

**FICHA IDENTIFICATIVA****Datos de la Asignatura**

Código	33054
Nombre	Procesos y Mecanismos Evolutivos
Ciclo	Grado
Créditos ECTS	4.5
Curso académico	2022 - 2023

Titulación(es)

Titulación	Centro	Curso	Periodo
1100 - Grado de Biología	Facultad de Ciencias Biológicas	2	Primer cuatrimestre

Materias

Titulación	Materia	Caracter
1100 - Grado de Biología	20 - Evolución	Obligatoria

Coordinación

Nombre	Departamento
GONZALEZ CANDELAS, FERNANDO	194 - Genética

RESUMEN

"Procesos y mecanismos evolutivos" es una asignatura obligatoria en el grado Biología en la Universitat de València. Forma parte de la materia 'Evolución', junto con 'El árbol de la vida' (1º curso), y 'Paleontología' y 'Principales transiciones evolutivas' (ambas de 3º curso), y tiene como finalidad presentar el núcleo de la teoría evolutiva. La asignatura, impartida al inicio del proceso formativo de los estudiantes, familiarizará a éstos con la teoría científica que unifica e integra los conocimientos impartidos en las restantes disciplinas biológicas. Por tanto, su principal objetivo es el aprendizaje de una teoría compleja. Además, mostrará el modo de avance del conocimiento científico, tanto en la actualidad como a lo largo de la historia. Por último, capacitará al estudiante para integrar los conocimientos adquiridos en asignaturas diversas y más especializadas en aspectos concretos de la Biología.



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

COMPETENCIAS

1100 - Grado de 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.
- 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.
- Entender los procesos de selección sexual y su papel en la evolución.
- Conocer los fundamentos del estudio de la variabilidad genética de las poblaciones y de su mantenimiento.
- Conocer los principios básicos de la teoría neutral de la evolución molecular.
- Conocer los principales conceptos de especie.
- Entender los mecanismos de especiación.
- Conocer las implicaciones de los cambios genómicos en la evolución.



- Conocer el concepto de eficacia biológica, su dinámica y sus medidas.
- Conocer la relación entre procesos de desarrollo y dinámica evolutiva.
- Conocer los patrones y mecanismos micro y macro evolutivos.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Discriminar entre explicaciones científicas y pseudocientíficas en evolución.
- Interpretar las influencias sociales y culturales en el desarrollo de la teoría de la evolución.
- Aplicar métodos estadísticos en la evaluación de hipótesis científicas.
- Reconocer las adaptaciones de los organismos al medio, así como sus costes y limitaciones.
- Recoger e integrar datos de campo y de laboratorio para dar solución a problemas en Biología evolutiva.
- Calcular e interpretar tasas evolutivas a partir de datos empíricos de distinta naturaleza.
- Analizar el proceso de evolución en los diferentes niveles de organización biológica.
- Diferenciar entre selección natural y evolución.
- Identificar los principales mecanismos de desarrollo con importancia en evolución.
- Reconocer distintos niveles de selección y jerarquías evolutivas.
- Analizar el escenario ecológico de los procesos evolutivos y su efecto en la generación del fenotipo.
- Relacionar la diversidad ambiental, la diversidad orgánica y el proceso evolutivo.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

1. El marco ecológico de la evolución

La selección natural. Adaptación y ambiente. Eficacia biológica. Nicho y competencia. Modelos de crecimiento poblacional. Compromisos adaptativos

2. Variabilidad genética y selección

Origen, descripción y cuantificación de la variabilidad genética. La ley de Hardy-Weinberg. Modelos sencillos de selección en un locus. . El teorema fundamental de la selección natural.

3. Otros procesos de cambio evolutivo

Mutación, deriva, migración, recombinación. Endogamia.

4. Evolución de genes y genomas

La evolución a nivel molecular. Teoría neutral. La adaptación a nivel molecular. El genoma como unidad de evolución. Evolución comparada de genomas.

**5. Niveles de selección y evolución**

Niveles de selección: selección de grupo, selección familiar. Selección sexual. Conflicto entre niveles de selección. Microevolución y macroevolución. La necesidad y los límites del programa adaptacionista.

6. Evolución de caracteres complejos

Origen y evolución del sexo y la reproducción sexual. Evolución del envejecimiento y la senescencia. Evolución y desarrollo

7. El origen de las especies

Conceptos de especie. Los mecanismos de aislamiento. Patrones biogeográficos en la especiación. Diferenciación genética a lo largo de la especiación.

VOLUMEN DE TRABAJO

ACTIVIDAD	Horas	% Presencial
Clases de teoría	28,00	100
Prácticas en aula	8,00	100
Prácticas en aula informática	6,00	100
Tutorías regladas	3,00	100
Asistencia a eventos y actividades externas	1,50	0
Elaboración de trabajos en grupo	5,00	0
Estudio y trabajo autónomo	16,00	0
Lecturas de material complementario	10,00	0
Preparación de actividades de evaluación	20,00	0
Preparación de clases prácticas y de problemas	10,00	0
Resolución de cuestionarios on-line	5,00	0
TOTAL	112,50	

METODOLOGÍA DOCENTE

La asignatura se basa en el empleo de distintas actividades de enseñanza/aprendizaje entre las que se incluyen las siguientes:

- **Clases teóricas**, en las que el profesorado hará una exposición de los conceptos fundamentales de cada uno de los temas, empleando los recursos audiovisuales adecuados. Con anterioridad a la clase, el material presentado audiovisualmente será accesible para los estudiantes a través de la plataforma de apoyo a la docencia de la universidad. Se orientará a los estudiantes sobre la bibliografía adecuada y los recursos a utilizar para el estudio más profundo de los conceptos y se relacionarán los mismos con las temáticas de las restantes actividades que forman parte de la programación de la asignatura.



• **Clases prácticas**, en las que mediante la resolución de problemas de forma analítica y a través del uso de programas informáticos de simulación (programas Populus, Avida, Stella o similares), se asentarán y profundizarán los principales conceptos expuestos en las clases teóricas. Los problemas analíticos cumplen el objetivo de enfrentar al estudiante con el planteamiento y resolución de cuestiones sencillas relacionadas con los principales conceptos de la materia. Estas clases constituyen un punto fundamental para iniciar al estudiante en los métodos y técnicas básicas de la resolución de problemas. Por su parte, la simulación de procesos evolutivos con programas de ordenador permite ilustrar y comprobar las implicaciones de los postulados de modelos y métodos evolutivos. Así se facilita la interpretación a partir de la representación gráfica, el estudio de los efectos de diferentes condiciones y presupuestos sobre el proceso evolutivo, y la apreciación del papel de los procesos estocásticos en la evolución. Siendo el proceso evolutivo un proceso lento, la simulación por ordenador se convierte en un método docente muy adecuado para mostrarlo en tiempos cortos, y apreciar las consecuencias cuantitativas y cualitativas de diferentes supuestos.

• **Trabajo interdisciplinar: realización y exposición de un seminario.** Se trata de una actividad interdisciplinar con carácter transversal común a todas las asignaturas del segundo curso del grado en Biología (Biología celular y tisular, Biología del desarrollo, Bioquímica, Botánica, Genética, Métodos moleculares en biología, Procesos y mecanismos evolutivos, y Zoología). La actividad es de realización obligatoria para todos los alumnos que estén matriculados en el segundo curso, excepto para aquellos que la hayan realizado con anterioridad (y se les haya guardado la nota). Cada grupo de trabajo, constituido por tres estudiantes, realizará un seminario (que constará de un trabajo escrito y una exposición oral) sobre un tema asignado por sorteo público entre los propuestos por los profesores de las asignaturas participantes en esta actividad. Cada trabajo interdisciplinar se considerará vinculado (ver repercusión en evaluación de la actividad) a la asignatura de la que depende directamente el tema asignado. A cada uno de los trabajos se le asignará un tutor, que dirigirá la realización del mismo y supervisará su presentación. Para ello, se realizará una serie de reuniones periódicas con el tutor a lo largo del curso. Al comienzo del curso se publicarán las fechas en las que deben realizarse dichas reuniones de seguimiento, así como la fecha en la que deberá presentarse el trabajo final y los documentos de los que deberá constar. También se asignará un cotutor que revisará la versión final del trabajo presentado. Cada trabajo se expondrá oralmente por todos los miembros del grupo durante 30 minutos. A la presentación asistirán todos los alumnos del curso, ya que la asistencia es obligatoria, y dos profesores: el tutor del trabajo y un profesor asistente (distinto del profesor cotutor, y elegido entre los profesores del curso). Tanto los alumnos como los profesores participarán en la selección de los trabajos que, por su calidad y originalidad, serán presentados en el Congreso de Biología, de realización conjunta entre el primer y segundo curso del grado en Biología.

En el caso de que la presente asignatura no sea la asignatura vinculada al trabajo interdisciplinar, la no realización del trabajo interdisciplinar no impedirá que pueda aprobarse, pero en este caso se puntuará con un 0 la actividad interdisciplinar, por lo que será necesario obtener una nota igual o superior a 5 sobre un máximo de 9 (además de cumplir con el resto de criterios necesarios para aprobar esta asignatura, y que se detallan en la presente Guía Docente).

Alternativamente a esta actividad, se podrá realizar alguna otra actividad transversal, avalada por la CAT, en el marco de algún proyecto de innovación educativa.



- **Tutorías** presenciales en grupo reducido. Se utilizarán estas tutorías para el seguimiento y evaluación continuada de los estudiantes. Los alumnos deberán preparar dudas y preguntas que la preparación de las clases teóricas y prácticas les haya planteado, que podrán ser contestadas por otros compañeros o por el profesor en el caso de que este lo considere oportuno. Se espera que sean los y las estudiantes, y no el/la profesor/a, los que dirijan las tutorías.
- **Otras actividades** de carácter no presencial, que ponen de relieve el interés y dedicación de los estudiantes a la materia, como son la participación activa en el foro abierto para consultas y discusión de temas de actualidad en el Aula Virtual o la realización de tareas de ampliación de conocimientos con carácter voluntario (resolución de ejercicios avanzados, lecturas y comentarios de artículos y textos, etc.)
- **Tutorías on line**, para la resolución de dudas y problemas puntuales, el planteamiento de cuestiones de interés, el debate sobre temas de actualidad científica y social relacionados con la asignatura, etc.

EVALUACIÓN

Se llevará a cabo una evaluación continuada de cada estudiante, basada en las distintas actividades presenciales y no presenciales descritas en el apartado dedicado a la Metodología, valorando la asistencia a todas las actividades presenciales, la realización y presentación de 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 sobre el temario de la asignatura consistente en un examen que constará de cuestiones teórico-prácticas. La nota de esta prueba representará un 75% de la nota final (45% sobre los contenidos teóricos, 30% sobre los prácticos). 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 general de la asignatura. Será condición indispensable para superar la asignatura, alcanzar al menos una puntuación de 5 sobre 10 en este examen. Adicionalmente, esta parte de la evaluación podrá realizarse de forma continua a lo largo del curso, mediante la realización de pruebas o cuestionarios de forma individual. Estas pruebas serán ponderadas para la calificación final, aumentando en hasta 2 puntos la calificación de prueba objetiva antes indicada condicionada a la superación de ésta.

-Evaluación de la participación en las actividades presenciales (clases de teoría y prácticas, seminarios y tutorías de grupo) y otras actividades de carácter no presencial (participación en los foros de Aula Virtual, tareas de ampliación de conocimientos, etc.) Entre otras cosas, en este apartado se valorará la capacidad de plantear dudas, de proponer respuestas y de dirigir la discusión en grupo, como un epígrafe más de la evaluación continuada del alumno. La nota de este apartado representará un 15% de la nota final.

-La calificación obtenida en el trabajo interdisciplinar supondrá el 10% de la nota de la asignatura. En la calificación participarán el tutor y cotutor del trabajo, así como un profesor asistente a la exposición oral del trabajo (con un peso relativo correspondiente al 60%, 20% y 20%, respectivamente). La valoración de esta actividad contemplará, tanto los contenidos científicos tratados, como la forma en que éstos han sido presentados, valorando especialmente la capacidad de comunicación y transmisión de ideas y conceptos. Los trabajos seleccionados para su presentación en el Congreso de Biología tendrán una calificación extra, correspondiente al 10% de la nota de la actividad.



-En el caso de que se suspenda la asignatura, la calificación del trabajo interdisciplinar se guardará para el próximo curso.

-En el caso de que no se realice el trabajo interdisciplinar (de carácter obligatorio) se suspenderá la presente asignatura en el caso de que sea la asignatura vinculada a dicho trabajo interdisciplinar (es decir, la que propuso el tema y de la que es profesor el tutor del trabajo), con independencia de la calificación obtenida en el resto de la asignatura.

-En el caso de suspender la asignatura por no haber realizado la actividad interdisciplinar vinculada a esta asignatura, se guardará la calificación obtenida en el resto de la asignatura en el caso de considerarse aprobada (es decir, obtener una nota igual o superior a 5 sobre un máximo de 9, además de cumplir con el resto de criterios necesarios para aprobar esta asignatura, y que se detallan en la presente Guía Docente). Dicha calificación se guardará sólo hasta el próximo curso, y se sumará a la calificación obtenida en la actividad interdisciplinar en el momento en que se realice.

-En el caso de que la presente asignatura no sea la asignatura vinculada al trabajo interdisciplinar, si no se realiza el trabajo interdisciplinar, para poder aprobar la asignatura será necesario obtener una nota igual o superior a 5 sobre un máximo de 9, al no haber puntuado en la actividad interdisciplinar (además de cumplir con el resto de criterios necesarios para aprobar esta asignatura, y que se detallan en la presente Guía Docente).

-En la segunda convocatoria de la asignatura se mantendrá el mismo sistema de evaluación, pero se podrá obviar la modalidad de evaluación continua, conservándose las notas de seminarios y participación en actividades obtenidas en la primera convocatoria y realizándose una nueva prueba objetiva con las condiciones ya expuestas.

-Por último, se recuerda que no es posible renunciar a la calificación obtenida en la asignatura una vez publicada esta, tanto en la valoración de la participación en las actividades docentes presenciales (laboratorio, problemas, seminarios, etc.) como en la valoración de las diferentes pruebas de evaluación y de los documentos utilizados en las mismas (memorias, exámenes, etc.)

REFERENCIAS

Básicas

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

Complementarias

- 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.