



DATOS IDENTIFICATIVOS

Análisis Filogenético

Asignatura	Análisis Filogenético			
Código	V02M102V03216			
Titulación	Máster Universitario en Acuicultura			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	3	OP	1	2c
Lengua	#EnglishFriendly			
Impartición	Castellano Gallego			
Departamento				
Coordinador/a	Presa Martínez, Pablo			
Profesorado	Pérez Rodríguez, Montserrat Presa Martínez, Pablo			
Correo-e	pressa@uvigo.gal			
Web	http://http://bioloxia.uvigo.es/es/estudios/master-en-acuicultura/			
Descripción general	<p>Se busca que los estudiantes aprendan a diseñar un estudio filogenético para la resolución de un caso práctico, seleccionando los algoritmos más adecuados para sus tipos de datos.</p> <p>Se busca que los estudiantes aprendan a extrapolar las técnicas de clasificación filogenética aplicadas en un ámbito biológico a otras situaciones científicas y sociales.</p> <p>Materia del programa English Friendly: Los/as estudiantes internacionales podrán solicitar al profesorado: a) materiales y referencias bibliográficas para el seguimiento de la materia en inglés, b) atender las tutorías en inglés, c) pruebas y evaluaciones en inglés.</p>			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código	
A1	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
A2	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
A3	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.
A4	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
B2	Apreciar la importancia del debate y trabajo en equipo, la comunicación interpersonal y la responsabilidad
B3	Valorar la importancia de los análisis multidisciplinares y la relación entre conocimientos para la resolución de problemas y para el análisis de puntos críticos.
B4	Utilizar las terminologías científicas adecuadas
B5	Redactar y defender informes profesionales y publicaciones científicas, fomentando la expresión audiovisual, oral y escrita
B9	Aplicar un pensamiento crítico, lógico y creativo
C10	Identificar objetivos relevantes de investigación y planificar su consecución
C11	Adquirir conocimientos básicos y aplicados de genética, genómica y proteómica aplicada a la acuicultura
D3	Capacidad de trabajo en equipo: cooperación, debate, negociación
D4	Habilidad en la búsqueda, análisis e interpretación de fuentes de información variadas y en distintos idiomas
D5	Habilidad en presentación de conocimientos y resultados: comunicación oral y escrita; capacidad analítica, crítica y de síntesis; uso de recursos informáticos.

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Que el alumno maneje herramientas bioinformáticas para el análisis filogenético.	A1 B3 B4 C11 D3
Que el alumno interprete adecuadamente el significado de un árbol filogenético.	A3 B2 B4 B9 C10 D4
Que el alumno sepa discernir entre ventajas y desventajas de los métodos filogenéticos.	A2 B9 C11 D5
Que el alumno emplee la construcción a priori de árboles para el contraste de hipótesis biológicas.	A4 B3 B5 C10 D5

Contenidos

Tema	
Alineamiento de secuencias.	Substitución, inserción y delección. Matrices de puntos. Algoritmo de Needleman-Wunsch. Algoritmo de Smith-Waterman. Significatividad de un alineamiento. BLAST. Alineamiento múltiple.
Modelos de evolución molecular.	Saturación. Probabilidad de cambio. Modelos de sustitución nucleotídica. Test de las razones de verosimilitudes. Criterio de información de Akaike. Selección Bayesiana. Inferencia multimodelo.
Métodos filogenéticos.	Caracteres vs. distancias. Algoritmos y optimalidad. Paisajes de árboles. Búsquedas exactas y aproximadas. Intercambios topológicos. Árboles consenso
Máxima parsimonia	Criterio de parsimonia. Parsimonia de Wagner y Fitch. Reconstrucción de estados ancestrales más parsimoniosos. Parsimonia de Dollo. Parsimonia de Camin y Sokal. Parsimonia generalizada. Índices de consistencia y retención. Atracción de las ramas largas.
Métodos de distancias.	Aditividad. Ultrametricidad. Criterio de Fitch-Margoliash. Mínima evolución. Corrección de distancias. Métodos algorítmicos: UPGMA y NJ.
Máxima verosimilitud.	Concepto de verosimilitud. Cálculo de la verosimilitud en árboles. Algoritmo de poda. Reconstrucción de estados ancestrales. Parsimonia y verosimilitud.
Inferencia Bayesiana.	Probabilidades a priori y a posteriori. Teorema de Bayes. Bayes versus verosimilitud. Inferencia marginal. Cadenas de Markov de Monte Carlo (MCMC). Muestreo y convergencia MCMC.
Contrastes filogenéticos.	Error y confianza filogenética. Comparación de topologías. Reloj molecular. Test de las tasas relativas

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	10	20	30
Prácticas con apoyo de las TIC	9	2	11
Resolución de problemas	1	14	15
Estudio de casos	1	10	11
Presentación	1	5	6
Resolución de problemas y/o ejercicios	1	0	1
Debate	1	0	1

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

Descripción

Lección magistral	El profesor presentará las líneas maestras de cada tema del programa en las clases magistrales. El alumno completará cada tema consultado los recursos telemáticos indicados y la bibliografía general y específica.
Prácticas con apoyo de las TIC	Se ejecutan simulaciones TIC de todos los algoritmos empleados en el curso, con programas específicos y gratuitos.
Resolución de problemas	Son el fundamento de la evaluación continua y deberán ser resueltos fuera de clase, enviados al profesor antes de la siguiente clase.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	Atención en tiempo real a las dudas de comprensión.
Prácticas con apoyo de las TIC	Atención al uso de comandos y procesos telemáticos.
Resolución de problemas	Aclaración de los enunciados y planteamientos previos a la ejecución.
Pruebas	Descripción
Estudio de casos	Bajo la tutela del profesor, el alumno desarrollará un caso aplicado final e integrador de todas las metodologías filogenéticas aprendidas.
Presentación	Ayuda para el diseño, la presentación y la defensa del caso aplicado, como ejercicio final del curso.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Estudio de casos	Se evalúa la estrategia de análisis, la comparación de algoritmos, y la interpretación de los datos.	20	A1 A2 A3	B3 B9	C10	D4
Presentación	Se evalúa la estructura de la información, la claridad en la exposición y la defensa del trabajo.	30	A4	B2 B5		D5
Resolución de problemas y/o ejercicios	Evaluación continua de los deberes diarios de cada tema de la asignatura.	30	A1 A3	B3 B5 B9	C11	D3 D4
Debate	Se valora la asistencia participativa, la implicación en la docencia, la argumentación y el interés en la asignatura.	20	A4	B9		D5

Otros comentarios sobre la Evaluación

Se valorará la participación del alumno en clase, en tutorías (disponibles a discreción presenciales y virtuales) y en el foro de la asignatura. Se considera positivo que el alumno no sólo plantee dudas o cuestiones, sino que haga comentarios o discuta los conceptos o actividades que se desarrollarán a lo largo del curso. En definitiva, se tendrán en cuenta las aportaciones del alumno que demuestren su interés por la materia y su estudio continuado a lo largo del curso.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Ziheng Yang & Bruce Rannala, **Molecular phylogenetics: principles and practice**, 13, pages 303-314, Nature Reviews, 2012

Mark Ridley, **Evolution**, 3ª edición, Blackwell, 2003

khanacademy, **Cómo construir un árbol filogenético**, khanacademy, 2018

<https://bip.weizmann.ac.il/education/course/introbioinfo/03/lect12/phylogenetics.pdf>,

<https://bip.weizmann.ac.il/education/course/introbioinfo/03/lect12/phylogenetics.pdf>, weizmann institute of science, 2018

Bibliografía Complementaria

Recomendaciones

Otros comentarios

Se recomienda repasar los conceptos básicos de genética aprendidos en las asignaturas de genética del grado y https://en.wikipedia.org/wiki/Phylogenetic_tree.