



FITXA IDENTIFICATIVA

Dades de l'Assignatura

Codi	33054
Nom	Processos i mecanismes evolutius
Cicle	Grau
Crèdits ECTS	4.5
Curs acadèmic	2023 - 2024

Titulació/titulacions

Titulació	Centre	Curs	Període
1100 - Grau de Biologia	Facultat de Ciències Biològiques	2	Primer quadrimestre

Matèries

Titulació	Matèria	Caràcter
1100 - Grau de Biologia	20 - Evolució	Obligatòria

Coordinació

Nom	Departament
GONZALEZ CANDELAS, FERNANDO	194 - Genètica

RESUM

"Processos i mecanismes evolutius" és una assignatura obligatòria en el grau en Biologia a la Universitat de València. Està inclosa en la matèria "Evolució", juntament amb "Arbre de la Vida" (primer curs), i "Paleontologia" i "Principals transicions evolutives" (ambdues de tercer) i té com a objectiu presentar el nucli de la teoria evolutiva. L'assignatura, impartida al començament del procés formatiu dels estudiants, els familiaritzarà amb la teoria científica que unifica i integra els coneixements impartits a la resta de disciplines biològiques. En conseqüència, el principal objectiu és l'aprenentatge d'una teoria complexa. A més a més, es mostrarà com es produeix l'avançament del coneixement científic, tant en l'actualitat com al llarg de la història. Finalment, capacitarà als estudiants per a integrar els coneixements adquirits en assignatures diverses i més especialitzades en aspectes concrets de la Biologia.



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

COMPETÈNCIES

1100 - Grau de Biologia

- Capacitat d'anàlisi, síntesi i raonament crític.
- Capacitat de resolució de problemes.
- Capacitat d'aprenentatge autònom.
- Capacitat de comunicació oral i escrita.
- Capacitat per manejar l'anglès com a vehicle de comunicació científica.
- Capacitat per utilitzar les noves tecnologies de la informació i la comunicació.
- Comprendre el mètode científic.
- Capacitat per treballar en equip i de lideratge.
- Argumentar i raonar sobre la base del coneixement científic.
- Analitzar les diferents formes d'abordar problemes científics complexos.
- Integrar en una teoria comuna els desenvolupaments de diferents disciplines i nivells d'estudi de la biologia.
- Conèixer la teoria de l'evolució, els seus postulats i els àmbits d'aplicació, a més del seu impacte en el desenvolupament de la biologia.
- Conèixer els principals models descriptius del canvi en la grandària i la composició de les poblacions d'organismes actuals i fòssils.
- Entendre els modes d'acció, els règims i les limitacions de la selecció natural i les seues conseqüències.
- Entendre els processos de selecció sexual i el seu paper en l'evolució.
- Conèixer els fonaments de l'estudi de la variabilitat genètica de les poblacions i del seu manteniment.
- Conèixer els principis bàsics de la teoria neutral de l'evolució molecular.
- Conèixer els principals conceptes d'espècie.
- Entendre els mecanismes d'especiació.
- Conèixer les implicacions dels canvis genòmics en l'evolució.



- Conèixer el concepte d'eficàcia biològica, la seua dinàmica i les seues mesures.
- Conèixer la relació entre processos de desenvolupament i dinàmica evolutiva.
- Conèixer els patrons i els mecanismes microevolutius i macroevolutius.

RESULTATS DE L'APRENENTATGE

- Discrimina entre explicacions científiques i pseudocientífiques en evolució.
- Interpretar les influències socials i culturals en el desenvolupament de la teoria de l'evolució.
- Aplicar mètodes estadístics en l'avaluació d'hipòtesi científiques.
- Reconèixer les adaptacions dels organismes al medi, així com els seus costos i limitacions.
- Replegar e integrar dades de camp i laboratori per a donar solució a problemes en Biologia evolutiva.
- Calcular e interpretar taxes evolutives a partir de dades empíriques de distinta natura.
- Analitzar el procés d'evolució als diferents nivells d'organització biològica.
- Diferenciar entre selecció natural i evolució.
- Identificar els principals mecanismes de desenvolupament amb importància en evolució
- Reconèixer diferents nivells de selecció i jerarquies evolutives
- Analitzar l'escenari ecològic dels processos evolutius i el seu efecte en la generació del fenotip
- Relacionar la diversitat ambiental, la diversitat orgànica i el procés evolutiu

DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

1. El marc ecològic de levolució

La selecció natural. Adaptació i ambient. Eficàcia biològica. Nínxol i competència. Models de creixement poblacional. Compromisos adaptatius.

2. Variabilitat genètica i selecció

Origen, descripció i quantificació de la variabilitat genètica. La llei de Hardy-Weinberg. Models senzills de selecció en un locus. El teorema fonamental de la selecció natural

3. Altres processos de canvi evolutiu

Mutació, deriva, migració, recombinació. Endogàmia.

4. Evolució de gens i genomes

Levolució a nivell molecular. Teoria neutral. Ladaptació a nivell molecular. El genoma com a unitat devolució. Evolució comparada de genomes

**5. Nivells de selecció i evolució**

Nivells de selecció: selecció de grup, selecció de parentiu. Selecció sexual. Conflicte entre nivells de selecció. Microevolució i macroevolució. La necessitat i els límits del programa adaptacionista..

6. Evolució de caràcters complexes

Origen i evolució del sexe i la reproducció sexual. Evolució de l'envel·liment i la senescència. Evolució i desenvolupament

7. L'origen de les espècies

Conceptes d'espècie. Els mecanismes d'aïllament. Patrons biogeogràfics en lespeciació. Diferenciació genètica al llarg de lespeciació.

VOLUM DE TREBALL

ACTIVITAT	Hores	% Presencial
Classes de teoria	28,00	100
Pràctiques en aula	8,00	100
Pràctiques en aula informàtica	6,00	100
Tutories reglades	3,00	100
Assistència a esdeveniments i activitats externes	1,50	0
Elaboració de treballs en grup	5,00	0
Estudi i treball autònom	16,00	0
Lectures de material complementari	10,00	0
Preparació d'activitats d'avaluació	20,00	0
Preparació de classes pràctiques i de problemes	10,00	0
Resolució de qüestionaris on-line	5,00	0
TOTAL	112,50	

METODOLOGIA DOCENT

L'assignatura es basa en l'ús de distintes activitats d'ensenyament/aprenentatge entre les que s'inclouen les següents:

• **Classes teòriques**, en les que el professorat farà una exposició dels conceptes fonamentals de cadascun dels temes, emprant els recursos audiovisuals adequats. Amb anterioritat a la classe, el material presentat audiovisualment serà accessible per als estudiants a través de la plataforma de suport a la docència de la universitat. S'orientarà als estudiants sobre la bibliografia adequada i els recursos a utilitzar per a l'estudi



més profund dels conceptes i es relacionaran els mateixos amb les temàtiques de les restants activitats que formen part de la programació de l'assignatura.

• **Classes pràctiques**, en les que mitjançant la resolució de problemes de forma analítica i a través de l'ús de programes informàtics de simulació (programes Populus, Àvida, Stella o semblants), s'assentaran i aprofundiran els principals conceptes exposats en les classes teòriques. Els problemes analítics complixen l'objectiu d'enfrontar a l'estudiant amb el plantejament i resolució de qüestions senzilles relacionades amb els principals conceptes de la matèria. Estes classes constitueixen un punt fonamental per a iniciar l'estudiant en els mètodes i tècniques bàsiques de la resolució de problemes. Per la seua banda, la simulació de processos evolutius amb programes d'ordinador permet il·lustrar i comprovar les implicacions dels postulats dels models i mètodes evolutius. Així es facilita la interpretació a partir de la representació gràfica, l'estudi dels efectes de diferents condicions i pressupostos sobre el procés evolutiu, i l'apreciació del paper dels processos estocàstics en l'evolució. Sent el procés evolutiu un procés lent, la simulació per ordinador es convertix en un mètode docent molt adequat per a mostrar-ho en temps curts, i apreciar les conseqüències quantitatives i qualitatives de diferents supòsits.

• **Treball interdisciplinari: realització i exposició d'un seminari.** Es tracta d'una activitat interdisciplinària amb caràcter transversal comú a totes les assignatures del segon curs del grau en Biologia (Biologia cel·lular i tissular, Biologia del desenvolupament, Bioquímica, Botànica, Genètica, Mètodes moleculars en biologia, Processos i mecanismes evolutius, i Zoologia). L'activitat és de realització obligatòria per a tots els alumnes que estiguen matriculats en el segon curs, excepte per a aquells que l'hagen realitzat amb anterioritat (i se'ls haja guardat la nota). Cada grup de treball, constituït per tres estudiants, realitzarà un seminari (que constarà d'un treball escrit i una exposició oral) sobre un tema assignat per sorteig públic entre els proposats pels professors de les assignatures participants en esta activitat. Cada treball interdisciplinari es considerarà vinculat (veure repercussió en avaluació de l'activitat) a l'assignatura de què depèn directament el tema assignat. A cada un dels treballs se li assignarà un tutor, que dirigirà la realització del mateix i supervisarà la seua presentació. Per a això, es realitzarà una sèrie de reunions periòdiques amb el tutor al llarg del curs. Al començament del curs es publicaran les dates en què han de realitzar-se les dites reunions de seguiment, així com la data en què haurà de presentar-se el treball final i els documents de què haurà de constar. També s'assignarà un cotutor que revisarà la versió final del treball presentat. Cada treball s'exposarà oralment per tots els membres del grup durant 30 minuts. A la presentació assistiran tots els alumnes del curs, ja que l'assistència és obligatòria, i dos professors: el tutor del treball i un professor assistent (diferent del professor cotutor, i triat entre els professors del curs). Tant els alumnes com els professors participaran en la selecció dels treballs que, per la seua qualitat i originalitat, seran presentats en el Congrés de Biologia, de realització conjunta entre el primer i segon curs del grau en Biologia.

En el cas que la present assignatura no siga l'assignatura vinculada al treball interdisciplinari, la no realització del treball interdisciplinari no impedirà que puga aprovar-se, però en aquest cas es puntuarà amb un 0 l'activitat interdisciplinària, per la qual cosa serà necessari obtindre una nota igual o superior a 5 sobre un màxim de 9 (a més de complir amb la resta de criteris necessaris per a aprovar esta assignatura, i que es detallen en la present Guia Docent).

Alternativament a aquesta activitat, es podrà dur a terme alguna altra activitat transversal, avalada per la CAT, en el marc d'algun projecte d'innovació educativa.

• **Tutories** presencials en grup reduït. S'utilitzaran estes tutories per al seguiment i avaluació continuada dels estudiants. Els alumnes hauran de preparar dubtes i preguntes que la preparació de les classes



teòriques i pràctiques els haja plantejat, que podran ser contestades per altres companys o pel professor en el cas que este ho considere oportú. S'espera que siguen els i les estudiants, i no el/la professor/a, els que dirigisquen els tutorials.

• **Altres activitats** de caràcter no presencial, que posen en relleu l'interès i dedicació dels estudiants a la matèria, com són la participació activa en el fòrum obert per a consultes i discussió de temes d'actualitat en l'Aula Virtual o la realització de tasques d'ampliació de coneixements amb caràcter voluntari (resolució d'exercicis avançats, lectures i comentaris d'articles i textos, etc.)

• **Tutorials on line**, per a la resolució de dubtes i problemes puntuals, el plantejament de qüestions d'interès, el debat sobre temes d'actualitat científica i social relacionats amb l'assignatura, etc.

AVALUACIÓ

Es durà a terme una avaluació continuada de cada estudiant, basada en les distintes activitats presencials i no presencials descrites en l'apartat dedicat a la Metodologia, valorant l'assistència a totes les activitats presencials, la realització i presentació dels treballs i activitats complementàries, la participació i el grau d'implicació en el procés d'ensenyament-aprenentatge. Els aspectes concrets a valorar seran els següents:

- Prova objectiva sobre el temari de l'assignatura consistent en un examen que constarà de qüestions teòrico-pràctiques. La nota d'esta prova representarà un 75% de la nota final (45% sobre els continguts teòrics, 30% sobre els pràctics). En aquest examen es concedirà especial importància a la comprensió de conceptes bàsics per al desenrotllament de la seua formació biològica i per a la consecució de l'objectiu general de l'assignatura. Serà condició indispensable per a superar l'assignatura, aconseguir almenys una puntuació de 5 sobre 10 en aquest examen. Addicionalment, esta part de l'avaluació podrà realitzar-se de forma contínua al llarg del curs, per mitjà de la realització de proves o qüestionaris de forma individual. Estes proves seran ponderades per a la qualificació final augmentant fins a 2 punts la nota de l'examen sempre que s'aprove la prova objectiva abans indicada.

- Avaluació de la participació en les activitats presencials (classes de teoria i pràctiques, seminaris i tutorials de grup) i altres activitats de caràcter no presencial (participació en els fòrums d'Aula Virtual, tasques d'ampliació de coneixements, etc.) Entre altres coses, en aquest apartat es valorarà la capacitat de plantejar dubtes, de proposar respostes i de dirigir la discussió en grup, com un epígraf més de l'avaluació continuada de l'alumne. La nota d'aquest apartat representarà un 15% de la nota final.

- La qualificació obtinguda en el treball interdisciplinari suposarà el 10% de la nota de l'assignatura. En la qualificació participaran el tutor i cotutor del treball, així com un professor assistent a l'exposició oral del treball (amb un pes relatiu corresponent al 60%, 20% i 20%, respectivament). La valoració d'esta activitat contemplarà, tant els continguts científics tractats, com la forma en què estos han sigut presentats, valorant especialment la capacitat de comunicació i transmissió d'idees i conceptes. Els treballs seleccionats per a la seua presentació en el Congrés de Biologia tindran una qualificació extra, corresponent al 10% de la nota de l'activitat.



-En el cas que se suspenga l'assignatura, la qualificació del treball interdisciplinari es guardarà per al pròxim curs. En el cas que no es realitze el treball interdisciplinari (de caràcter obligatori) se suspèn la present assignatura en el cas que siga l'assignatura vinculada al dit treball interdisciplinari (és a dir, la que va proposar el tema i de la que és professor el tutor del treball), amb independència de la qualificació obtinguda en la resta de l'assignatura.

-En el cas de suspendre l'assignatura per no haver realitzat l'activitat interdisciplinària vinculada a esta assignatura, es guardarà la qualificació obtinguda en la resta de l'assignatura en el cas de considerar-se aprovada (és a dir, obtindre una nota igual o superior a 5 sobre un màxim de 9, a més de complir amb la resta de criteris necessaris per a aprovar esta assignatura, i que es detallen en la present Guia Docent). La dita qualificació es guardarà només fins al pròxim curs, i se sumarà a la qualificació obtinguda en l'activitat interdisciplinària en el moment en què es realitze.

-En el cas que la present assignatura no siga l'assignatura vinculada al treball interdisciplinari, si no es realitza el treball interdisciplinari, per a poder aprovar l'assignatura serà necessari obtindre una nota igual o superior a 5 sobre un màxim de 9, al no haver puntuat en l'activitat interdisciplinària (a més de complir amb la resta de criteris necessaris per a aprovar esta assignatura, i que es detallen en la present Guia Docent).

-En la segona convocatòria de l'assignatura es mantindrà el mateix sistema d'avaluació, però es podrà obviar la modalitat d'avaluació contínua, conservant-se les notes de seminaris i participació en activitats obtingudes en la primera convocatòria i realitzant-se una nova prova objectiva amb les condicions ja exposades.

-Finalment, es recorda que no és possible renunciar a la qualificació obtinguda en l'assignatura una vegada publicada esta, tant en la valoració de la participació en les activitats docents presencials (laboratori, problemes, seminaris, etc.) com en la valoració de les diferents proves d'avaluació i dels documents utilitzats en les mateixes (memòries, exàmens, etc.).

REFERÈNCIES

Bàsiques

- Freeman, S., and Herron, J.C. 2007. Evolutionary analysis. 4th edition. Prentice Hall. Versión en castellano: 2002. Análisis evolutivo. Prentice Hall, Madrid.

Complementàries

- Barton N.H., Briggs, D.E.G., Eisen, J.A., Goldstein, D. B., and Patel, N.H. 2007. Evolution. CSHL Press.
- Fontdevila, A., y Moya, A. 2004. Evolución. Editorial Síntesis, Madrid.
- Futuyma, D.J. 2009. Evolution. 2nd edition. Sinauer.



- Stearns, S.C., y Hoekstra, R.F. 2005. Evolution: An introduction. 2nd edition. Oxford University Press, Oxford
- Majerus, M., Amos, W. y Hurst, G. 1996. Evolution. The four billion year war. Longman
- Ridley, M. 2004. Evolution. 3rd edition. Blackwell
- Smith, J.M. 1997. Evolutionary Genetics. 2ª edición. Oxford Univ. Press.
- Zimmer, C., and Emlen, D.J. 2013. Evolution. Making Sense of Life. Roberts & Co. Greenwood Village, Colorado, USA.