3. Máxima verosimilitude e análise Bayesiano	2
Seminario. Avaliación dos casos aplicados	6

Metodoloxía

Nesta materia empregaranse as seguintes metodoloxías:

1. Clases presenciais e prácticas

Conceptual

O profesor presenta o programa da sesión cos seus obxectivos para o día. Os conceptos a empregar entón introdúcense de forma maxistral. Utilízase a ferramenta necesaria para resolver os casos aplicados. A sesión remata co foco dos exercicios diarios, as instrucións para o uso do software e as obras de referencia.

Prácticas

Execútanse exercicios diarios relacionados coa clase conceptual para a apreensión da materia.

2. Desenvolvemento de proxectos aplicados e defensa común

Os alumnos analizarán casos prácticos de elaboración de filoxenias e de deseño experimental en estudos filoxenéticos. O caso práctico final integrador plantéxase o último día do curso e deféndese na sesións de seminarios.

3. Tutorías personalizadas

Presenciais-físicas na aula e virtuais na aula do campus remoto de U. Vigo, nas plataformas de teledocencia (FAITIC), por videoconferencia e no despacho virtual do profesor. Tamén non presenciais por correo electrónico, grupáis ou individuais personalizados para o apoio directo ao alumno.

4. Traballo cooperativo

Os alumnos utilizarán TIC e software específico para obter un estudo completo dun caso aplicado mediante a aprendizaxe colaborativa online (e.g. Microsoft TEAM). As plataformas Claroline e Dropbox empregaranse coma repositorios, chat, debate, dúbidas, enlaces, exercicios e autoavaliación.

Distribución ECTS

- 3 N° créditos ECTS x 25 = 75 horas curso.

Actividade académica	Tipo de actividades	A	F (1)	B	C	D
		Horas presenciais	Factor estimado de horas non presenciais	Horas non presenciais	Horas totais (A + B)	Créditos ECTS (C ÷ 25)
Clases expositivas	Clases maxistrais	8	1,5	12	20	0,80
Clases interactivas	Prácticas de laboratorio	6	5,0	30	36	1,44
	Clases de pizarra					
	Seminarios	6	1,5	9	15	0,60
Titorías	Titorías	3			3	0,12
Estudo e preparación de exames	Preparación das clases expositivas					
	Preparación das clases interactivas					
Realización de exames	Exame das clases teóricas					
	Exame das clases interactivas	1			1	0,04
Revisión de exames						
Total		24		51	75	3,00

Recursos
Bibliografía básica: Introducción a filoxenética: • https://formacion.uam.es/course/view.php?id=1989&section=0 • https://bioinf.comav.upv.es/courses/intro_bioinf/filogenias.html • http://www.phytools.org/Bariloche2016/
Bibliografía complementaria: • Page RDM & Holmes EC. 1998. Molecular Evolution: A Phylogenetic Approach. Blackwell Science, Inc. ISBN: 0-86542-889-1. Trátase dun texto sinxelo e introductorio á evolución molecular. • Vandamme AM, Salemi M, Lemey P (eds). 2010. The Phylogenetic Handbook, 2nd Edition. Cambridge University Press. Un libro moi práctico a un nivel moi alcanzable con exemplos prácticos para traballar. Moi recomendable • Felsenstein J. 2004. Inferring phylogenies. Sinauer Associates, Inc. ISBN: 0-87893-177-5. <i>A día de hoxe este é o texto máis rigoroso e actualizado que existe sobre metodoloxía filoxenética. Bastante teórico.</i> • Swofford D. 1996. Capítulo 11 no libro "Molecular Systematics, Second Edition. 1996. Hillis, D. M., C. Moritz, and B. K. Mable (eds.). Sinauer Associates". <i>Un capítulo excelente sobre metodoloxía filoxenética. O capítulo 12 deste libro trata das aplicacións das filoxenias.</i> • Nei M & Kumar S. 2000. Molecular evolution and Phylogenetics. Oxford University Press. ISBN 0-19-513584-7. <i>Un bo libro cun tratamento profundo dos métodos de distancias.</i>
Recursos web: https://moovi.uvigo.gal/ https://campusremotouvigo.gal/access/public/meeting/3020156050
Outros materiais de apoio: https://phylipweb.github.io/phylip/ https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_phylogenetic_tree_visualization_software

Avaliación			
Consideracións xerais:			
- Avaliación continua. Valorase o progreso diario práctico, avalíase a execución diaria das tarefas do caso práctico correspondente e a resolución das funcións diarias en liña, así como a exposición diaria e defensa física ou virtual, adaptada as características e necesidades do grupo. - Avaliación final. No proxecto final integrado, valórase a execución completa do proxecto integrador e a súa presentación e defensa por videoconferencia. - Participación. Valórase a asistencia e cumprimento das formalidades do alumno, a participación activa no grupo, a motivación, a iniciativa e o cuestionamento das dúbidas, a participación activa nos foros, a demanda de titorías e o compromiso coa materia.			
Aspectos e criterios de avaliación:			
Aspecto	Criterios	Instrumentos	% da cualificación da asignatura
1. Participación	Participación activa na presenza física ou virtual.	Recepción de asistencia; rexistro de uso da plataforma e dos recursos virtuais e dixitais	10-30
2. Deberes	Realización e resolución e defensa dos exercicios diarios sobre os conceptos da sesión.	Plataforma en liña e defensa oral diaria ou nos seminarios.	30-50
3. Caso práctico	Realización, resolución e defensa do caso práctico integrador.	Presentación e defensa na sesión final de avaliación	30-50
Total			100
Orientacións ó estudio:			
- A materia ten que traballarse a diario durante o curso, compretando todas as actividades planificadas e enviándolas ao profesor con suficiente antelación para recibir o feedback. - A aprendizaxe debe ser colaborativa, respecto ao grupo de ensino-aprendizaxe, non se contempla o estudo illado dos casos. - É necesaria a conexión TIC diariamente durante o curso, para as clases, as titorías e a subida de exercicios resoltos, uso de foros, etc.			
Resultados da aprendizaxe:			
Solvencia no aliñamento de secuencias e na aplicación de modelos de evolución, modelos de parsimonia máxima, métodos de distancias, máxima probabilidade e inferencia bayesiana. Aplicación de contrastes de hipóteses.			