FITXA IDENTIFICATIVA

DADES DE L'ASSIGNATURA

Codi: 33056
Nom: Principals transicions evolutives
Cicle: Grau
Crèdits ECTS: 6
Curs acadèmic: 2025-26

TITULACIONS

Titulació	Centre	Curs	Periode
1100 - Grau en Biologia	Facultat de Ciències Biològiques	3	Segon quadrimestre
1106 - Grau en Biologia	Facultat de Ciències Biològiques	3	Segon quadrimestre

MATÈRIES

Titulació	Matèria	Caràcter
1100 - Grau en Biologia	Evolució	OBLIGATÒRIA
1106 - Grau en Biologia	Evolució	OBLIGATÒRIA

COORDINACIÓ

PERETO MAGRANER JULI

GARCIA FERRIS CARLOS

RESUM

Principals Transicions Evolutives (PTE) és una assignatura que forma part de la matèria Evolució del Grau en Biologia de la Universitat de València i que, situada en el primer quadrimestre del tercer curs, planteja als estudiants un panorama general de l'evolució a través de les fites més importants de l'origen i increment de la complexitat biològica. El concepte fonamental en el qual es basa aquesta assignatura és el proposat per John Maynard Smith i Eörs Szathmáry per a les principals transicions evolutives en la manera com es transmet i gestiona la informació biològica en les diferents escales de complexitat, des de les molècules fins a les societats animals. Algunes transicions han sigut úniques (origen del codi genètic, de la complexitat eucariòtica o del sexe meiòtic) i altres han ocorregut més d'una vegada i de manera independent (pluricel·lularitat, societats animals). Però de cap manera es pot suposar que les transicions úniques hagen sigut inevitables. Els estudiants s'han d'enfrontar, per tant, amb qüestions fonamentals com la inevitabilitat en el procés evolutiu, la contingència històrica o la idea de progrés.

El principal objectiu de l'assignatura és familiaritzar als estudiants amb el problema de l'origen de la complexitat biològica, dins del context més general de la teoria evolutiva. El curs es desenvolupa a través dels principals llindars d'increment de complexitat: des de l'origen de la vida a l'origen del llenguatge passant per fites com l'origen de la cèl·lula eucariòtica, el sexe i la pluricel·lularitat. La part final del curs se centra en l'estudi particular de l'origen i evolució de l'espècie humana. La posició avançada d'aquesta assignatura, cronològicament parlant, dins de la matèria Evolució pot ser el moment ideal per a introduir també les implicacions de la biologia evolutiva, més enllà de les fronteres de la pròpia biologia. L'assignatura combina sessions teòriques i pràctiques amb discussions tutoritzades i assistència a conferències.

A CAUSA DE LA IMPLANTACIÓ DEL NOU PLA D'ESTUDIS DEL GRAU EN BIOLOGIA, AQUESTA ASSIGNATURA ES TROBA EN PROCÉS D'EXTINCIÓ EN L'ANTIC PLA D'ESTUDIS I, PER AIXÒ, S'OFERTA ÚNICAMENT SENSE DOCÈNCIA (SD) EN EIXE PLA. AIXÒ SIGNIFICA QUE NO TINDRÀ ASSOCIADA CAP ACTIVITAT DOCENT PRESENCIAL I QUE L'AVALUACIÓ DE L'ASSIGNATURA ES DURÀ A TERME ÚNICAMENT MITJANÇANT UN EXAMEN TEORICOPRÀCTIC.

ELS ESTUDIANTS QUE NO LA SUPEREN EN ALGUNA DE LES CONVOCATÒRIES DELS CURSOS 2025-26 O 2026-27 ESTARAN OBLIGATS A ADAPTAR-SE AL NOU PLA PER A CONTINUAR ELS SEUS ESTUDIS DE GRAU EN BIOLOGIA.

CONEIXEMENTS PREVIS

RELACIÓ AMB ALTRES ASSIGNATURES DE LA MATEIXA TITULACIÓ

No s'ha especificat restriccions de matrícula amb altres assignatures del pla d'estudis.

ALTRES TIPUS DE REQUISITS

És molt recomanable seguir aquesta assignatura després d'haver superat amb èxit la resta d'assignatures components de la matèria Evolució, així com les de caràcter més bàsic.

COMPETÈNCIES / RESULTATS D' APRENENTATGE

1100 - Grau en Biologia

Analitzar les diferents formes d'abordar problemes científics complexos.

Argumentar i raonar sobre la base del coneixement científic.

Capacitat d'anàlisi, síntesi i raonament crític.

Capacitat d'aprenentatge autònom.

Capacitat de comunicació oral i escrita.

Capacitat de resolució de problemes.

Capacitat per manejar l'anglès com a vehicle de comunicació científica.

Capacitat per treballar en equip i de lideratge.

Capacitat per utilitzar les noves tecnologies de la informació i la comunicació.

Comprendre el mètode científic.

Comprendre la dimensió temporal de l'origen i l'evolució de la vida i les seues implicacions.

Comprendre la naturalesa històrica del procés evolutiu en els seus aspectes d'irrepetibilitat, contingència i/o necessitat.

Conèixer el paper de la simbiosi en l'origen de la complexitat cel·lular.

Conèixer el procés d'hominització i els mètodes per al seu estudi.

Conèixer els diversos mecanismes de generació de la diversitat metabòlica.

Conèixer els fonaments biològics de la diversitat, conducta i cultura humanes i apreciar-ne les implicacions.

Conèixer els fonaments de l'estudi de la variabilitat genètica de les poblacions i del seu manteniment.

Conèixer els principals models, teories i evidències sobre l'origen i l'evolució primerenca de la vida.

Conèixer els principals models descriptius del canvi en la grandària i la composició de les poblacions d'organismes actuals i fòssils.

Conèixer els principis i els mètodes per a la interpretació del registre fòssil i el seu ús en la datació, la reconstrucció paleoambiental i la inferència de processos evolutius.

Conèixer l'explicació evolutiva de la unitat i la diversitat bioquímiques.

Conèixer la història i la cronologia de la vida i situar els grans esdeveniments evolutius en l'escala de temps geològic.

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 les evidències paleontològiques, morfològiques i genètiques que sustenten les idees actuals sobre l'origen i la història evolutiva de l'espècie humana.

Conèixer les implicacions dels canvis genòmics en l'evolució.

Entendre els mecanismes d'especiació.

Entendre els modes d'acció, els règims i les limitacions de la selecció natural i les seues conseqüències.

Integrar en una teoria comuna els desenvolupaments de diferents disciplines i nivells d'estudi de la biologia.

1106 - Grau en Biologia

Aplicar principis de física, química i geologia a l'àmbit de la biologia.

Explicar els grans esdeveniments en la història evolutiva des de l'origen de la complexitat cel·lular, incloent el paper de la simbiosi, fins a la diversitat actual, inclosa la de l'espècie humana, aplicant els principals models, teories i observacions experimentals amb dades paleontològiques, morfològics, arqueològics i genètics.

Explicar els grans esdeveniments la història evolutiva des de l'origen de la complexitat cel·lular, incloent el paper de la simbiosi, fins a la diversitat actual inclosa la diversitat cultural humana aplicant els principals models, teories i observacions experimentals con dades paleontològiques, morfològics, arqueològics i genètics

Interpretar, analitzar, avaluar, processar i sintetitzar dades i informació biològica aplicant mètodes matemàtics i estadístics.

Organitzar, planificar i gestionar la informació, permetent analitzar, sintetitzar i desenvolupar raonaments crítics que els habilite per a la resolució de problemes i els capacite per a la presa de decisions i la realització treballs.

Que els estudiants hagen demostrat posseir i comprendre coneixements en una àrea d'estudi que parteix de la base de l'educació secundària general, i se sol trobar a un nivell que, si bé descansa en llibres de text avançats, inclou també alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda del seu camp d'estudi.

Que els estudiants hagen demostrat posseir i comprendre coneixements en una àrea d'estudi que parteix de la base de l'educació secundària general, i se sol trobar a un nivell que, si bé descansa en llibres de text avançats, inclou també alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda del seu camp d'estudi.

Que els estudiants hagen desenvolupat aquelles habilitats d'aprenentatge necessàries per a emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia.

Que els estudiants tinguen la capacitat d'arreplegar i interpretar dades rellevants (normalment dins de la seua àrea d'estudi) per emetre judicis que incloguen una reflexió sobre temes rellevants d'índole social, científica o ètica.

Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

Utilitzar el llenguatge científic, tant oral com escrit, en diversos registres, sent capaços de triar el nivell d'acord amb l'auditori i/o lectors als quals vaja dirigit. Emprar les llengües foranes més habituals en cada disciplina com a vehicle de comunicació en un sistema globalitzat.

DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

1. Origen i evolució primerenca de la vida

Què és la vida? El problema de la definició de vida. Autoorganització, autopoiesi, autonomia i evolució oberta. Recursivitat. El problema de la mesura de la complexitat. Evolució química i origen de la vida. Formació de la Terra i química abiòtica. Contribució de materials extraterrestres i de les síntesis orgàniques endògenes. Experiments de simulació en química prebiòtica. Emergència del metabolisme, la cel·lularitat i els replicadors moleculars. Xarxes protometabòliques i canalització d'energia. Vesícules lipídiques com a models protocel·lulars. Teories de l'origen de la informació genètica i models experimentals d'evolució d'RNA.

Origen de la traducció i del codi genètic. Hipòtesi del món del RNA. Precursors i descendents del RNA: origen de les proteïnes i del DNA. Origen i evolució del codi genètic.

Origen de la vida procariòtica. Dades químiques i paleontològiques de les primeres formes de vida. La reconstrucció de l'avantpassat comú universal: mètodes filogenètics i genòmics. L'origen dels principals dominis cel·lulars. Coevolució de la vida i del planeta: efectes de l'oxigenació de l'atmosfera sobre la complexitat metabòlica i cel·lular.

Origen de la vida eucariòtica. Origen del sistema d'endomembranes. Models simbiòtics per a l'origen dels orgànuls energètics. L'origen del nucli cel·lular. L'adquisició de genomes per simbiosis i evolució de la complexitat.

Origen del sexe. Mecanismes cel·lulars dels cicles haploide-diploide. Evolució de la meiosi. Conflictes intracel·lulars, intergenòmics i intragenòmics.

Origen de la pluricel·lularitat. Organització temporal de l'expressió genètica: el cicle cel·lular. Agregació i pluricel·lularitat: diferenciació cel·lular i desenvolupament de patrons espacials.

Origen de les societats animals. Evolució de la cooperació. Teoria genètica de l'evolució social. Sociogenòmica d'abelles i formigues. Divisió de treball i sociabilitat.

2. Dels primats als homínids

Dels primats als homínids: canvis anatòmics i funcionals. Classificació dels primats vivents. Primats antropoides: característiques anatòmiques, etològiques i ecològiques. Bases moleculars i genètiques de la transició cap als homínids. Evolució del comportament social. Intel·ligència en els primats. Els australopitecins i els seus ancestres: morfologia i processos evolutius.

3. Evolució humana

El procés d'hominització. Marc cronològic i climàtic. Els primers *Homo*. Mètodes d'anàlisis de la conducta dels primers homínids. Els humans antics: definició i evolució de *Homo erectus, H. ergaster* i *H. heidelbergensis*. Les dades d'Atapuerca i l'origen dels neandertals. Les espècies humanes més recents. Anatomia comparada de neandertals i humans anatòmicament moderns (HAM). Models d'evolució humana recent: les emigracions africanes. L'evidència molecular: DNA antic i genòmica neandertal.

Evolució cultural en neandertals i humans anatòmicament moderns. Conductes dels antics i dels moderns: tecnologia, economia i hàbitat dels neandertals i els seus coetanis. Evolució i diversitat cultural en les societats caçadores i recol·lectores.

L'origen i evolució del llenguatge. Llenguatge com a adaptació. Bases anatòmiques i genètiques del llenguatge. Com i quan va evolucionar el llenguatge. Llenguatge i simbolisme.

4. La humanitat actual

Posició filogenètica dels humans i filogeografia dels genomes uniparentals (cromosoma I i genoma mitocondrial). Distribució geogràfica de primats i humans: de l'Àfrica sub-sahariana a les Amèriques i el Pacífic. Diversitat morfològica i genètica de les poblacions humanes: variació inter- i intragrupal. El concepte de raça. Exemples d'adaptacions recents. La pigmentació humana com a paradigma. Dimorfisme sexual en l'espècie humana i les seues implicacions. Genòmica comparada de primats: què ens fa humans? Aplicacions dels estudis de variabilitat genètica en poblacions humanes actuals.

VOLUM DE TREBALL (HORES)

ACTIVITATS PRESENCIALS

Activitat	Hores
Tutories	6,00
Teoria	34,00
Laboratori	10,00
Aula informàtica	10,00
Total hores	**60,00**

ACTIVITATS NO PRESENCIALS

Activitat	Hores
Assistència a altres activitats	0,00
Elaboració de treballs individuals o en grup	0,00
Estudi i treball autònom	50,00
Preparació de classes	20,00
Preparació d'activitats d'avaluació	20,00
Resolució de casos pràctics	0,00
Total hores	**90,00**

METODOLOGIA DOCENT

L'assignatura es basa en diferents activitats d'aprenentatge incloent-hi:

Classes presencials participatives. El professorat exposarà els conceptes fonamentals de cada tema, si escau, amb recursos audiovisuals disponibles per als estudiants a través de l'Aula Virtual. S'orientarà als estudiants sobre la bibliografia adient i els recursos a utilitzar per al estudi i comprensió dels conceptes i es correlacionaran els mateixos amb els seminaris. L'assistència no és requerida però és avaluable. No obstant, pel que fa a les sessions pràctiques, l'assistència és obligatòria.

Seminaris i conferències programades. Hi haurà seminaris i conferències de temes relacionats amb l'assignatura que serviran per a connectar conceptes i coneixements o de tipus general que es programen a la Facultat. Caldrà elaborar una ressenya d'una conferència en el format i extensió que es proposarà.

Tutories presencials en grup reduït. S'utilitzaran aquestes tutories per a debatre sobre temes d'actualitat relacionats amb l'assignatura o per al seguiment i avaluació continuada dels estudiants. Els alumnes deuran plantejar dubtes i preguntes, que podran ser contestades per altres companys o pel professor en el cas que aquest ho considere oportú.

Tutories individuals. Per a resoldre qüestions concretes: podran ser personals, en línia o per correu electrònic.

Nota sobre el perfil lingüístic: Encara que cada grup estarà adscrit a un perfil lingüístic principal (espanyol o català) algunes activitats organitzades de manera comuna per a tots els grups (assistència a conferències i seminaris, per exemple) i ocasionalment activitats realitzades per professors no adscrits al grup, poden tenir perfil lingüístic diferent al d'adscripció de l'estudiant. Per tant els estudiants, independentment del perfil de la seua elecció, han d'estar preparats per a assistir a alguna activitat en català, espanyol o anglès.

Ús de l'aula virtual (AV). Per a totes les activitats s'emprarà la plataforma d'Aula Virtual de la Universitat de València.

Correu electrònic. AV, a partir del seu mòdul de correu, permetrà la comunicació fluïda entre alumnat i professorat. El professorat emprarà de manera contínua aquest mitjà per a informar a l'alumnat de qualsevol aspecte relacionat amb el desenvolupament de la matèria. **IMPORTANT**: només s'acceptaran correus del compte de correu de la Universitat de València (alumni.uv.es). Altres comptes de correu s'eliminaran automàticament.

Notícies. El mòdul de notícies s'emprarà com a mitjà d'informació habitual. L'alumnat a l'entrar a l'AV veu immediatament qualsevol notícia relacionada amb la matèria.

Recursos. La carpeta de recursos serà el lloc on es dipositaran els materials de l'assignatura: fonts de consulta, guions de pràctiques, calendaris del curs...

Activitats. Aquest mòdul serà el punt de partida de diverses tasques. L'intercanvi de materials entre professorat i alumnat es farà a través d'aquest mòdul.

NO APLICABLE A CAUSA DE LA IMPLANTACIÓ DEL NOU PLA D'ESTUDIS

AVALUACIÓ

Es farà una avaluació continuada de cada estudiant, basada en les distintes activitats presencials i no presencials descrites en l'apartat de Metodologia, valorant l'assistència a totes les activitats presencials, la realització i presentació de tots els 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 els continguts de l'assignatura. Consistirà en un examen tipus test de qüestions tant teòriques com pràctiques, així com de les temàtiques tractades en les conferències. La nota d'aquesta prova representarà un 55% de la nota final. En aquest examen es concedirà especial importància a la comprensió de conceptes bàsics per al desenvolupament de la seua formació biològica i per a la consecució de l'objectiu global de l'assignatura.

Avaluació dels continguts pràctics. Consistirà en un examen de qüestions relatives a la part pràctica d'aula d'informàtica. La nota d'aquest apartat representarà un 10% de la nota final.

Avaluació dels resums de les conferències i seminaris. L'assistència a les conferències serà obligatòria i, per tant, no es podrà presentar un resum si no s'ha assistit a la conferència. Caldrà justificar l'assistència almenys a quatre i se'ls donarà a totes les conferències una mateixa valoració quant a l'assistència. També caldrà presentar almenys un resum. L'avaluació d'aquesta activitat permetrà jutjar la capacitat de correlació entre coneixements sobre la matèria en el context de la ciència en el món actual. Aquest apartat representarà un 20% de la nota final.

Avaluació de la participació en les activitats presencials. En aquest apartat es valorarà la capacitat de plantejar dubtes, de proposar respostes i de dirigir la discussió en grup, com un apartat més de l'avaluació continuada de l'alumne. La nota d'aquest apartat representarà un 15% de la nota final.

Consideracions finals

Per aprovar l'assignatura cal arribar almenys al 50% de la qualificació global, havent assolit una nota igual o superior a 5 sobre 10 en l'examen escrit (tipus test). Atès que el número de preguntes de l'examen és proporcional al temps dedicat a cada Bloc temàtic, aquesta nota mínima es calcularà només si la nota global de les preguntes relatives al Bloc temàtic 1 o la de les corresponents als Blocs temàtics 2, 3 i 4, és

com a mínim de 4 sobre 10 punts. En cas d'anar a la segona convocatòria, l'estudiant només haurà de repetir l'examen. En cursos successius, només es guardaran les qualificacions de les activitats amb almenys un 50% de la nota possible.

NO APLICABLE A CAUSA DE LA IMPLANTACIÓ DEL NOU PLA D'ESTUDIS

BIBLIOGRAFIA

Bàsica

Bedau, M., Cleland, C. (2010) The Nature of Life. Cambridge University Press, Cambridge.

Boyd, R., Silk, J.B. (2009) How Humans Evolved, 5th ed, W. W. Norton & Co., New York. Versió en castellà de la tercera edició: Ariel Ciencia, 2004.

Briones, C., Fernández Soto, A., Bermúdez de Castro, J.M. (2015) Orígenes. El universo, la vida, los humanos. Ed. Crítica.

Calcot, B., Sterelny, K. (2011) The Major Transitions in Evolution Revisited. MIT Press, Cambridge.

de Duve, C. (2005) Singularities. Landmarks on the Pathways of Life. Cambridge University Press, Cambridge.

Freeman, S.,Herron, J.C. (2007) Evolutionary analysis. 4th edition. Prentice Hall. Versió en castellà: Prentice Hall, 2002.

Futuyma, D.J. (2009) Evolution. 2nd ed. Sinauer, Sunderland.

Gargaud M et al., eds. (2023) Encyclopedia of Astrobiology, 3rd ed. 3 Vols. Springer

Maynard Smith, J., Szathmáry, E. (1995) The Major Transitions in Evolution. Freeman, Oxford.

Maynard Smith, J., Szathmáry, E. (1999) The Origins of Life. From the Birth of Life to the Origin of Language. Oxford University Press, Oxford. Versió en castellà, Tusquets, 2000.

Complementària

Arsuaga J.L. (2004) El mundo de Atapuerca. Plaza & Janés.

Ayala, F.J., Cela Conde, C.J. (2006) La piedra que se volvió palabra. Las claves evolutivas de la humanidad. Alianza, Madrid.

Cameron, D.W., Groves, C.P. (2004) Bones, Stones and Molecules. Out of Africa and Human Origins. Elsevier, Amsterdam.

Dawkins, R. (2008) El cuento del antepasado: un viaje a los albores de la evolución. Antoni Bosch, Barcelona.

Deamer, D., Szostak, J.W. (2010) The Origins of Life. CSH Press, Cold Spring Harbor.

Hölldobler, B., Wilson, E.O. (2008) The Superorganism. The Beauty, Elegance and Strangeness of Insect Societies. Norton, New York.

Lane N (2009) Life Ascending. The Ten Great Inventions of Evolution. Profile Books, Londres. Versió en castellà: Los diez grandes inventos de la evolución (Ariel, Barcelona, 2009).

Oparin, A. I., Haldane, J.B.S. (2007) L'origen de la vida. Publicacions de la Universitat de València PUV.

Pääbo, S. (2015) El hombre de neandertal: en busca de genomas perdidos. Alianza Editorial.

Peretó, J. (2023) Un planeta creatiu. Com va començar la vida a la Terra i com la fabricarem en el laboratori. Institució Alfons el Magnànim.

Stringer, C., Andrews, P. (2005) The Complete World of Human Evolution. Thames& Hudson, Londres.

Villaverde, V. (2020) La mirada neandertal: orígenes del arte visual. Publicacions de la Universitat de València PUV.