

Evolució

Codi: 100770
Crèdits: 9

Titulació	Típus	Curs	Semestre
2500250 Biologia	OB	3	2

Professor de contacte

Nom: Mauro Santos Maroño

Correu electrònic: Mauro.Santos@uab.cat

Utilització d'idiomes a l'assignatura

Llengua vehicular majoritària: espanyol (spa)

Grup íntegre en anglès: Sí

Grup íntegre en català: No

Grup íntegre en espanyol: Sí

Equip docent

Assumpció Malgosa Morera

Merce Galbany Casals

Aurora Ruíz Herrera Moreno

Cristina Maria Pereira Dos Santos

Prerequisits

Toda la biología converge en la evolución. El análisis evolutivo integra, y por lo tanto requiere, conocimientos de todas las disciplinas de la biología. Para un seguimiento adecuado de la asignatura es MUY IMPORTANTE partir de los siguientes conocimientos previos:

1) Comprensión de conceptos transversales de matemáticas y biometría (azar, variable aleatoria, variables discretas y variables continuas, modelo matemático, funciones de distribución, distribución de Poisson, distribución binomial, distribución multinomial, distribución chi-cuadrado, distribución normal, muestras y poblaciones, estadísticos y parámetros, medidas de tendencia central y de dispersión, medidas de relación, correlación y causalidad, inferencia estadística, error de muestreo, sesgo y dispersión, hipótesis nula, prueba de hipótesis, intervalo de confianza, nivel de significación, error experimental, diseño experimental, replicación, aproximación no paramétrica, pseudoreplicación, simulación, aproximación bayesiana), impartidos en las asignaturas de Matemáticas (1º curso) y Bioestadística (1º curso).

2) Comprensión del metabolismo, fisiología, anatomía y taxonomía de los organismos procarióticos y eucarióticos, y de los conceptos fundamentales de la genética clásica (gen, alelo, homocigoto y heterocigoto, genotipo y fenotipo, reproducción asexual y sexual, líneas somática y germinal, mitosis y meiosis, gametos y genotipos, principios de segregación alélica en el mismo locus y en loci distintos, recombinación y ligamiento); genética molecular (caracteres moleculares, estructura de los ácidos nucleicos, concepto de gen, categorías estructurales y funcionales de las secuencias genómicas, tipos de cambios genéticos, estructura de las regiones genéticas reguladoras, propiedades fisicoquímicas de los aminoácidos, estructura de las proteínas, códigos genéticos, niveles de regulación de la expresión génica, mecanismos de formación de patrones y morfogénesis, bases genéticas del desarrollo y del control de la expresión génica, bucles de retroalimentación, epigenética); genética de poblaciones (individuos y poblaciones, variabilidad, equilibrio Hardy-Weinberg, desviaciones del apareamiento aleatorio, fuentes de variación genética, tamaño eficaz de población, migración, deriva genética, selección natural, selección sexual, adaptación, eficacia biológica y componentes,

polimorfismo y sustitución, desequilibrio de ligamiento, interacción génica, epistasia, paisaje adaptativo, lastre genético); genética cuantitativa (parecido entre parientes, caracteres monogénicos y poligénicos, componentes de la varianza fenotípica, varianza genética aditiva y dominante, heredabilidad, diferencial de selección, respuesta a la selección, interacción genotipo-ambiente, fondo genético, norma de reacción, conflictos y "trade-offs"); y ecología (medio ambiente, flujo de energía, nicho ecológico y habitat, ciclo de vida, estrategias reproductivas, estructura demográfica, modelos de crecimiento, capacidad de carga, curva de supervivencia, aclimatación, exclusión competitiva, competencia y tipos, simbiosis y tipos, nivel trófico, dispersión, metapoblación, comunidad, ecosistema, red ecológica, homeostasis, resiliencia, ecotono, pautas espaciales de la diversidad) impartidos en las asignaturas científico-técnicas de Genética (1º curso), Estructura y Función de las Biomoléculas (1º curso), Botánica (1º curso), Zoología (1º curso), Ampliación de Biología Celular (2º curso), Bioseñalización y Metabolismo (2º curso), Genética Molecular (2º curso), Ampliación de Histología (2º curso), Ampliación de Zoología (2º curso), Microbiología (2º curso), Nutrición y Metabolismo Vegetal (2º curso), Fisiología Animal: Sistemas (2º curso) y Biología Humana (2º curso).

Parte de los recursos formativos de la asignatura están en inglés. Para poder beneficiarse de estos recursos es necesario ser capaz de comprender discursos escritos y hablados en inglés.

Objectius

El concepto de evolución por selección natural de Charles Darwin es una de las ideas más revolucionarias del pensamiento occidental.

OBJETIVOS GLOBALES:

- a) Suscitar una preocupación vital por la evolución como marco conceptual de explicación capaz de proporcionar una visión sintética de la naturaleza, y de ejercer una influencia decisiva sobre la comprensión de uno mismo, y su posición y devenir en el cosmos.
- b) Proporcionar un conocimiento sólido e integrado del núcleo de la teoría evolutiva moderna y sus implicaciones -antropológicas, sociológicas, filosóficas- más relevantes, y de cómo este conocimiento ha llegado a ser y continúa expandiéndose por medio de la creatividad, el método científico riguroso, y la cooperación entre investigadores, dentro del contexto cultural y social de cada momento.
- c) Exposición a la incertidumbre asociada al cambio y las múltiples perspectivas del conocimiento y de la realidad, ante las cuales difícilmente puede darse una respuesta sencilla y única. Capacitación en la tolerancia ante la ambigüedad, y los diversos estilos de aprender a aprender y profundizar en el significado de la realidad.
- d) Fomento de la autonomía intelectual e independencia personal creativa en la búsqueda y adquisición de conocimiento, transmitiendo una actitud crítica constructiva hacia la evolución, que conduzca al cuestionamiento permanente de cualquier afirmación relativa a esta teoría, y en general de cualquier conocimiento y forma de saber o actuación a la luz de las intenciones e intereses subyacentes.
- e) Enseñar a trasladar planteamientos teóricos a situaciones concretas, demostrando la aplicabilidad de la teoría evolutiva (p. ej. en ciencias de la salud, agricultura y conservación), y el impacto positivo que un ciudadano con un sólido conocimiento de esta materia puede tener en la sociedad.

OBJETIVOS FORMATIVOS:

- a) Desarrollo de competencias sintáctico-semánticas para la transmisión de ideas evolutivas con rigor, evitando teleologismos del lenguaje. La evolución es un proceso histórico contingente, sin finalidad ni dirección.
- b) Adquisición de una perspectiva de todas las disciplinas biológicas articuladas en un marco conceptual coherente de evolución de la vida sobre la Tierra.
- c) Conocimiento de la historia y relaciones sociales del pensamiento evolutivo, incluyendo las discusiones más recientes sobre la necesidad de revisión de la Nueva Síntesis. La teoría de la evolución biológica suele identificarse únicamente con la figura de Charles Darwin.

d) Conocimiento de las pruebas empíricas principales sobre las que se fundamenta la teoría evolutiva moderna. La evolución biológica es una teoría científica tan sólida que en la práctica puede ser considerada como un hecho.

e) Conocimiento de las principales teorías sobre el origen de la vida, la naturaleza del último ancestro común y la historia de su diversificación (extinción) en las formas de vida presentes, haciendo énfasis en las grandes transiciones evolutivas, en conexión con la dinámica del planeta. El propósito de la biología evolutiva es interpretar fenómenos que no pueden ser comprendidos sin conocer el pasado.

f) Comprensión de los conceptos y aproximaciones metodológicas básicas (basadas en premisas tácitas, basadas en modelos explícitos) para la inferencia de relaciones evolutivas (genealogías, filogenias) entre organismos a diferentes niveles taxonómicos (poblaciones, especies, categorías de orden superior), y su datación (relojes moleculares), a partir de caracteres de naturaleza diversa (secuencias genéticas, marcadores moleculares, propiedades fisiológicas o anatómicas).

g) Comprensión del método de análisis evolutivo. En sentido amplio la evolución es descendencia con modificación. Organismos evolutivamente más emparentados tienden a presentar propiedades biológicas más similares. Mediante el enfoque evolutivo es posible predecir la biología de un organismo por comparación con organismos emparentados y al contrario, la comparación es el método más general de indagación en las regularidades del cambio evolutivo.

h) Comprensión de la base genética de la evolución (variantes estructurales vs. variantes reguladoras) y las conexiones entre evolución y desarrollo.

i) Comprensión de las causas y mecanismos del proceso evolutivo en sus dos dimensiones: anagénesis y cladogénesis, integrando las aproximaciones clásicas al estudio de la evolución con las técnicas modernas de análisis genético (secuencias genéticas, marcadores moleculares, manipulación genética) y bioinformático (análisis comparativo de secuencias).

j) Comprensión de la naturaleza y diversidad humanas, y las conexiones e interrelaciones de nuestra especie en el esquema evolutivo de la vida sobre la Tierra.

k) Comprensión de la biología evolutiva no como disciplina de interés exclusivamente formal, sino como conocimiento fundamental con implicaciones prácticas en múltiples áreas. El rápido avance de la biología evolutiva ha disparado el desarrollo de potentes tecnologías para la monitorización de la salud, cumplimiento de la ley, agricultura, ecología, y el tratamiento de todo tipo de problemas de diseño y optimización.

Competències

- Analitzar i interpretar l'origen, l'evolució, la diversitat i el comportament dels éssers vius.
- Comprendre els processos que determinen el funcionament dels éssers vius en cada un dels seus nivells d'organització.
- Comprendre les característiques biològiques de la naturalesa humana.
- Desenvolupar estratègies d'aprenentatge autònom.
- Desenvolupar un pensament i un raonament crítics i saber comunicar-los de manera efectiva, tant en les llengües pròpies com en una tercera llengua.
- Desenvolupar una visió històrica de la biologia.
- Respectar la diversitat i la pluralitat d'idees, persones i situacions.
- Tenir capacitat d'anàlisi i de síntesi.
- Tenir capacitat d'organització i planificació

Resultats d'aprenentatge

1. Combinar el pensament històric amb el pensament científic.
2. Desenvolupar estratègies d'aprenentatge autònom.
3. Desenvolupar un pensament i un raonament crítics i saber comunicar-los de manera efectiva, tant en les llengües pròpies com en una tercera llengua.
4. Enunciar d'una manera clara la diferència entre patrons i processos evolutius.

5. Explicar els conflictes que es generen entre els diferents nivells d'organització biològica.
6. Explicar la importància dels models en biologia.
7. Explicar la vella dicotomia entre naturalesa i ambient.
8. Explicar què ens fa diferents de la resta de les espècies i per què.
9. Identificar i enunciar els problemes associats a la resposta de la gran pregunta: com va sorgir i va evolucionar la vida al nostre planeta?
10. Identificar les fal·làcies en els discursos no evolucionistes.
11. Interpretar la reconstrucció filogenètica.
12. Justificar la importància de les relacions filogenètiques en l'anàlisi de dades.
13. Justificar la importància relativa dels aspectes contingents i funcionals en la història de la vida.
14. Justificar per què la biologia és una ciència autònoma.
15. Respectar la diversitat i la pluralitat d'idees, persones i situacions.
16. Resumir el desenvolupament històric de les teories evolucionistes.
17. Resumir el pensament evolutiu i integrar els diferents nivells d'organització biològica sota una perspectiva coherent.
18. Tenir capacitat d'anàlisi i de síntesi.
19. Tenir capacitat d'organització i planificació.

Continguts

PARTE I: INTRODUCCIÓN

Tema 1: INTRODUCCIÓN AL PENSAMIENTO EVOLUTIVO

Tema 2: HISTORIA GEOLÓGICA DE LA TIERRA

Tema 3: EL ORIGEN DE LA VIDA

Tema 4: ORIGEN Y DIVERSIFICACIÓN DE PROCARIOTAS

PARTE II: PROCESOS EVOLUTIVOS

Tema 5: ORIGEN DE LA VARIACIÓN

Tema 6: EVOLUCIÓN MOLECULAR

Tema 7: EVOLUCIÓN DE CARACTERES COMPLEJOS

Tema 8: ESTRUCTURA POBLACIONAL

Tema 9: SELECCIÓN Y ADAPTACIÓN

Tema 10: EVOLUCIÓN DE PARÁMETROS DE VIDA

Tema 11: CONFLICTO Y COOPERACIÓN

Tema 12: CONCEPTO DE ESPECIE Y MODELOS DE ESPECIACIÓN

Tema 13: APLICACIONES DE LA CITOGENÉTICA EN L'ESTUDI DE LA EVOLUCIÓ DE LES ESPÈCIES

PARTE III: PATRONES EVOLUTIVOS

Tema 14: EVOLUCIÓN HUMANA

Tema 15: RADIACIONES ADAPTATIVAS

Tema 16: RECONSTRUCCIÓN FILOGENÉTICA

Tema 17: TASAS DE EVOLUCIÓN

Tema 18: MACROEVOLUCIÓN

Tema 19: EXTINCIONES MASIVAS

Metodologia

Los contenidos de la asignatura se orientan a que los estudiantes reciban una introducción general a los conceptos básicos del pensamiento y la teoría evolutiva.

Clases de teoría: El alumno adquiere los conocimientos científicos propios de la asignatura asistiendo a las clases de teoría que complementará con el estudio personal de los temas expuestos.

Seminarios magistrales: Las clases de teoría se complementarán con seminarios impartidos por diversos especialistas en varias disciplinas.

Exposición de trabajos: Los alumnos expondrán y discutirán diversos artículos que cubren varios aspectos relevantes de Evolución.

Clases de prácticas: Modulo imprescindible para entender y poner en práctica los conocimientos adquiridos en clases de teoría. Se repasan diversos conceptos y métodos estudiados.

Tutorías: Tienen por objeto proporcionar orientación y ayuda personalizada al alumno mediante aclaración de dudas sobre la materia impartida, la dirección y orientación de los seminarios propuestos y el comentario y discusión de los resultados de las evaluaciones.

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Clases de Teoría	45	1,8	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18
Exposición de Trabajos	10	0,4	2, 3, 15, 18
Prácticas de Laboratorio	20	0,8	2, 3, 6, 11, 12, 15, 18
Tipus: Supervisades			
Tutorías	5	0,2	2, 3, 15, 18
Tipus: Autònomes			
Búsqueda bibliográfica	15	0,6	2, 3, 18
Consulta de textos recomendados	30	1,2	1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18
Estudio	90	3,6	2, 3, 15, 18

Avaluació

Las competencias de esta materia serán calificadas mediante evaluación continua, que incluye exámenes escritos y los trabajos individuales, así como el desarrollo de las tutorías.

El sistema de evaluación se organiza en 3 módulos, cada uno de los cuales tendrá asignado un peso específico en la calificación final:

- Módulo de pruebas escritas, con un peso global del 60%.
- Módulo de prácticas, con un peso global del 20%.
- Módulo de entregas y presentaciones o seminarios, con un peso global del 20%.

Estos porcentajes se aplican con la condición de que el alumno supere las pruebas escritas. El alumno será considerado como no presentado si el número de actividades de evaluación realizadas es inferior al 50% de todas las actividades de evaluación programadas.

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Entregas y presentaciones	20% de la nota global	0	0	2, 3, 15, 18, 19
Prueba de recuperación final	El equivalente a una prueba parcial o a las dos, dependiendo del caso	4	0,16	1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18
Prueba práctica	20% de la nota global	3	0,12	2, 3, 11, 12, 18
Pruebas parciales	60% de la nota global	3	0,12	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18

Bibliografia

- 1) Barton, N. H., Briggs, D. E., Eisen, J. A., Goldstein, D. B & Patel, N. H. 2007. Evolution. Cold Spring Harbor Laboratory Press, Cold Spring harbor, NY.
- 2) Fontdevila, A. & Moya, A. 2003. Evolución. Origen, Adaptación y Divergencia de las Especies. Editorial Síntesis, Madrid.
- 3) Futuyma, D. J. 2009. Evolution, 2nd ed. Sinauer Associates, Sunderland, MA.