FICHA IDENTIFICATIVA

DATOS DE LA ASIGNATURA

Código: 36834
Nombre: Genética
Ciclo: Grado
Créditos ECTS: 10,5
Curso académico: 2026-27

TITULACIONES

Titulación	Centro	Curso	Periodo
1106 - Grado en Biología	Facultat de Ciències Biològiques	2	Anual

MATERIAS

Titulación	Materia	Carácter
1106 - Grado en Biología	Bases moleculares y genéticas de los seres vivos	OBLIGATORIA

COORDINACIÓN

BRACHO LAPIEDRA MARIA ALMA

CUEVAS TORRIJOS JOSE MANUEL

RESUMEN

La asignatura Genética se imparte en el segundo curso del plan de estudios de Grado en Biología de la Universidad de Valencia. Forma parte de la materia **Bases moleculares y genéticas de los seres vivos**, que se compone de tres asignaturas. Dos son de 10,5 ECTS cada una, **Bioquímica** y **Genética**, mientras la tercera, **Métodos moleculares en biología** es de 6 ECTS. La asignatura **Genética** es teórico-práctica y se impartirá a lo largo de los dos cuatrimestres que componen el curso académico.

La impartición de los contenidos de genética molecular / biología molecular se ha coordinado con las otras dos asignaturas poniendo especial cuidado en desarrollar una programación coordinada de actividades y contenidos con el fin de evitar solapamientos. Los objetivos relacionados con la adquisición de habilidades prácticas serán especialmente compartidos y complementados con los de la asignatura de **Métodos moleculares en biología** dado que esta asignatura pretende integrar de forma multidisciplinar diversas técnicas moleculares y celulares, muchas de las cuales tienen una clara conexión con nuestra área de conocimiento.

Además, continuando con el proceso de coordinación de contenidos entre asignaturas, algunos aspectos de genética evolutiva se han incluido en las asignaturas **Árbol de la vida** (6 ECTS), de primer curso, y

Procesos y mecanismos evolutivos (4,5 ECTS) impartida durante el primer cuatrimestre del segundo curso, no figurando los mismos, por tanto, entre los contenidos de la asignatura de **Genética**.

Los objetivos generales de la asignatura **Genética** son proporcionar al estudiante, por un lado, los conocimientos básicos relativos al estudio de la variabilidad biológica y los mecanismos que regulan su herencia, y a la estructura y función de genes y genomas y, por otro, las herramientas conceptuales y metodológicas que lo capacitan para llevar a cabo cualquier tipo de análisis genético en su labor profesional.

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 / RESULTADOS DE APRENDIZAJE

1106 - Grado en Biología

Comprender y relacionar la estructura y función de las biomoléculas e interpretar el funcionamiento de los mecanismos de replicación, transcripción, traducción y mutación, así como conocer las técnicas, metodologías e instrumentación básica del laboratorio de biología molecular.

Diseñar experimentos y desarrollarlos mediante el uso adecuado de técnicas e instrumental científico, cumpliendo las normas de seguridad en los laboratorios.

Interpretar, analizar, evaluar, procesar y sintetizar datos e información biológica aplicando métodos matemáticos y estadísticos.

Interpretar el funcionamiento de los mecanismos de la herencia biológica y las aplicaciones en la tecnología DNA recombinante y la ingeniería genética.

Organizar, planificar y gestionar la información, permitiendo analizar, sintetizar y desarrollar razonamientos críticos que les habilite para la resolución de problemas y los capacite para la toma de decisiones y la realización trabajos.

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

Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

1. Introducción a la Genética

Definición y objetivos de la Genética.
Conceptos básicos: genotipo, fenotipo y norma de reacción. Fenocopia.
Pleiotropía. El análisis genético.
La mutación: definición y tipo. Relaciones entre alelos.

2. Patrones de herencia

Base citológica de la herencia: mitosis y meiosis. Consecuencias genéticas de la meiosis.
Gregor Mendel: los motivos de un éxito. El cruce monohíbrido: ley de la segregación. El cruce prueba.
El análisis del dihíbrido: ley de la transmisión. Notación genética.
El uso de diagramas ramificados y mesas de doble entrada. El test de ji-cuadrado.
Análisis del polihibridismo.
El estudio y cálculo de probabilidades en genealogías.

3. Extensiones del análisis mendeliano

El sistema AB0 de grupos sanguíneos, un ejemplo de alelismo múltiple.
Cómo establecer series de dominancia entre alelos. Letalidad.
Relaciones entre genes: interacción y epístasis. Penetración y expresividad.
El ambiente en la expresión génica.

4. Función génica y complementación

G. Beadle, E. Tatum y el inicio de la genética bioquímica.
La disección genética de una ruta bioquímica.La anemia falciforme: cada gen codifica un polipéptido.
La complementación génica.
El flujo de la información hereditaria.

5. Genética de los caracteres cuantitativos

Los factores múltiples.
Norma de reacción y distribución fenotípica. Desmembrando la varianza fenotípica.
¿Cuándo vale la pena hacer selección? Heredabilidad.
Cómo calcular la heredabilidad de un carácter.

6. Genética de las poblaciones

El patrimonio genético. Frecuencia de genes y genotipos.
La ley de Hardy-Weinberg.
Extensiones de la ley de Hardy-Weinberg.
Cómo saber si una población está en equilibrio.
Uso de la ley de Hardy-Weinberg para estimar frecuencias génicas.

7. Cromosomas, sexo y herencia

Establecimiento de la teoría cromosómica de la herencia.
Herencia ligada a los cromosomas sexuales.
Compensación de dosis.
Sistemas de determinación sexual.
Papel de los cromosomas X e Y en Drosophila y humanos.
Influencia del sexo en la herencia y expresión de los genes.
Influencia del ambiente en la expresión génica.

8. Ligamento genético

La transmisión de genes atados. La recombinación meiótica.
Detección del ligamento.
Recombinación, distancia genética y mapa de ligamento.
Recombinación mitótica.
Recombinación intragénica.

9. Mapas genéticos en eucariotas

El mapa de tres puntos.
Cómo proceder cuando no conocemos el orden de los genes.
Distancia genética y distancia física.
El fenómeno de la interferencia.
Dobles entrecruzamientos y funciones de mapa.
Distancia a partir del dihíbrido.
Análisis de ligamento en genealogías: lod score.
Segregación y recombinación en haploides: análisis de tétradas.

10. Transferencia, recombinación y cartografía del material hereditario en bacterias y virus

La transformación y los mapas por cotransformación. La conjugación bacteriana.
Características del factor F.
Mapas por apareamiento interrumpido.

Aprovechándose de los bacteriófagos: transducción.
Mapas por cotransducción.
La recombinación en virus. Recombinación intragénica.

11. La naturaleza del material hereditario: Ácidos nucleicos y herencia

Características a cumplir por el material hereditario.
El principio transformante de F. Griffith.
Estableciendo la naturaleza del principio transformante.
El RNA es el material hereditario de algunos virus.
Interacciones entre el DNA y las proteínas.

12. El cromosoma vehículo de la herencia

La cromatina: composición y organización.
Del nucleosoma al cromosoma metafásico.
Centrómero, telómero y organizador nucleolar.
Morfología y número de cromosomas. El cariotipo.
Tinción de cromosomas.
La hibridación "in situ" como técnica de identificación cromosómica.
Eucromatina, heterocromatina y efecto de posición.

13. Mutaciones cromosómicas

Una clasificación de las mutaciones cromosómicas.
Cambios estructurales.
Duplicaciones y deleciones afectan al número de genes presentes en los cromosomas.
Inversiones y translocaciones cambian la localización física de los genes.
Cambios numéricos.
Fusión y fisión cromosómica: translocaciones Robertsonianas.
La aneuploidía: un cambio parcial en los conjuntos cromosómicos.
Los poliploides: una variación de la euploidía.

14. Mapas físicos

Mapas para deleciones.
El uso de los cromosomas equilibradores en el análisis genético.
Uso de las deleciones para cartografiar mutaciones.
Mapas por hibridación celular somática. Mapas con híbridos irradiados.
Mapas por hibridación "in situ".

15. Expresión génica y código genético

Expresión génica.
Genes codificadores y genes de RNA no codificador.
Características del código genético.
Descifrando el código genético.
Los anticodones y la hipótesis del balanceo.
Universalidad del código genético.
Efecto del uso de codones.

16. Base molecular de la mutación génica

Cómo afecta la mutación al material genético. Características básicas del fenómeno mutacional. La base molecular de la mutación espontánea.
Las mutaciones inducidas: mutágenos químicos y radiaciones ionizantes.

17. Reparación y recombinación del DNA

Un vistazo a los sistemas de reparación.
El mecanismo molecular de la recombinación.
El proceso de la recombinación homóloga.
El modelo de ruptura y reunión propuesto por Holliday.
DNA híbrido, reparación de apareamientos erróneos y conversión génica.

18. Análisis molecular de la variación genética

Concepto de polimorfismo de DNA.
Análisis de polimorfismos de DNA minisatélite con sondas. Análisis de polimorfismos de DNA mediante PCR.
La interpretación de la prueba biológica: las falencias del fiscal y de la defensa.
El análisis bayesiano.
Farmacogenética: un ejemplo de la individualidad genética.

19. Control de la expresión génica en procariotas

Genes regulados y genes constitutivos
Una visión global de la regulación en los procariotas. Circuitos globales de control de la expresión génica.
Sistemas inducibles: la regulación génica del metabolismo de la lactosa en E. coli. El modelo de operón *lac* de Jacob i Monod.
La represión catabólica: control por inducción positiva en el operón *lac*.
Control reprimible y negativo: el operón *trp*. La regulación per atenuación del operón *trp*.
Regulación génica por RNAs.

20. Control de la expresión génica en eucariotas

Una visión general de los niveles de regulación génica en eucariotas.
Cómo se activa un gen eucariótico.
Papel de los intensificadores y de los factores activadores de la transcripción.
Un modelo para la activación de la transcripción.
Regulación génica en la maduración del mRNA.
Control coordinado de la transcripción: el papel de las hormonas. Otros niveles de regulación.

21. Genética del desarrollo

Bases genéticas de la diferenciación.
Decisiones binarias de destino celular: la determinación del sexo.
Especificación del eje anteroposterior en Drosophila.
Desarrollo floral en A. thaliana. Desarrollo y procesos de evolución

22. Genética del cáncer

El cáncer como enfermedad genética. Control del ciclo celular.
Muerte celular programada.
Bases genéticas del cáncer: protooncogenes y genes supresores de tumores.
Predisposición hereditaria al cáncer.

23. Epigenética

Alteraciones epigenéticas del genoma.
Epigenética e impresión genómica.
Epigenética y càncer.
Epigenética y comportamiento.
La epigenética y el entorno.

24. Introducción a la Genómica: elementos transponibles

Genómica: Definición y tipo.
Paradoja del valor C: tamaño de los genomas. La complejidad del DNA eucariota.
Genomas de procariotas.
Genomas nucleares eucariotas: características genéticas.
Genomas de orgánulos eucariontes.
Genómica comparada.
El genoma dinámico: elementos transponibles. Mecanismos de transposición.
Efecto mutagénico de la transposición.
Elementos transponibles de bacterias.
Elementos transponibles de eucariotas.

25. Evolución de los genomas

Adquisición de nuevos genes.
Duplicación génica y genómica.
Duplicación de dominios y reparto de dominios.
Transferencia genética horizontal.
Introgresión y alopoliploidia.
DNA no codificador y evolución del genoma.
Efecto de los elementos transponibles en la evolución de los genomas.

VOLUMEN DE TRABAJO (HORAS)

ACTIVIDADES PRESENCIALES

Actividad	Horas
Tutorías	5,00
Teoría	62,00
Prácticas en aula	22,00
Laboratorio	10,00
Aula informática	6,00
Total horas	**105,00**

ACTIVIDADES NO PRESENCIALES

Actividad	Horas
Asistencia a otras actividades	0,00
Elaboración de trabajos individuales o en grupo	20,00
Estudio y trabajo autónomo	52,50
Preparación de clases	50,00
Preparación de actividades de evaluación	35,00
Resolución de casos prácticos	0,00
Total horas	**157,50**

METODOLOGÍA DOCENTE

Para el desarrollo de las actividades teóricas se utiliza el método expositivo o lección magistral, pero fomentando la participación de los estudiantes con preguntas sobre casos o problemas concretos.

Para los trabajos de tipo práctico se usa la metodología de resolución de ejercicios y problemas (ejercicio, ensayo y puesta en práctica de los conocimientos previos). Se fomenta fuertemente el trabajo en grupo, ya que tanto las actividades desarrolladas en laboratorio, en problemas, como en aula de informática se realizan en grupos.

Las actividades propias de la asignatura se completan y complementan con la actividad transversal "Seminarios Interdisciplinarios" directamente enfocada al trabajo en competencias. Alternativamente a esta actividad, se podrá llevar a cabo alguna otra actividad transversal, avalada por la CAT, en el marco de

algún proyecto de innovación educativa.

El desarrollo de la asignatura se estructura en:

Trabajo presencial:

1.- Dos o tres sesiones semanales de **clases de teoría** de una hora de duración. En estas sesiones se pretende presentar y analizar los conceptos básicos de la asignatura con un interés especial en poner de relieve los aspectos prácticos de los mismos. Es muy recomendable la lectura previa de los temas. En total son necesarias 62 sesiones de una hora para cubrir esta faceta docente.

2.- Una sesión semanal de **clase práctica** de dos horas de duración. Aquí se incluyen cinco **sesiones de laboratorio** (10 horas), once **sesiones de problemas** (22 horas) y tres **sesiones prácticas en aula de informática** (bioinformática) (6 horas).

3.- La disponibilidad de cinco **sesiones de una hora de duración de tutoría grupal.** Estas sesiones aparecen en la agenda de trabajo distribuidas a lo largo de todo el periodo docente y nos permiten profundizar -de manera eminentemente práctica y participativa- en aspectos conceptuales de la asignatura mediante el trabajo en grupo.

Trabajo no presencial:

El **trabajo interdisciplinar** de BIOGRAU consiste en elaborar y presentar un seminario científico y divulgativo. Es una actividad transversal obligatoria para el alumnado de segundo curso, salvo quienes ya la hayan realizado o estén exentos (Erasmus, traslados o adaptaciones). Se realiza en grupos de tres estudiantes, a quienes se asigna por sorteo una asignatura. Cada seminario cuenta con tutor, que supervisa y revisa el trabajo. Con el tutor, el grupo selecciona el tema y elabora un trabajo escrito y una exposición oral de unos 30 minutos.

EVALUACIÓN

La evaluación del aprendizaje de los conocimientos y habilidades alcanzados por el alumnado tendrá en cuenta todas las facetas del mismo y se hará, fundamentalmente, de manera continuada a lo largo del curso con el fin de detectar con tiempo las posibles carencias del alumnado y poder así asesorar y ayudarle en su labor. Será, por tanto, muy importante la relación alumnado-docente y el conocimiento por parte de éste del grado de aprendizaje conseguido por el alumnado, lo que vendrá facilitado por las tutorías personalizadas.

Sin embargo, con el fin de poder dar una calificación numérica del grado de conocimientos y habilidades alcanzadas por el alumnado, se llevarán a cabo diferentes pruebas que intentarán medir los mismos a partir de las diferentes actividades docentes desarrolladas. Así:

A. Evaluación de los conocimientos de teoría.

Se hará una evaluación de los conceptos trabajados en las sesiones teóricas mediante la realización de dos pruebas escritas independientes y eliminatorias de materia. Estas pruebas corresponden a:

A1. Primera prueba. Se evaluarán los aspectos teóricos y la aplicación práctica de los mismos, correspondientes a los 14 primeros temas del programa. Se realizará durante el periodo de exámenes de enero.

A2. Segunda prueba. Se evaluarán los aspectos teóricos, y la aplicación práctica de los mismos, correspondientes a los temas 15 a 25 del programa. Se realizará durante el periodo de exámenes de mayo-junio.

El alumnado que no se presente, o no supere con al menos un 5, cualquiera de estas dos pruebas (A1 y/o A2) en primera convocatoria, la podrá recuperar en segunda convocatoria.

Al alumnado que no supere la asignatura en la primera convocatoria, pero tenga aprobada (mínimo 5/10) alguna de las partes de teoría (A1 o A2), se le guardará la nota de la parte de teoría aprobada para la segunda convocatoria del curso.

El valor conjunto de estas pruebas **representa el 54% de la calificación final de la asignatura (27% cada prueba).**

El apartado A, junto con el apartado B, se pueden aprobar, dentro de convocatoria, con al menos una media de 5 entre las notas de A1, A2 y apartado B, siempre y cuando las tres calificaciones sean iguales o superiores a 4. Es decir, nota (A1 ≥ 4 + A2 ≥ 4 + B ≥ 4) / 3 ≥ 5 sobre 10.

B. Evaluación de los conocimientos y habilidades en resolución de problemas.

La nota del apartado B (problemas) se obtendrá de dos tipos de actividades: a) la participación activa en las clases de problemas (presentación de algunos de los problemas que se realizarán durante la clase y realización de controles del aprendizaje) y b) de la realización de una prueba escrita tras la finalización de las sesiones de aula (periodo de exámenes de enero). El estudiantado que no se presente o no supere la prueba escrita, podrá recuperarla en el periodo de exámenes de junio-julio (segunda convocatoria de la asignatura).

La nota de participación valdrá 4 puntos y la del examen escrito 16 puntos. El valor conjunto de las pruebas referidas a este aspecto representa el 20% de la calificación final de la asignatura.

Para que se guarde la nota del apartado B para la segunda convocatoria, hay que sacar una nota mínima de 5.

Se recuerda que el apartado A, junto con el apartado B, se pueden aprobar **dentro de cada convocatoria** con al menos una media de 5 entre las notas de A1, A2 y apartado B, siempre y cuando las tres calificaciones sean iguales o superiores a 4. Es decir, nota (A1 ≥ 4 + A2 ≥ 4 + B ≥ 4) / 3 ≥ 5 sobre 10.

C. Evaluación del trabajo y la capacidad desarrollada durante la realización del trabajo práctico de laboratorio e informática.

Se evaluará el trabajo desarrollado en el laboratorio (las prácticas de laboratorio) y en las sesiones prácticas en aula de informática. La valoración de este aspecto se hará en función de las habilidades mostradas por el alumnado para trabajar en el laboratorio, o con el programa de análisis de secuencias, y de la memoria que presente sobre el trabajo realizado. Para el trabajo en laboratorio, se presentará una memoria, mientras que para los trabajos en aula de informática se rellenará un cuestionario que será enviado al personal docente al finalizar la última sesión. El valor de este apartado será de **16 puntos en la calificación final de la asignatura (10 de laboratorio y 6 de informática)**, que representa el 16% de la calificación final de la asignatura. Para aprobar este apartado, es necesario obtener una nota mínima de 5 sobre 10, tanto en la parte de laboratorio, como en la de informática.

La asistencia a las sesiones de laboratorio e informática es requisito imprescindible para aprobar la asignatura.

D. Evaluación del seminario interdisciplinario.

La evaluación del BIOGRAU considera el trabajo escrito, la presentación oral, el trabajo personal y en equipo. El tutor, junto con un profesor asistente (cotutor) participarán en la evaluación de los estudiantes con un peso del 60% y 40%, respectivamente. Una vez aprobada la asignatura, la nota de BIOGRAU contribuirá en un 10% de la calificación de todas las asignaturas de 2º curso. Los mejores seminarios se seleccionarán para ser presentados en el Congreso anual de BIOGRAU y recibirán un 10% adicional. La actividad no es recuperable en segunda convocatoria. La nota del BIOGRAU será válida durante cinco cursos. Consultad condiciones específicas en las instrucciones de BIOGRAU disponibles en el Aula virtual.

Resumen del sistema de evaluación:

Apartado	**Puntuación** **sobre 100**	**se guarda para la conv. 2 solo si la nota en la conv. 1 (sobre 10) es mayor o igual a:**
A1. Teoría. Temas del 1 al 14	hasta 27 puntos	**5**
A2. Teoría. Temas del 15 al 25	hasta 27 puntos	**5**

B. Problemas	hasta 20 puntos	**5**
C. Trabajo práctico (laboratorio y informática)	hasta 16 puntos (10 laboratorio y 6 informática)	**5**
D. Seminario interdisciplinar	hasta 10 puntos	**5**

CONSIDERACIONES FINALES:

Para superar la asignatura, será necesario obtener una calificación global igual o superior a 5 sobre 10 (50 puntos). En concreto, aparte de ser necesario obtener calificaciones superiores o iguales al equivalente a 5 puntos en los apartados C y D, se recuerda que también se debe conseguir al menos una media de 5 entre las notas de A1, A2 y apartado B **dentro de convocatoria**, siempre y cuando las tres calificaciones sean iguales o superiores a 4. Es decir, nota (A1 ≥ 4 + A2 ≥ 4 + B ≥ 4) / 3 ≥ 5 sobre 10.

En el examen de la segunda convocatoria, no se podrá mejorar la nota de los apartados A1, A2 y/o B si ya han sido aprobados (mínimo 5/10) en primera convocatoria.

Las notas del trabajo práctico (apartado C, valoración conjunta de las notas de laboratorio e informática) iguales o superiores a 5 (sobre 10) obtenidas durante un curso académico, serán guardadas para las convocatorias de los tres cursos académicos siguientes.

Aquellos/as estudiantes que NO se presenten a alguna de las partes del examen final (teoría y/o problemas), figurarán con la nota de **NO PRESENTADOS** en las actas.

Se recuerda que NO ES POSIBLE LA RENUNCIA a las calificaciones iguales o superiores a 5 obtenidas, tanto en la valoración de las diferentes pruebas de evaluación y de los documentos entregados para la misma (exámenes, memorias...), como en la valoración de la participación en las actividades docentes presenciales (laboratorio, problemas, seminarios ...)

Segunda convocatoria:

A alumnado que no supere la asignatura en la primera convocatoria del curso, se le guardará la nota para la segunda convocatoria, ya sea de los apartados correspondientes a los conocimientos de teoría independientemente (A1 y/o A2), a la resolución de problemas (B), de trabajo práctico (C) y/o a la actividad interdisciplinaria (D), **siempre que se haya aprobado (al menos 5/10)**.

Hay que tener presente que, para superar la asignatura en la segunda convocatoria del curso, es necesario tener aprobado el trabajo práctico (apartado C).

BIBLIOGRAFÍA

Básica

- Benito, C. 141 Problemas de Genética. (2015). 1ª edición. Ed. Síntesis. ISBN 9788490772195
- Benito, C. i Espino, F.J. (2015) Genética: conceptos esenciales. 5ª edición. Ed.Médica Panamericana. ISBN : 9788498356014
- Brown, T.A. (2008). Genomas. 3ª ed. Ed. Médica Panamericana. ISBN: 978-950-06-1448-1
- Griffiths, A.J.F.; Wessler, S.R.; Carroll, S.B. and J. Doebley (2012). Introduction to Genetic Analysis. 10th Edition. Ed. W.H. Freeman. ISBN-10: 1-4292-2943-8 ISBN-13: 978-1-4292-2943-2
- Griffiths, A.J.F., Wessler, S.R. y Lewontin, R.C. (2008). Genética, 9ª edición. McGraw-Hill-Interamericana. ISBN: 8448160916
- Klug, W., Cummings, M.R., Spencer C. A. y Palladino M.A.(2013). Conceptos de Genética. 10ª edición. Pearson. ISBN: 9788415552499
- Ménsua, José L. (2003). Genética. Problemas y ejercicios resueltos. Ed. Pearson. ISBN: 9788420533414
- Pascual, L i Silva, F. (2018). Principios básicos de genética. 1ª edición. Ed. Síntesis. ISBN 9788491711063
- Pierce B. (2016) Genética. Un enfoque conceptual. 5ª edición. Ed. Médica Panamericana. ISBN: 978- 84-9835-392-1