FICHA IDENTIFICATIVA

Datos de la Asignatura

Código	33056
Nombre	Principales Transiciones Evolutivas
Ciclo	Grado
Créditos ECTS	6.0
Curso académico	2024 - 2025

Titulación(es)

Titulación	Centro	Curso	Periodo
1100 - Grado en Biología	Facultad de Ciencias Biológicas	3	Segundo cuatrimestre

Materias

Titulación	Materia	Carácter
1100 - Grado en Biología	20 - Evolución	Obligatoria

Coordinación

Nombre	Departamento
GARCIA FERRIS, CARLOS	30 - Bioquímica y Biología Molecular
PERETO MAGRANER, JULI	30 - Bioquímica y Biología Molecular

RESUMEN

Las Principales Transiciones Evolutivas (PTE) es una asignatura que forma parte de la materia **Evolución** del Grado en Biología de la Universitat de València y que, ubicada en el segundo cuatrimestre del tercer curso, plantea a los estudiantes un panorama general de la evolución a través de los hitos más importantes del origen e incremento de la complejidad biológica. El concepto fundamental en el cual se basa esta asignatura es el propuesto por John Maynard Smith y EörsSzathmáry para las “principales transiciones evolutivas” en la manera como la información genética se transmite de generación en generación. Esta cuestión también ha sido estudiada específicamente por Christian de Duve. Algunas transiciones han sido únicas (origen del código genético, de la complejidad eucariótica o del sexo meiótico) y otros han ocurrido más de una vez independientemente (pluricelularidad, sociedades animales). Pero de ninguna forma se puede suponer que las transiciones únicas hayan sido inevitables. Los estudiantes se tienen que enfrentar, por lo tanto, con cuestiones fundamentales como la inevitabilidad en el proceso evolutivo, la contingencia histórica o la idea de progreso.

El principal objetivo es familiarizar a los estudiantes con el problema del origen de la complejidad biológica, dentro del contexto más general de la teoría evolutiva. El curso se desarrolla a través de los principales umbrales de incremento de complejidad: desde el origen de la vida a el origen del lenguaje pasando por hitos como el origen de la célula eucariótica, el sexo y la pluricelularidad. La parte final del curso se centra en el estudio particular del origen y evolución de la especie humana. Al tratarse de la última asignatura, cronológicamente hablando, dentro de la materia **Evolución** puede ser el momento ideal para introducir también las implicaciones de la biología evolutiva, más allá de las fronteras de la propia biología. La asignatura combina sesiones teóricas y prácticas con discusiones tutorizadas y asistencia a conferencias.

CONOCIMIENTOS PREVIOS

Relación con otras asignaturas de la misma titulación

No se han especificado restricciones de matrícula con otras asignaturas del plan de estudios.

Otros tipos de requisitos

Es muy recomendable seguir esta asignatura después de haber superado con éxito el resto de asignaturas componentes de la materia Evolución, así como las de carácter más básico.

COMPETENCIAS (RD 1393/2007) // RESULTADOS DEL APRENDIZAJE (RD 822/2021)

1100 - Grado en Biología

- Capacidad de análisis, síntesis y razonamiento crítico.
- Capacidad de resolución de problemas.
- Capacidad de aprendizaje autónomo.
- Capacidad de comunicación oral y escrita.
- Capacidad de manejar el inglés como vehículo de comunicación científica.
- Capacidad de utilizar las nuevas tecnologías de información y comunicación.
- Comprender el método científico.
- Capacidad de trabajar en equipo y de liderazgo.
- Argumentar y razonar en base al conocimiento científico.
- Analizar las diferentes formas de abordar problemas científicos complejos.
- Integrar en una teoría común los desarrollos de distintas disciplinas y niveles de estudio de la Biología.
- Conocer la teoría de la evolución, sus postulados y sus ámbitos de aplicación, y su impacto en el desarrollo de la Biología.

- Comprender la dimensión temporal del origen y evolución de la vida y sus implicaciones.
- Comprender la naturaleza histórica del proceso evolutivo en sus aspectos de irrepetibilidad, contingencia y/o necesidad.
- Conocer la historia y la cronología de la vida y ubicar los grandes eventos evolutivos en la escala de tiempo geológico.
- Conocer los principales modelos descriptivos del cambio en el tamaño y composición de las poblaciones de organismos actuales y fósiles.
- Entender los modos de acción, regímenes y limitaciones de la selección natural y sus consecuencias.
- Conocer los fundamentos del estudio de la variabilidad genética de las poblaciones y de su mantenimiento.
- Entender los mecanismos de especiación.
- Conocer las implicaciones de los cambios genómicos en la evolución.
- Conocer los principales modelos, teorías y evidencias sobre el origen y la evolución temprana de la vida.
- Conocer la explicación evolutiva de la unidad y diversidad bioquímicas.
- Conocer los diversos mecanismos de generación de la diversidad metabólica.
- Conocer el papel de la simbiosis en el origen de la complejidad celular.
- Conocer los principios y métodos para la interpretación del registro fósil y su uso en la datación, la reconstrucción paleoambiental y la inferencia de procesos evolutivos.
- Conocer las evidencias paleontológicas, morfológicas y genéticas que sustentan las ideas actuales sobre el origen y la historia evolutiva de la especie humana.
- Conocer los fundamentos biológicos de la diversidad, conducta y cultura humanas y apreciar sus implicaciones.
- Conocer el proceso de hominización y los métodos para su estudio.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (RD 1393/2007) // SIN CONTENIDO (RD 822/2021)

DESTREZAS A ADQUIRIR
Conocer la teoría de la evolución, sus postulados y sus ámbitos de aplicación, y su impacto en el desarrollo de la Biología.
Comprender la dimensión temporal del origen y evolución de la vida y sus implicaciones.
Comprender la naturaleza histórica del proceso evolutivo en las suyos aspectos de irrepetibilidad, contingencia y/o necesidad.
Conocer la historia y la cronología de la vida y ubicar los grandes hitos evolutivos en la escala de tiempo geológico.
Analizar el proceso de evolución en los diferentes niveles de organización biológica.
Evaluar críticamente las definiciones de vida y las hipótesis sobre su origen.
Reconocer distintos niveles de selección y jerarquías evolutivas.
Relacionar la diversidad ambiental, la diversidad orgánica y el proceso evolutivo.
Discriminar entre explicaciones científicas y seudocientíficas en evolución.

Interpretar las influencias sociales y culturales en el desarrollo de la teoría de la evolución.
Saber fundamentar el origen común de todos los seres vivientes.
Identificar las relaciones evolutivas entre los principales grupos de organismos.
Aplicar la teoría evolutiva al conocimiento de la especie humana.
Aplicación del método científico, en general, y del método comparativo, como específico de la Biología, para el establecimiento de las teorías y la interpretación de los datos y evidencias experimentales y observacionales.

HABILIDADES SOCIALES
Capacidad de aprendizaje autónomo.
Capacidad de manejar el inglés como vehículo de comunicación científica.
Capacidad de emplear las tecnologías de información y comunicación.
Analizar las diferentes maneras de abordar problemas científicos complejos.
Integrar en una teoría común los desarrollos de diferentes disciplinas y niveles de estudio de la Biología.
Capacidad para trabajar en equipo a la hora de enfrentarse a situaciones problemáticas.
Capacidad de análisis, síntesis y razonamiento crítico.
Habilidad para argumentar desde criterios racionales, diferenciando claramente lo que es opinable de aquello que son hechos o evidencias científicas aceptadas.
Capacidad de interactuar con el profesor y los compañeros.
Capacidad para la expresión oral ante un auditorio público mediante la exposición de un breve trabajo o la intervención en un debate sobre un tema o cuestión polémica.
Capacidad de comunicación escrita.
Adquisición de conciencia social y profesional sobre la importancia de la biodiversidad y el medio ambiente y su conservación.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

1. Origen y evolución temprana de la vida

¿Qué es la vida? El problema de la definición de vida. Autoorganización, autopoyesis, autonomía y evolución abierta. Recursividad. El problema de la medida de la complejidad.
Evolución química y origen de la vida. Formación de la Tierra y química abiótica. Contribución de materiales extraterrestres y de las síntesis orgánicas endógenas. Experimentos de simulación en química prebótica. Emergencia del metabolismo, la celularidad y los replicadores moleculares. Redes protometabólicas y canalización de energía. Vesículas lipídicas como modelos protocelulares. Teorías del origen de la información genética y modelos experimentales de evolución de RNA.
Origen de la traducción y del código genético. Hipótesis del mundo del RNA. Precursores y descendientes del RNA: origen de las proteínas y del DNA. Origen y evolución del código genético.
Origen de la vida procariótica. Evidencias químicas y paleontológicas de las primeras formas de vida. La reconstrucción del antepasado común universal: métodos filogenéticos y genómicos. El origen de los principales dominios celulares. Coevolución de la vida y del planeta: efectos de la oxigenación de la atmósfera sobre la complejidad metabólica y celular.

Origen de la vida eucariótica. Origen del sistema de endomembranas. Modelos simbióticos para el origen de los orgánulos energéticos. El origen del núcleo celular. La adquisición de genomas por simbiosis y evolución de la complejidad.
Origen del sexo. Mecanismos celulares de los ciclos haploide-diploide. Evolución de la meiosis. Conflictos intracelulares, intergenómicos e intragenómicos.
Origen de la pluricelularidad. Organización temporal de la expresión genética: el ciclo celular. Agregación y pluricelularidad: diferenciación celular y desarrollo de patrones espaciales.
Origen de las sociedades animales. Evolución de la cooperación. Teoría genética de la evolución social. Sociogenómica de abejas y hormigas. División de trabajo y sociabilidad.

2. De los primates a los homínidos

De los primates a los homínidos: cambios anatómicos. Clasificación de los primates vivientes. Primates antropoides: características anatómicas, etológicas y ecológicas. Evolución del comportamiento social. Inteligencia en los primates. Los australopitecinos y sus ancestros: morfología y procesos evolutivos.

3. Evolución humana

El proceso de hominización. Marco cronológico y climático. Los primeros Homo. Métodos de análisis de la conducta de los primeros homínidos. Los humanos antiguos: definición y evolución de Homo erectus, H. ergaster y H. heidelbergensis. Los datos de Atapuerca y el origen de los neandertales.
Las especies humanas más recientes. Anatomía comparada de neandertales y humanos anatómicamente modernos (HAM). Modelos de evolución humana reciente: las emigraciones africanas. La evidencia molecular: DNA antiguo y genómica neandertal.
Evolución cultural en neandertales y humanos anatómicamente modernos. Conductas de los antiguos y de los modernos: tecnología, economía y hábitat de los neandertales y sus coetáneos. Evolución y diversidad cultural en las sociedades cazadoras y recolectoras.
El origen y evolución del lenguaje. Lenguaje como adaptación. Bases anatómicas y genéticas del lenguaje. Cómo y cuando evolucionó el lenguaje. Lenguaje y simbolismo.

4. La humanidad actual

La humanidad actual. Posición filogenética de los humanos y filogeografía de los genomas uniparentales (cromosoma Y y genoma mitocondrial). Distribución geográfica de primates y humanos: del África sub-sahariana a las Américas y el Pacífico. Diversidad morfológica y genética de las poblaciones humanas: variación inter- e intragrupal. El concepto de raza. Ejemplos de adaptaciones recientes. La pigmentación humana como paradigma. Dimorfismo sexual en la especie humana y sus implicaciones. Genómica comparada de primates: ¿qué nos hace humanos? Aplicaciones de los estudios de variabilidad genética en poblaciones humanas actuales.

VOLUMEN DE TRABAJO

ACTIVIDAD	Horas	% Presencial
Clases de teoría	34,00	100
Prácticas en aula informática	10,00	100
Prácticas en laboratorio	10,00	100
Tutorías regladas	6,00	100
Estudio y trabajo autónomo	30,00	0
Lecturas de material complementario	20,00	0
Preparación de actividades de evaluación	20,00	0
Preparación de clases de teoría	10,00	0
Preparación de clases prácticas y de problemas	10,00	0
TOTAL	**150,00**	

METODOLOGÍA DOCENTE

La asignatura se basa en diferentes actividades de aprendizaje incluyendo:

Clases presenciales participativas. El profesorado expondrá los conceptos fundamentales de cada tema, si procede, con recursos audiovisuales disponibles para los estudiantes a través del Aula Virtual. Se orientará a los estudiantes sobre la bibliografía adecuada y los recursos a utilizar para el estudio y comprensión de los conceptos y se correlacionarán los mismos con los seminarios. La asistencia no es requerida pero es evaluable. No obstante, respecto a las sesiones prácticas, la asistencia es obligatoria.

Seminarios y conferencias programadas. Habrá seminarios y conferencias de temas relacionados con la asignatura que servirán para conectar conceptos y conocimientos o de tipo general que se programen en la Facultad. Habrá que elaborar una reseña de una conferencia en el formato y extensión que se propondrá.

Tutorías presenciales en grupo reducido. Se utilizarán estas tutorías para debatir sobre la lectura científica, para debatir sobre temas de actualidad relacionados con la asignatura o para el seguimiento y evaluación continuada de los estudiantes. Los alumnos deberán de plantear dudas y preguntas, que podrán ser contestadas por otros compañeros o por el profesor en el supuesto de que este lo considero oportuno.

Tutorías individuales. Para resolver cuestiones concretas: podrán ser personales, en línea o por correo electrónico.

Nota sobre el perfil lingüístico: Aunque cada grupo estará adscrito a un perfil lingüístico principal (español o catalán) algunas actividades organizadas de manera común para todos los grupos (asistencia a conferencias y seminarios, por ejemplo) y ocasionalmente actividades realizadas por profesores no adscritos al grupo, pueden tener perfil lingüístico diferente al de adscripción del estudiante. Por lo tanto los estudiantes, independientemente del perfil de su elección, tienen que estar preparados para asistir a alguna actividad en catalán, español o inglés.

Uso del Aula Virtual (AV). Para todas las actividades se empleará la plataforma de Aula Virtual de la Universitat de València.

Correo electrónico. AV, a partir de su módulo de correo, permitirá la comunicación fluida entre alumnado y profesorado. El profesorado empleará de manera continua este medio para informar al alumnado de cualquier aspecto relacionado con el desarrollo de la materia. **IMPORTANTE**: sólo se aceptarán correos de la cuenta de correo de la Universitat de València (alumni.uv.es). Otras cuentas de correo se eliminarán automáticamente.

Noticias. El módulo de noticias se empleará como medio de información habitual. El alumnado al entrar al AV ve inmediatamente cualquier noticia relacionada con la materia.

Recursos. La carpeta de recursos será el lugar donde se depositarán los materiales de la asignatura: fuentes de consulta, guiones de prácticas, calendarios del curso, etc.

Actividades. Este módulo será el punto de partida de varias tareas. El intercambio de materiales entre profesorado y alumnado se hará a través de este módulo.

EVALUACIÓN

Se hará una evaluación continuada de cada estudiante, basada en las distintas actividades presenciales y no presenciales descritas en el apartado de Metodología, valorando la asistencia a todas las actividades presenciales, la realización y presentación de todos los trabajos y actividades complementarias, la participación y el grado de implicación en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Los aspectos concretos a valorar serán los siguientes:

Prueba objetiva (test de respuestas múltiples) sobre los contenidos de la asignatura. Consistirá en un examen de tipo test de cuestiones tanto teóricas como prácticas. La nota de esta prueba representará un 55% de la nota final. En este examen se concederá especial importancia a la comprensión de conceptos básicos para el desarrollo de su formación biológica y para la consecución del objetivo global de la asignatura.

Evaluación de los contenidos prácticos. Consistirá en un examen de cuestiones relativas a la parte práctica de laboratorio de informática. La nota de este apartado representará un 10% de la nota final.

Evaluación de los resúmenes de las conferencias y seminarios. La asistencia a las conferencias será obligatoria y, por tanto, no se podrá presentar un resumen si no se ha asistido a la conferencia. Habrá que justificar la asistencia al menos a cuatro y se les dará a todas las conferencias una misma valoración en cuanto a la asistencia. También será necesario presentar al menos un resumen. La evaluación de esta actividad permitirá juzgar la capacidad de correlación entre conocimientos sobre la materia en el contexto de la ciencia en el mundo actual. Este apartado representará un 20% de la nota final.

Evaluación de la participación en las actividades presenciales. En este apartado se valorará la capacidad de plantear dudas, de proponer respuestas y de dirigir la discusión en grupo, como un apartado más de la evaluación continuada del alumno. La nota de este apartado representará un 15% de la nota final.

Consideraciones finales

Para aprobar la asignatura hay que llegar al menos al 50% de la calificación global, habiendo logrado una nota igual o superior a 5 sobre 10 en el examen escrito (tipo test). Dado que el número de preguntas del examen es proporcional al tiempo dedicado a cada Bloque temático, esta nota mínima se calculará solo si la nota global de las preguntas relativas al Bloque temático 1 o la de las correspondientes a los Bloques temáticos 2, 3 y 4, es como mínimo de 4 sobre 10 puntos. En caso de ir a la segunda convocatoria, el estudiante sólo tendrá que repetir el examen. En cursos sucesivos, sólo se guardarán las calificaciones de las actividades con al menos un 50% de la nota posible.

REFERENCIAS

Básicas

- Bedau, M.,Cleland, C. (2010) TheNature 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, Barcelona, 2004
- Calcot, B.,Sterelny, K. (2011) The Major Transitions in EvolutionRevisited. MIT Press, Cambridge.
- de Duve, C. (2005) Singularities. Landmarks on thePathways of Life. Cambridge University Press, Cambridge.
- Freeman, S.,Herron, J.C. (2007) Evolutionaryanalysis. 4th edition. Prentice Hall. Versió en castellà: Prentice Hall, Madrid, 2002.
- Futuyma, D.J. (2009) Evolution. 2nd ed. Sinauer, Sunderland.
- Gargaud, M, López-García, P., Martin, H. eds. (2011) OriginsandEvolution of Life. AnAstrobiologicalPerspective. Cambridge University Press, Cambridge.
- Maynard Smith, J.,Szathmáry, E. (1995) The Major Transitions in Evolution. Freeman, Oxford.
- Maynard Smith, J.,Szathmáry, E. (1999) TheOrigins of Life. FromtheBirth of Life to theOrigin of Language. Oxford University Press, Oxford. Versió en castellà, Tusquets, Barcelona, 2000.
- Deamer, D.,Szostak, J.W. (2010) TheOrigins of Life. CSH Press, ColdSpringHarbor

Complementarias

- Arsuaga J.L. (2004) El mundo de Atapuerca. Plaza & Janés.
- Ayala, F.J., Cela Conde, C.J. (2006) La piedra que se volviópalabra. Las claves evolutivas de la humanidad. Alianza, Madrid.
- Cameron, D.W., Groves, C.P. (2004) Bones, Stones andMolecules. Out of Africa andHumanOrigins. Elsevier, Amsterdam.
- Dawkins, R. (2008) El cuento del antepasado: un viaje a los albores de la evolución. Antoni Bosch, Barcelona.

- González Candelas, F. (2009) Evolució: de Darwin al genoma. Bromera/PUV (versió en castellà, PUV, 2009).
- Hölldobler, B., Wilson, E.O. (2008) TheSuperoorganism. TheBeauty, EleganceandStrangeness of InsectSocieties. Norton, New York
- Lane N (2009) LifeAscending. The Ten GreatInventions of Evolution. ProfileBooks, Londres. Versió en castellà: Los diezgrandesinventos de la evolución (Ariel, Barcelona, 2009).
- Oparin, A.I.,Haldane, J.B.S. (2007) Lorigen de la vida. Publicacions de la Universitat de València.
- Stringer, C., Andrews, P. (2005) TheCompleteWorld of HumanEvolution. Thames& Hudson, Londres.
- Deamer, D.,Szostak, J.W. (2010) TheOrigins of Life. CSH Press, ColdSpringHarbor.