FITXA IDENTIFICATIVA

Dades de l'Assignatura

Codi	43250
Nom	Paleobiología evolutiva
Cicle	Màster
Crèdits ECTS	3.0
Curs acadèmic	2019 - 2020

Titulació/titulacions

Titulació	Centre	Curs	Període
2148 - M.U. en Biodiversitat: Conservació i Evolució 12-V.2	Facultat de Ciències Biològiques	1	Primer quadrimestre

Matèries

Titulació	Matèria	Caràcter
2148 - M.U. en Biodiversitat: Conservació i Evolució 12-V.2	5 - Optatives Transversals 1	Optativa

Coordinació

Nom	Departament
BOTELLA SEVILLA, HÉCTOR	356 - Botànica i Geologia

RESUM

Les idees evolutives i la seua història. La teoria sintètica de l'evolució. La lectura evolutiva del registre fòssil: taxes evolutives i pautes d'evolució. Micro i macroevolució. Nocions bàsiques de la teoria de sistemes i la seua aplicació a la teoria de l'evolució. Individus i unitats de selecció en els seus distints nivells. Gradualisme filétic i equilibri interromput. Desacoblament entre micro i macroevolució. Aspectes estocástics de l'evolució contemplada a través de les dades paleontològiques. Mecanismes macroevolutius. Diversitat i disparitat: macroevolució i evolució morfològica. La consideració del desenrotllament embrionari (evo-devo) . Nocions de biomorfodinámica: la Morfologia com a evidència del canvi evolutiu; els factors que determinen la forma orgànica; aproximacions a les Morfologies evolutiva, Teòrica i Funcional; isometria i alometria. Conceptes Limitacions (constraints) a l'evolució morfològica. Cap a una teoria de l'evolució ampliada.

CONEIXEMENTS PREVIS

Relació amb altres assignatures de la mateixa titulació

No heu especificat les restriccions de matrícula amb altres assignatures del pla d'estudis.

Altres tipus de requisits

No hi ha restriccions de matrícula amb altres assignatures del pla d'estudis. No obstant és recomanable tindre uns coneixements mínims de Zoologia, Botànica i Ecologia, així com de Geologia general i Paleontologia.

COMPETÈNCIES

2148 - M.U. en Biodiversitat: Conservació i Evolució 12-V.2

- Que els estudiants sàpiguen aplicar els coneixements adquirits i la seua capacitat de resolució de problemes en entorns nous o poc coneguts dins de contextos més amplis (o multidisciplinaris) relacionats amb la seua àrea d?estudi.
- Que els estudiants siguen capaços d?integrar coneixements i afrontar la complexitat de formular judicis a partir d?una informació que, sent incompleta o limitada, incloga reflexions sobre les responsabilitats socials i ètiques vinculades a l?aplicació dels seus coneixements i judicis.
- Que els estudiants sàpiguen comunicar les conclusions (i els coneixements i les raons últimes que les sustenten) a públics especialitzats i no especialitzats d?una manera clara i sense ambigüitats.
- Que els estudiants posseïsquen les habilitats d?aprenentatge que els permeten continuar estudiant d?una forma que haurà de ser en gran manera autodirigida o autònoma.
- Posseir i comprendre coneixements que aportin una base o oportunitat de ser originals en el desenvolupament i / o aplicació d'idees, sovint en un context de recerca.
- Ser capaços d'accedir a ferramentes d'informació en altres àrees del coneixement i utilitzar-les apropiadament.
- Ser capaços de valorar la necessitat de completar la seva formació científica, històrica, en llengües, en informàtica, en literatura, en ètica, social i humana en general, assistint a conferències o cursos i / o realitzant activitats complementàries, autoavaluant l'aportació que la realització d'aquestes activitats suposa per a la seva formació integral.
- Estimular la capacitat per al raonament crític i per a l'argumentació des de criteris racionals.
- Afavorir la inquietud intel·lectual i fomentar la responsabilitat del propi aprenentatge.
- Capacitat per a la comunicació i divulgació d'idees científiques.

RESULTATS DE L'APRENENTATGE

Conéixer la teoria de l'evolució, els seus postulats i els seus àmbits d'aplicació, i el seu impacte en el desenrotllament de la ciència. Fer comprendre la naturalesa històrica del procés evolutiu, tant en els seus aspectes d'irrepetibilitat i contingència, com en aquells vinculats al compliment de lleis de la naturalesa de tota índole i, per tant, de necessitat. Reconéixer que sent la biodiversitat el producte de l'evolució com a procés, este només pot ser mostrat pel registre fòssil, que permet l'ordenació històrica dels esdeveniments. Comprendre també que la biodiversitat, en tot moment, ha sigut el producte de l'originació de noves espècies acompanyat de l'extinció d'altres ja existents. Entendre, així mateix, la importància d'esdeveniments com ara les crisis majors (extincions en massa) , que permeten examinar l'abans i el després de l'esdeveniment i derivar conseqüències pràctiques. Comprendre la dimensió temporal de l'origen i evolució de la vida i les seues implicacions. Diferenciar entre selecció natural i evolució.

DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

1. Introducció: poblacions, espècies i registre fòssil

Tema M1. L'espècie en paleontologia.- Aspectes actualistics: especiació, aïllament reproductiu pre- i postzigótic, i biogeografia.- Determinació de les espècies: criteris de determinació.- Com senferren les espècies a través del registre fòssil: la seua possibilitat de determinació.- Espècies en els registres fòssil i estratigràfic: aspectes espacials i temporals.

2. L'evolució a la llum de la teoria de sistemes.

Tema M2. Nocions bàsiques de teoria de sistemes.- Estructures de nivells.- Propietats resultants i emergents.- Postures reduccionista i sistemista.- Termodinàmica i autoorganització. L'evolució com un procés a diferents nivells: la jerarquia genealògica.- El neodarwinisme a la llum d'estos plantejaments.- En què consisteix realment la selecció natural.

3. Interpretació evolutiva del registre fòssil

Tema M3. Macroevolució: definició.- Temps ecològic i t. evolutiu (o geològic) .- Micro- i macroevolució.- Tendències evolutives: les seues possibles causes segons la síntesi moderna.- Avaluació de taxes evolutives.- Pautes d'evolució: diversificació, disparitat, radiacions adaptatives, convergència i paral·lelisme, i reemplaçament ecològic.- El reduccionisme de la síntesi moderna.

Tema M4. Espècies o linajes.- Estasi morfològica: contradicció amb els esquemes tradicionals.- E predomini de lespeciació.- Estasi morfològica i especiació: Equilibri interromput.- Potencial explicatiu: tendències evolutives, explosió cambriana, etc.- Equilibri interromput i selecció natural. Desacoblament entre micro- i macroevolució.- La polèmica del llac Turkana.- Conclusió: les diverses posicions enfront del canvi orgànic: direccionalitat vs. la seua absència, internalisme vs. ambientalisme i saltacionisme vs. gradualisme.

Tema M5. La imatge de l'evolució: cladogènesis vs. anagènesis.- El model diagonal (anagènesis) y el

model rectangular (equilibri interromput) .- Les proves de Stanley a favor del m. rectangular: radiació adaptativa, escopinyes escopinyes pontienses, fòssils vivents i temps de generació. Originació i extinció.- Les seues taxes: R, S, E.- Diversificació exponencial.- Estimació de R, S, i E baixa dita régimen.- Mamífers i bivalves com exemple.- Primer plantejament de la idea de selecció d'espècies per Stanley.-Consideracions tafonòmiques a l'hora d'avaluar taxes diferencials d'evolució. 4. L'atzar en evolució.

4. L'atzar en evolució.

Tema M6. Atzar vs. direccionalitat.- El punt de vista històric: és tot direccional?.- Antropocentrisme e història de la vida.- L'atzar com a prudència metodològica enfront del determinisme direccionalista. Explicacions segons l'escala.- Processos estocàstics.- Cadenes de Markov i passejos aleatoris: aplicació a canvis experimentats per llinatges en el temps (microevolució y temps ecològic).

Tema M7. Processos estocàstics markovians en cladogènesis i temps evolutiu (1).- Cadenes de Markov ramificades.- El programa MBL de simulació aleatòria de filogènies en cladogènesis. Filogènies simulades aleatòriament i sorgiment de tendències.- L'exageració del paper de l'atzar a l'estendre-ho a tot procés evolutiu.

Tema M8. Processos estocàstics markovians en cladogènesis i temps evolutiu (2).- La geometria dels clades.- La seua explicació en termes deterministes (competició, etc.) .- Estadístics cládicos. Estadístics dimensionals i adimensionals.- El seu comportament baix simulacions amb el programa MBL.- Clades estocàstics i clades reals.- Semblances i diferències (mamífers enfront damfíbies, etc.).

5. Biomorfodinàmica i evo-devo; La importància del desenrotllament en l'evolució

Tema M9. Biomorfodinàmica: els quatre factores.- Explicació tradicional de les formes.- Unitat de pla vs. funcionalitat.- Les formes en la síntesi moderna.- Adaptacionisme.- Problemes que implica. Variabilitat i la seua restricció (constraints) .- La biomorfodinàmica de Seilacher i els seus quatre factors: exemples generales.- El factor histórico.- Possibles bases genètiques: gens hox.- El desenrotllament com regulador de l'expressió gènica i la variabilitat fenotípica.- Què és l'evo-devo?- L'estabilitat del desenrotllament.

Tema M10. Física i desenvolupament.- El punt de vista de la termodinàmica.- Entropia i sistemes oberts.- El desenrotllament com a procés d'auto-organització.- Termodinàmica dels sistemes oberts: t. lineal i t. no lineal.- Els sers vius segueixen t. no lineal (autoorganització) .- Limitacions a la selecció natural: experiments de s. artificial. Limitacions a la variabilitat fenotípica: les malformacions.- El paisatge epigenètic de Waddington.- Canalització i creodos.- Sobre l'ortogènesi: les ensenyances del desenrotllament.

Tema M11. Les vies evolutives permeses pel desenrotllament: heterocronies.- Seqüències de desenrotllament: von Baer vs. Haeckel.- Similituds embrionàries.- Heterocronia: definició i modalitats.- El cas humà: neotènia o hipermorfosis?- Malformació i heterocronia.- L'exemple de les extremitats de los vertebrats.

Tema M12. Conseqüències per a la comprensió de levolució.- La concepció de Weismann com a model de la síntesi moderna de l'evolució: individualitat genètica.- El desenrotllament com a factor regulador de lheretabilitat: segrest inicial, o no, de la línia germinal: Model Hydra i model Drosophila.- Pocs grups d'organismes són weismannians (model Drosophila) .- L'absència de segrest inicial: heretabilitat suborganísmica.- La síntesi moderna només seria aplicable a organismes weissmanians.

6. Tipus d'individus i tipus de selecció. Mecanismes macroevolutius

Tema M13. Selecció a diversos nivells de la jerarquia genealògica.- El grup: quan és possible la selecció de grupo?- Selecció al nivell del genoma.- Conseqüències.- Conflictes i sinergismes entre nivells de selección.- L'equilibri interromput proporciona la base per a la individualitat dels espècies.
Tema M14. Idees sobre mecanismes macroevolutius (1) .- Tria (sorting) no és sinònim de selecció, encara que la incluye.- Tria efecte, tria autoestopista (hick-hicker) i tria Mustapha Mond.- Tria efecte (millora funcional o adaptativa) : exemples macroevolutius.- Conflictes entre nivells en macroevolució: l'excés d'especialización.- Replicadores i interactors.

Tema M15. Idees sobre mecanismes macroevolutius (2) .- Selecció i adaptació.- Adaptació i exaptació com a casos d'aptació en general.- Adaptació i exaptació d'organismes en poblacions.- Morfogènesis i aptació com a aspectes independents.- Adaptació i exaptació a nivell despècie.- Propietats emergents a nivell despècie.- La seua variabilitat d'una espècie a una altra com a base per a la selecció d'espècies: el seu fonament en el comportament dels seus organismes. Requisits per a la s. despècies.- Selecció d'espècies i equilibri interromput.- Selecció d'espècies i tendències evolutives.

Tema M16. Idees sobre mecanismes macroevolutius (3) .- La hipòtesi de l'efecte de Vrba.- Novetats aleatòries en un nivell inferior (genoma, organismes) determinen tendències evolutives (espècies) .Amplitud en l'ús dels recursos: especialistes i generalistes, estenòcores i eurícores.-Los especialistes pateixen forts canvis direccionals; els generalistes, no.- Els mamífers neògens africans com exemple.- Contrastació enfront de la selecció d'espècies.

7. Extinció

Tema M17. Extinció (1) .- Aspectes generales.- Definició i modalitats.- Extinció de fons, en massa y episòdica.- E. i ciclicitat.- Geometria de la e. en massa: gradual, escalonada i catastròfica.- Límits estratigràfics de la e. en massa.- Tafonomia i límits de e. en massa.- Efecte Lazarus (refugis ecològics) - Efecte Signor-Lipps (mostratge pobre) .- Crisis puntuals i crisis umbrales.- Atzar i extinció en massa: extinció galtoniana.- Extinció episòdica. Casos pràctics d'anàlisi d'extinció.

Tema M18. Extinció (2) .- Causes.- L'extinció de fons: condicions que conduïxen a grandària crítica poblacional.- Vulnerabilitat selectiva.- Les grans crisis: explicacions ambientalistes i internalistes. Agents comuns de destrucció vs. agents particulars de cada medi.- L'espectre continu de magnitud d'extinció (de fons a episòdica) . La uniformitat de la naturalesa posada a proba.- Les respostes de les espècies durant el Fanerozoic.- El clima com a factor causal major. Transgressions, regressions i vulcanisme generalitzat, i clima.- Clima i fenòmens còsmics: els impactes meteorítics.- Aspectes problemàtics.- La gran extinció finipèrmica.- La gran extinció finicretàcica.

8. Dinàmica biosfèrica durant el Faneozoic.

Model exponencial de diversificació: la seua limitació.- Diversitat densitat-dependent: creixement logístic.- Explicacions possibles.- Faunes evolutives de Sepkoski.- El model de dos equilibris.- Anàlisi factorial: mode R i mode Q. La biota com a procés d'autoorganització - Visió internalista de les grans extincions. Models internalistas que reproduïxen comportaments macroevolutius.

9. Seminaris - Conferències

Seminari 1.- Conferència sobre algun dels temes punters en investigació Paleobiològica en qüestions com (principalment) Macroevolució, Dinàmica de les extincions, Morfologia evolutiva, etc. El Tema de la conferència podrà variar d'un curs a un altre en funció de temes d'especial interès en eixos moments i de la disponibilitat dels seminaristes. Els alumnes presentaran un comentari sobre el seminari impartit.

VOLUM DE TREBALL

ACTIVITAT	Hores	% Presencial
Classes de teoria	20,00	100
Pràctiques en laboratori	10,00	100
Estudi i treball autònom	45,00	0
TOTAL	**75,00**	

METODOLOGIA DOCENT

Classes teòriques:

- Lliçons magistrals per mitjà de presentacions amb ordinador.

- Els recursos audiovisuals adequats que prèviament estaran accessibles per als estudiants a través de la plataforma de suport a la docència de la universitat (aula virtual) .

- Exposició i defensa pública del treball realitzat en grup

- Controls

- Proves i exàmens

Seminaris:

- Assistència a conferències, treballs de camp y/o seminaris teoricopràctics especialitzats que complementen la seua formació.

- Elaboració de materials i documents diversos en activitats teoricopràctiques.

- Treball individualitzat avaluable: o Elaboració de memòries sobre continguts exposats. o Elaboració de documentació prèvia.

Realització d'informes

AVALUACIÓ

- Una prova final de caràcter creatiu, consistent en la defensa i discussió d'un pòster per cada alumne, o un màxim de dos. Serà la simulació d'un congrés, en el qual tant el professor com els altres companys podran formular qüestions. El pòster es basarà en la temàtica del curs.

- Memòria del seminari segons models proporcionats a l'alumne.

Es tindrà en compte, a més:

- Assistència i aprofitament de les classes.

- Exercicis pràctics.

- Participació en seminaris.

Ponderació:

- Prova final: 75%

- Memòria seminari: 10%

- Treballs pràctics i participació: 15%

REFERÈNCIES

Bàsiques

- Eldredge, N. 1985. Time Frames. The Evolution of Punctuated Equilibria. Princeton University Press, Princeton.
- Foote M. & Miller A. 2007. Principles of paleontology. W.H. Freeman, New York..
- Gould, S.J. 1977. Ontogeny and Phylogeny. The Belknap Press of Harvard University Press, Cambridge (Massachusetts).
- Gould, S.J. 2004. La estructura de la teoría de la evolución. Colección Metatemas nº 82. Ed. Tusquets.
- Hallam, A., ed. 1977. Patterns of Evolution as Illustrated by the Fossil Record. Elsevier Scientific Publishing Company, Amsterdam.

- Jablonski D. 2004. Extinction: past and present. Nature 427: 589.
- McKinney, M.L. & McNamara, K.J. 1991. Heterochrony. The Evolution of Ontogeny. Plenum Press, New York.
- May R.M. 2012. Extinctions and the impact of Homo sapiens. BMC Biology 10:106
- Rasskin-Gutman D. & De Renzi M., eds. 2009. Pere Alberch: The creative trajectory of an evo-devo biologist. Institut dEstudis Catalans i Universitat de València, Valencia.
- Stanley, S.M. 1979. Macroevolution. Pattern and Process. W.H. Freeman and Company, San Francisco.
- Sober, E., ed. 1986. Conceptual Issues in Evolutionary Biology. An Anthology. A Bradford Book, The MIT Press, Cambridge (Massachusetts).
- Vrba, E.S. & Eldredge, N., eds. 2005. Macroevolution. Diversity, Disparity, Contingency. Suplemento de Paleobiology, 31(5).
- Eldredge, N. 1985. Unfinished Synthesis. Biological Hierarchies and Modern Evolutionary Thought. 237 pp. Oxford University Press, Oxford.
- Eldredge, N. & Cracraft, J. 1980. Phylogenetic patterns and the Evolutionary Process. Method and Theory in Comparative Biology. 349 pp. Columbia University Press, New York.
- Mayr, E. & Provine, W.B., eds. 1980. The Evolutionary Synthesis. Perspectives on the Unification of Biology. 487 pp. Harvard University Press, Cambridge (Massachusetts).
- Raup, D.M. 1986. El Asunto Némesis. Una Historia sobre la Muerte de los Dinosaurios. 242 pp. (traducción castellano 1990). Alianza Editorial, Madrid.
- Simpson, G.G. 1944. Tempo and Mode in Evolution. 237 pp. (reedición de 1984). Columbia University Press, New York.
- Goloboff P A, Farris J S, Nixon K C (2008a) TNT, a free program for phylogenetic analysis. Cladistics 24: 1-13. http://www.cladistics.com/aboutTNT.html
- http://www.ucmp.berkeley.edu/clad/clad1.html
- Wiley, E.O., D. Siegel-Causey, D.R. Brooks, and V.A. Funk. 1991. The Compleat Cladist: A primer of phylogeny procedures. University of Kansas Press, Museum of Natural History, Special Publication no. 19. 1158 pp.

Complementàries

- Bunge, M. 1981. Materialismo y Ciencia. Editorial Ariel, Barcelona.
- Hull, D.L. 1989. The Metaphysics of Evolution. State University of New York Press, Albany.
- Maddison, W.P., and D.R. Maddison. 1992. MacClade: Analysis of phylogeny and character evolution. Version 3.0. Sinauer Associates, Sunderland, MA.
- D.L. Swofford. 1991. Phylogenetic Analysis Using Parsimony (PAUP), version 3.0s. Illinois Natural History Survey, Champaign, IL.

- López Caballero E. y Peréz Suarez, G.1999 Metodos de análisis en la reconstrucción filogenética. Bol. S:E:A: nº 26. 45-56.
-Ribera, I y Melic A. 1996 Introduccion a la metodología y sistematica cladistica. Bol. S.E.A. 15 27-46.
-Buss, L.W. 1987. The Evolution of Individuality. 203 pp. Princeton University Press, Princeton.
-Erwin, D.H. & Wing, S.L., eds. 2000. Deep Time. Paleobiologys Perspective. 371 pp. Suplemento de Paleobiology, 26(4).
-Lamolda, M., ed. 2003. Bioevents: their Stratigraphical Records, Patterns and Causes. 141 pp. Editado Por Ayuntamiento de Caravaca de la Cruz, Murcia.

ADDENDA COVID-19

Aquesta addenda només s'activarà si la situació sanitària ho requereix i previ acord del Consell de Govern