Guía docente de la asignatura

Genética Cuantitativa (M58/56/1/77)

Fecha de aprobación por la Comisión Académica: 05/07/2025

Máster	Máster Universitario en Genética y Evolución
MÓDULO	Módulo Docente Genérico
RAMA	Ciencias
CENTRO RESPONSABLE DEL TÍTULO	Escuela Internacional de Posgrado

Semestre	Primero	**Créditos**	4	**Tipo**	Optativa	**Tipo de enseñanza**	Presencial

PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

Se recomienda tener conocimientos básicos de Genética.

BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Máster)

La variación continua. Estudio de caracteres métricos y sus propiedades. Valores y medidas. Correlación e interacción entre genotipo y ambiente. Heredabilidad y métodos de estimación. Respuesta a la selección. Depresión por consanguinidad y heterosis. Correlación genética y ambiental. Estimación de la correlación genética. La acción de la selección natural sobre los caracteres métricos. Poblaciones en equilibrio. Loci de los caracteres cuantitativos (QTL) y métodos para su cartografía. Aplicaciones de la Genética cuantitativa en la mejora.

COMPETENCIAS

COMPETENCIAS BÁSICAS

- CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
- CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/
Código seguro de verificación (CSV): ACD718B6B1CC7DA1AFB33DBD13B0F2BF
06/05/2026 - 10:39
Pág. 1 de 9

resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
- CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
- CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
- CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

COMPETENCIAS GENERALES

- CG01 - Adquirir una compresión sistemática de los distintos campos de estudio de la Genética y de la Biología evolutiva y un dominio en las habilidades y métodos de investigación propios de estas disciplinas científicas y de sus aplicaciones.
- CG02 - Aplicar a entornos nuevos o poco conocidos, dentro de contextos más amplios o multidisciplinares, los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas relacionados con el área de estudio de las distintas ramas de la Genética y de la Biología evolutiva.
- CG03 - Desarrollar habilidades de análisis y síntesis de la información científica, incluyendo capacidades de comprensión, razonamiento y crítica científica, así como de expresión oral, debate y argumentación lógica.
- CG04 - Elaborar adecuadamente y con cierta originalidad composiciones escritas o argumentos motivados, redactar planes, proyectos de investigación y artículos científicos.
- CG05 - Formular con cierta originalidad hipótesis razonables.
- CG06 - Integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
- CG07 - Comunicar sus conclusiones -y los conocimientos y razones últimas que las sustentan- a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
- CG08 - Desarrollar habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
- CG09 - Aplicar el método científico en la investigación.
- CG10 - Trabajar eficazmente en equipo.
- CG11 - Trabajar de forma organizada y planificada.
- CG12 - Demostrar motivación por la calidad.
- CG13 - Tener creatividad.
- CG14 - Incrementar la conciencia social y solidaria, así como el sentido ético de la ciencia y de sus aplicaciones.
- CG15 - Aplicar los conocimientos adquiridos al desarrollo futuro de actividades profesionales en el campo de la investigación.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE01 - Adquirir una compresión sistemática de cómo se lleva a cabo el análisis genético clásico molecular y cromosómico así como un dominio en las habilidades y métodos de investigación propios de las diferentes disciplinas de la Genética.

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/ 06/05/2026 - 10:39
Código seguro de verificación (CSV): ACD718B6B1CC7DA1AFB33DBD13B0F2BF Pág. 2 de 9

- CE02 - Aplicar los conocimientos de la Genética y de sus diferentes ramas de estudio en ámbitos como la evolución, la mejora genética en agroalimentación o la biomedicina.
- CE03 - Desarrollar habilidades para la resolución de casos prácticos, relacionados con los distintos enfoques de la Genética, tanto desde el punto de vista básico como aplicado, utilizando el método reflexivo para la resolución de problemas complejos.
- CE04 - Desarrollar aptitudes para la interrelación entre los diferentes enfoques de estudio de la Genética.
- CE05 - Tener destreza en el manejo del instrumental propio utilizado en los distintos ámbitos de estudio de la Genética y habilidades para la obtención de resultados experimentales.
- CE06 - Diseñar experimentos en los que se utilicen las herramientas propias de la Genética y sus diferentes ramas de estudio.
- CE07 - Desenvolverse con soltura en entornos mixtos: Unix, Windows.
- CE08 - Manejo de bases de datos moleculares: secuencias de ADN y proteínas. Análisis de datos en los contextos conceptuales de las diferentes aproximaciones relacionadas con la Genética.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- CT01 - Mostrar interés por la calidad y la excelencia en la realización de diferentes tareas.
- CT02 - Tener un compromiso ético y social en la aplicación de los conocimientos adquiridos.
- CT03 - Ser capaz de trabajar en equipos interdisciplinarios para alcanzar objetivos comunes desde campos expertos diferenciados

COMPETENCIAS

COMPETENCIAS BÁSICAS

- CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
- CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
- CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
- CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
- CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

COMPETENCIAS GENERALES

- CG01 - Adquirir una compresión sistemática de los distintos campos de estudio de la

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/
Código seguro de verificación (CSV): ACD718B6B1CC7DA1AFB33DBD13B0F2BF
06/05/2026 - 10:39
Pág. 3 de 9

Genética y de la Biología evolutiva y un dominio en las habilidades y métodos de investigación propios de estas disciplinas científicas y de sus aplicaciones.
- CG02 - Aplicar a entornos nuevos o poco conocidos, dentro de contextos más amplios o multidisciplinares, los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas relacionados con el área de estudio de las distintas ramas de la Genética y de la Biología evolutiva.
- CG03 - Desarrollar habilidades de análisis y síntesis de la información científica, incluyendo capacidades de comprensión, razonamiento y crítica científica, así como de expresión oral, debate y argumentación lógica.
- CG04 - Elaborar adecuadamente y con cierta originalidad composiciones escritas o argumentos motivados, redactar planes, proyectos de investigación y artículos científicos.
- CG05 - Formular con cierta originalidad hipótesis razonables.
- CG06 - Integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
- CG07 - Comunicar sus conclusiones -y los conocimientos y razones últimas que las sustentan- a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
- CG08 - Desarrollar habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
- CG09 - Aplicar el método científico en la investigación.
- CG10 - Trabajar eficazmente en equipo.
- CG11 - Trabajar de forma organizada y planificada.
- CG12 - Demostrar motivación por la calidad.
- CG13 - Tener creatividad.
- CG14 - Incrementar la conciencia social y solidaria, así como el sentido ético de la ciencia y de sus aplicaciones.
- CG15 - Aplicar los conocimientos adquiridos al desarrollo futuro de actividades profesionales en el campo de la investigación.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE01 - Adquirir una compresión sistemática de cómo se lleva a cabo el análisis genético clásico molecular y cromosómico así como un dominio en las habilidades y métodos de investigación propios de las diferentes disciplinas de la Genética.
- CE02 - Aplicar los conocimientos de la Genética y de sus diferentes ramas de estudio en ámbitos como la evolución, la mejora genética en agroalimentación o la biomedicina.
- CE03 - Desarrollar habilidades para la resolución de casos prácticos, relacionados con los distintos enfoques de la Genética, tanto desde el punto de vista básico como aplicado, utilizando el método reflexivo para la resolución de problemas complejos.
- CE04 - Desarrollar aptitudes para la interrelación entre los diferentes enfoques de estudio de la Genética.
- CE05 - Tener destreza en el manejo del instrumental propio utilizado en los distintos ámbitos de estudio de la Genética y habilidades para la obtención de resultados experimentales.
- CE06 - Diseñar experimentos en los que se utilicen las herramientas propias de la Genética y sus diferentes ramas de estudio.
- CE07 - Desenvolverse con soltura en entornos mixtos: Unix, Windows.
- CE08 - Manejo de bases de datos moleculares: secuencias de ADN y proteínas. Análisis de datos en los contextos conceptuales de las diferentes aproximaciones relacionadas con la Genética.

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/
Código seguro de verificación (CSV): ACD718B6B1CC7DA1AFB33DBD13B0F2BF
06/05/2026 - 10:39
Pág. 4 de 9

COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- CT01 - Mostrar interés por la calidad y la excelencia en la realización de diferentes tareas.
- CT02 - Tener un compromiso ético y social en la aplicación de los conocimientos adquiridos.
- CT03 - Ser capaz de trabajar en equipos interdisciplinarios para alcanzar objetivos comunes desde campos expertos diferenciados

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

El alumno sabrá/comprenderá:

- Qué son los caracteres métricos o cuantitativos
- Los efectos de la interacción genotipo-ambiente en el fenotipo.
- Conceptos básicos sobre genética cuantitativa.
- La distinción entre "contribución del genotipo y del ambiente a un carácter", y la "contribución genética y ambiental a la variación de un carácter en una poblacion".

El alumno será capaz de:

- Aplicar los conocimientos teóricos a través de ejercicios con caracteres métricos, y a través de prácticas y tutoriales basados en simulaciones computacionales.
- Desarollar capacidades de investigación mediante el diseño y la ejecución de pequeños proyectos.
- Transmitir sus conocimientos a otros a través de charlas y seminarios o exposición de los resultados de sus trabajos.

PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

TEÓRICO

Tema 1. La Variación contínua: Caracteres métricos. Propiedades de los caracteres métricos. Efectos genéticos y ambientales

Tema 2. Valores y medias: Media poblacional, Efecto medio, Valor mejorante. Desviación dominante. Desviación epistática.

Tema 3. La Varianza: Componentes de la varianza. componente genéticos de la varianza. Varianza aditiva y dominante, genética total, epistática, debida a desequilibrio. Correlación e interaccion entre genotipo y ambiente. Varianza ambiental.

Tema 4. Heredabilidad: Estimación de la heredabilidad. Análisis de gemelos y de datos humanos. Precisión de las estimas y diseño experimental.

Tema 5. Predicción de la respuesta a la selección: Respuesta y estimación de la respuesta a la selección. Cambio de frecuencias alélicas por selección artificial. Efectos de la selección sobre la varianza.

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/ 06/05/2026 - 10:39
Código seguro de verificación (CSV): ACD718B6B1CC7DA1AFB33DBD13B0F2BF Pág. 5 de 9

Tema 6. Consanguinidad y cruzamiento: Cambios de la media, depresión consanguínea y heterosis. Cambios de la varianza, consanguinidad, mutación y cruzamiento. Aplicaciones

Tema 7. Caracteres correlacionados: Correlaciones genéticas y ambientales. Repuesta correlacionada a la selección. Interacción genotipo-ambiente. Índice de selección

Tema 8. La acción de la selección natural sobre los caracteres métricos: La eficacia biológica y sus componentes. Relaciones entre caracteres métricos y eficacia. Respuestas a la selección natural. Poblaciones en equilibrio. Origen de la variación debida a mutación. Mantenimiento de la varianza genética.

Tema 9. Loci de caracteres cuantitativos: Métodos de detección de genes mayores.

PRÁCTICO

Taller 1. Introducción al software utilizado en la asignatura: GenWeb, CuantWeb, Hojas de cálculo. Diseño de
caracteres y simulación de caracteres.
Taller 2. Diseño de un carácter con dominancia completa.
Taller 3. Análisis de una población con un carácter con dominancia completa generado con GenWeb.
Taller 4. Diseño y análisis de un carácter con codominancia.
Taller 5. Diseño de un carácter con dos genes con efecto aditivo.
Taller 6. Sobredominancia.
Taller 7. Efecto de la variación ambiental sobre un carácter.
Taller 8. Diseño de un carácter complejo.
Taller 9. Estima del número de loci que segregan en un carácter cuantitativo.
Taller 10. Estima de la heredabilidad mediante regresión en poblaciones simuladas.
Taller 11. Estima de la heredabilidad mediante selección masal en diferentes situaciones.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

Introducción a la Genética Cuantitativa. D.S. Falconer y T.F.C. Mackay. Editorial Acribia

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Genética cuantitativa. Armando Caballero . Editorial Síntesis S.A. (6 de marzo de 2017)

Genetics and Analysis of Quantitative Traits. Lynch, M. Walsh B. Sinauer Associates; 1 edition (January 6,
1998)

Statistical Genetics of quantitative traits. Maps and QTL. Ma C.X., Casella G. Springer New York (November
23, 2009)

Genetic Analysis of quantitative traits. Kearsey M., Pooni H. Garland Science; New edition edition

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/ 06/05/2026 - 10:39
Código seguro de verificación (CSV): ACD718B6B1CC7DA1AFB33DBD13B0F2BF Pág. 6 de 9

(August

ENLACES RECOMENDADOS

Enlace a la aplicación de prácticas:

https://genweb.ugr.es/gw/

METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 Lección magistral/expositiva
- MD02 Sesiones de discusión y debate
- MD03 Resolución de problemas y estudio de casos prácticos
- MD05 Seminarios
- MD06 Ejercicios de simulación
- MD09 Realización de trabajos individuales

EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

EVALUACIÓN ORDINARIA

El artículo 17 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada
establece que la convocatoria ordinaria estará basada preferentemente en la evaluación continua del
estudiante, excepto para quienes se les haya reconocido el derecho a la evaluación única final.

Se propone un sistema de evaluación continua en el que se valorará:

1. **Adquisición de las competencias, aptitudes y conocimientos propios de cada materia, mediante
cuestionarios de su valoración.**

30%

2. **Las aportaciones del alumno en:**

a. Las Sesiones de Discusión en términos de ideas interesantes, dudas, y cualquier intervención que
demuestre su interés por la materia y su estudio continuado a lo largo del curso.
b. Entrega de los resúmenes de los temas.

10%

3. **Realización de ejercicios propuestos tanto para su resolución en clase como para su realización
en horas no presenciales. Igualmente, se valorará la capacidad del alumno para la elaboración**

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/ 06/05/2026 - 10:39
Código seguro de verificación (CSV): ACD718B6B1CC7DA1AFB33DBD13B0F2BF Pág. 7 de 9

de
trabajos e informes.

Memorias de las Prácticas y ejercicios teóricos y su interés por aprender los procedimientos y su destreza con éstos.

30%

4. **Capacidad de análisis y de síntesis de cada alumno en las actividades, así como la claridad en la exposición de su trabajo.**

30%

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

El artículo 19 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada
establece que los estudiantes que no hayan superado la asignatura en la convocatoria ordinaria dispondrán
de una convocatoria extraordinaria. A ella podrán concurrir todos los estudiantes, con independencia de
haber seguido o no un proceso de evaluación continua. De esta forma, el estudiante que no haya realizado la
evaluación continua tendrá la posibilidad de obtener el 100% de la calificación mediante la realización de
una prueba y/o trabajo.

El alumno podra elegir dos modalidades: Examen global de la asignatura o completar las mismas actividades y cuestionarios con los que se realiza la evaluación contínua.

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

El artículo 8 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada establece que podrán acogerse a la evaluación única final, el estudiante que no pueda cumplir con el método de evaluación continua por causas justificadas.

Para acogerse a la evaluación única final, el estudiante, en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura o en las dos semanas siguientes a su matriculación si ésta se ha producido con posterioridad al inicio de las clases o por causa sobrevenidas. Lo solicitará, a través del procedimiento electrónico, a la Coordinación del Máster, quien dará traslado al profesorado correspondiente, alegando y acreditando las razones que le asisten para no poder seguir el sistema de evaluación continua.

La evaluación en tal caso consistirá en:

El alumno podra elegir dos modalidades: Examen global de la asignatura o completar las mismas actividades y cuestionarios con los que evalúa la convocatoria ordinaria.

INFORMACIÓN ADICIONAL

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/
Código seguro de verificación (CSV): ACD718B6B1CC7DA1AFB33DBD13B0F2BF
06/05/2026 - 10:39
Pág. 8 de 9

Información de interés para estudiantado con discapacidad y/o Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NEAE): Gestión de servicios y apoyos (https://ve.ugr.es/servicios/atencion-social/estudiantes-con-discapacidad).

SOFTWARE LIBRE

Las prácticas se realizan en un servidor Linux y los programas para su realización se han desarrollado mediante software libre: Servidor apache, PHP, Html, css, bases de datos SQLite.

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/
Código seguro de verificación (CSV): **ACD718B6B1CC7DA1AFB33DBD13B0F2BF**
06/05/2026 - 10:39
Pág. 9 de 9