

ORIGEN DE LA VIDA I EVOLUCIÓ

Tipus d'assignatura: Obligatòria de primer cicle

Departament responsable: Genètica

Coordinador: Dra. Marta Pascual

Distribució temporal: Febrer - Juny

Nombre total de crèdits: 7,5 (4,5 teòrics i 3 de pràctiques i problemes)

Codi: 135029

OBJECTIUS

Donar uns coneixements bàsics tant dels patrons com dels mecanismes implicats en l'evolució. Es presenta l'evolució tant a nivell organísmic com molecular, des de l'origen de la vida a l'evolució dels grans grups. S'expliquen tant els mecanismes responsables del canvi i/o manteniments de la variabilitat genètica en poblacions naturals com diversos aspectes de l'evolució molecular.

CRITERIS D'AVUACIÓ

Els coneixements de teoria i pràctiques s'avaluaran mitjançant un examen. A més a més hi haurà una avaluació continuada de l'assistència a pràctiques.

Les pràctiques de laboratori seran setmanals i constaran de 11 sessions: 1 de 1 hora, 6 de 2 hores i 4 de 3 hores. L'assistència a pràctiques és obligatòria i indispensable per presentar-se a l'examen de teoria. Els alumnes que hagin assistit a pràctiques durant un curs queden alliberats de tornar-les a realitzar durant els tres cursos següents.

L'examen de l'assignatura en les convocatòries ordinàries serà comú per a tots els grups i consta de 30 preguntes tipus test (amb una valoració màxima de 4 punts), quatre preguntes curtes (amb una valoració màxima de 4 punts) i un problema (amb una valoració màxima de 2 punts). L'aprobat s'obté amb una qualificació mínima de 5 punts.

PROGRAMA DE TEORIA

Tema 1. Teories de l'evolució biològica

Lamarckisme i darwinisme. Controvèrsies actuals de l'evolucionisme. Fets i teoria en els estudis evolutius.

Tema 2. Anàlisi de la variabilitat genètica i mecanismes responsables del seu canvi (genètica de poblacions)

Concepte de població mendeliana. Anàlisi de la variabilitat genètica a diferents nivells. Equilibri de Hardy-Weinberg. Factors que afecten les freqüències gèniques en les poblacions: migració, mutació, selecció i deriva genètica.

Tema 3. Evolució molecular

Estimació de la divergència evolutiva a partir de dades moleculars. Rellotge molecular i neutralisme. Divergència genètica i arbres filogenètics. Evolució de la grandària del genoma.

Tema 4. Especiació i les seves conseqüències

Conceptes d'espècie. Mecanismes d'aïllament reproductor. Base genètica dels mecanismes d'aïllament. Models d'especiació.

Tema 5. Origen de la vida i evolució cel·lular

La Terra primitiva. Síntesi prebiòtica. Primers compostos químics orgànics: dades experimentals i d'observació directa. El món de RNA. El món de RNA-proteïna. El món de DNA. Origen de la cèl·lula. L'homeostasi cel·lular. Quimiosmosi. Origen de la compartimentació cel·lular. Transició etapa anoxigènica-oxigènica. Origen dels peroxisomes i mitocondris. Origen dels plastidis.

Tema 6. La paleontologia, una prova de l'evolució

Principals grups vegetals i animals extingits. Extincions. Integració de les dades del registre fòssil en esquemes filogenètics. La datació absoluta i relativa dels processos evolutius. Velocitat dels processos evolutius: gradualisme i puntualisme.

Tema 7. Origen i evolució dels diferents nivells d'organització i dels principals grups d'organismes.

Els fongs: línies evolutives. Les algues: origen i evolució del cloroplast. L'origen dels vegetals terrestres. Cormòfits: l'evolució del corm. Heterospòria, llavor i evolució floral. Origen dels Metazous. Artropodització i radiació dels Artròpodes. Mol·luscs: origen i posició filètica. Origen i evolució dels Cordats. Heterocrònies. Adaptació i exaptació.

PROGRAMA DE PRÀCTIQUES

1) Visualització i discussió de vídeos:

1) Origen de l'Univers.

2) Anàlisi per ordinador:

2a) Simulació de l'efecte de diversos processos evolutius.

2b) Estimes de divergència a nivell de DNA.

2c) Reconstrucció d'arbres filogenètics.

3) Anàlisi de la variabilitat genètica:

3a) Anàlisi de la variabilitat al·loenzimàtica (locus α -*Gpdh*) en poblacions de *D. melanogaster*.

3b) Anàlisi de la variabilitat genètica intra- e interespecífica a nivell nucleotídic.

4) Anàlisi de la deriva genètica:

4a) com error de mostreig.

4b) com efecte fundador.

5) Especiació:

5a) Observació d'espècies sinmòrfiques (*D. melanogaster* , *D. mauritiana* i *D. simulans*).

5b) Estudi de la base genètica de la regla de Haldane.

6) Els fòssils i la seva aplicació als estudis evolutius.

7) Reconstrucció filogenètica a partir de dades morfològiques.

8) Problemes de Genètica de Poblacions.

BIBLIOGRAFIA BÀSICA

- AYALA, F. J. 1982. *Population and evolutionary genetics. A primer*. Benjamin Cummings.
- BRIGGS, D. & CROWTHER, P. R. (eds.). 1990. *Paleobiology: a synthesis*. Blackwell Scientific Publications,
- FONTDEVILA, A., & MOYA, A. 2003. *Evolución: Origen, adaptación y divergencia de las especies*. Ed. Síntesis.
- FREEMAN, S. & HERRON, J. C. 2002. *Análisis evolutivo*. 2ª ed. Prentice Hall.
- FUTUYMA, D. J. 1998. *Evolutionary Biology*. 3rd ed. Sinauer Ass.
- GRAHAM, L.E. 1993. *Origin of land plants*. Wiley & Sons.
- HARTL, D.L. 1988. *A primer of population genetics*. 2nd. ed. Sinauer Ass.
- KAUFMAN, P. B. et al. 1989. *Plants: Their biology and importance*. Harper & Row. Publ.
- LI, W-H. & GRAUR, D. 1991. *Fundamentals of molecular evolution*. Sinauer Ass., Sunderland.
- MAYNARD SMITH, J. & SZATHMARY, E. 1995. *The major transitions in evolution*. W.H. Freeman and Company Limited.
- RIDLEY, M. 1993. *Evolution*. Blackwell Scientific Publications, Oxford.
- SKELTON, P. (ed.). 1993. *Evolution: a biological and palaeontological approach*. Addison-Wesley Publ. Co.
- STRICKBERGER, M. W. 1993. *Evolución*. Ed. Omega, Barcelona.
- VAN DEN HOEK, C., MANN, D. G. & JAHNS, H. M. 1995. *Algae. An introduction to phycology*. Cambridge Univ. Press.
- WILLMER, P. 1990. *Invertebrate relationships. patterns in animal evolution*. Cambridge Univ. Press.

LLIBRES I ARTICLES DE DIVULGACIÓ

- AGUADÉ, M. 2001. Evolució molecular. El rellotge de la vida. Mètode (Univ. de València) **28**, 33-35.
- AYALA, F. J. 1994. *La teoría de la evolución*. Ed. Temas de Hoy.
- MORAN, F., PERETO, J. & MORENO, A. 1995. *Orígenes de la vida*. Editorial Complutense, Madrid.
- De DUVE, Chr. 1996. El origen de las células eucariotas. Investigación y Ciencia. Juny. **237**: 18-27.
- KIMURA, M. 1980. Teoría neutralista de la evolución molecular. Investigación y Ciencia. Gener. **40**: 46-55. (Libros de Investigación y Ciencia, 1987. Genética Molecular. pp: 232-241. Ed. Labor).
- GERLACH, W. L. & ROBAGLIA, C. 1992. Los ribozimas. Mundo Científico. (Vol. 12). **130**: 1034-1041.
- MARGULIS, L. & SAGAN, D. 1985. El origen de las células eucariontes. Mundo Científico. Abril. **46**: 366-374.
- Investigación y Ciencia, Diciembre 1994. *Vida en el universo*. Libros de Investigación y Ciencia. 1982. *Evolución*. Ed. Labor.
- Trends in Ecology and Evolution. 2001. Vol. 16 nº 7. Juliol.

DOSSIERS ELECTRONICS

<http://orbita.bib.ub.es/dos.asp?id=4104>

PAGINES WEB

Paleontologia

<http://www.ucmp.berkeley.edu>

Biologia animal

<http://www.ucmp.berkeley.edu/phyla/phyla.html>

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

Recursos en Evolució Molecular y Sistemàtica

<http://darwin.eeb.uconn.edu/molecular-evolution.html>

Curs d'Evolutió Molecular

<http://zoology.byu.edu/zool610/syllabus.htm>

<http://www.columbia.edu/cu/biology/courses/c3020/>

Curs de Genètica de Poblacions

<http://darwin.eeb.uconn.edu/eeb348/eeb348.html>