Guía docente de la asignatura

Creatividad, Rigor y Comunicación en Ciencia (M58/56/1/39)

Fecha de aprobación por la Comisión Académica: 29/06/2025

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

Uso responsable de herramientas de Inteligencia Artificial (IA) en el curso

Se permite el uso de herramientas de IA como apoyo para comprender mejor los contenidos de la asignatura, asi como para revisar gramática y estilo en trabajos propios. También se pueden usar motores de búsqueda IA que faciliten la lectura y el aprendizaje.
En cualquier caso siempre se debe declarar y referenciar el uso de estas herramientas.

No está permitido usar las herramientas de IA para redactar trabajos entregables (deben ser elaborados por el estudiante).
Ejemplos de usos prohibidos:

- Generar con IA trabajos que deban ser originales del alumno.
- Copiar texto o imágenes de IA sin citar la fuente.
- Usar contenido de IA sin verificar su precisión, evitando así el plagio o información errónea ("alucinaciones").

Más información:
Recomendaciones sobre IA – CEPRUD (UGR) -- https://ceprud.ugr.es/formacion-tic/inteligencia-artificial/recomendaciones-ia#contenidoo

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

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): ACC94D57B527FD8E2D620B37398A9CE1 Pág. 1 de 8

Transición entre estudiante y científico. Elección de un problema científico relevante. La frontera del conocimiento. El sistema académico-científico. Curiosidad, creatividad y generación de Ideas. Importancia de la observación. Pensamiento creativo: Intuición, entrenamiento, y placer. Creatividad colectiva. El proceso del descubrimiento. El método científico. Buena práctica de laboratorio (Good Laboratory Practice -GLP). Libreta de laboratorio y datos. Como fomentar el pensamiento crítico. Integridad y conducta responsable en Ciencia. El científico en la sociedad. Valores en Ciencia. Conflictos de intereses y autorías. Dinámica de grupos de investigación. Falta de rigor, errores, negligencia, malas prácticas y violación de estándares éticos. Ciencia patológica y pseudociencia. Como comunicar en ciencia. Comunicación entre pares (colegas): publicaciones y conferencias. Divulgación a la sociedad.

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 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

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): ACC94D57B527FD8E2D620B37398A9CE1
06/05/2026 - 10:39
Pág. 2 de 8

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.

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

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): ACC94D57B527FD8E2D620B37398A9CE1
06/05/2026 - 10:39
Pág. 3 de 8

- 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 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

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): ACC94D57B527FD8E2D620B37398A9CE1 Pág. 4 de 8

- 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.

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:

- Técnicas para fomentar la creatividad.
- La estructura social del sistema ciencia-tecnología.
- Las fortalezas y debilidades del método científico.
- Las buenas prácticas de laboratorio.
- Las normas de publicación y la forma de reconocer los posibles conflictos de interés. Las técnicas para hacer presentaciones efectivas dependiendo del foro de destino.

El alumno será capaz de:

- Desarrollar pensamiento crítico y creativo.
- Reconocer conflictos de interés y desarrollar soluciones.
- Mantener un buen cuaderno de laboratorio.
- Estructurar adecuadamente el contenido de un manuscrito en función de la revista de destino. Preparar presentaciones efectivas dependiendo del foro de destino.

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): ACC94D57B527FD8E2D620B37398A9CE1
06/05/2026 - 10:39
Pág. 5 de 8

PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

TEÓRICO

Unidad temática 1: La transición de estudiante a científico

- Tema 1: La transición desde estudiante a científico. Reflexiones sobre el sistema educativo.
- Tema 2: Amplificar la señal: más allá del desafío intelectual. Reflexiones sobre el sistema de ciencia español y europeo.

Unidad temática 2: Creatividad

- Tema 3: Creatividad y potencial creativo individual.
- Tema 4: Estrategias para fomentar la creatividad.
- Tema 5: Creatividad colectiva.

Unidad temática 3: Rigor

- Tema 6: El método científico y la inferencia fuerte.
- Tema 7: Conducta responsable en ciencia.
- Tema 8: Ciencia patológica y pseudociencia.

Unidad temática 4: Comunicación

- Tema 9: La comunicación entre científicos 1. Poster y comunicaciones orales.
- Tema 10: La comunicación entre científicos 2. El artículo científico.
- Tema 11: Comunicación entre los científicos y la sociedad.

PRÁCTICO

Generación de ideas creativas.
Análisis de casos de integridad científica.
Diseño de un poster efectivo.
Estructuración de un abstract.
Presentación de plan de trabajo de TFM.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- Alon U. (2009). How to give a good talk. Molecular cell, 36(2), 165-167.
- Barker K. (1998). At the bench. A Laboratory navigator. Cold spring Laboratory.
- Baron N. (2010). Escape from the ivory tower: a guide to making your science matter. Island Press.
- Chalmer AF. (2000). ¿Qué esa cosa llamada ciencia? 3a ed. Siglo XXI de España Ed.
- Committee on Science, Engineering, and Public Policy (2009). On being a scientist. The National Academies Press, Washigton DC.
- Davis M. (1997). Scientific papers and presentations. Academic Press
- Day RA. (1995). How to write and publish a scientific paper. 4a ed. Cambridge University

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): ACC94D57B527FD8E2D620B37398A9CE1
06/05/2026 - 10:39
Pág. 6 de 8

Press.
- Doumont JL. (2009). Trees, maps, and theorems: Effective communication for rational minds. Principiae.
- Gross C. (2016). Scientific misconduct. Annual Review of Psychology, 67, 693-711.
- Huth EJ. (1994). Scientific style and format: the CBE manual for authors, editors, and publishers. Cambridge University Press.
- Land G, Jarman B. (1992). Breakpoint and Beyond: Mastering the future – today. HarperCollins Publishers, New York. Mensh B, Kording K. (2017). Ten simple rules for structuring papers. PLoS computational biology, 13(9), e1005619. Platt JR. (1964). Strong inference. Science, 146: 347-353.
- Reche I, Perfectti F. (2020). Promoting individual and collective creativity in science students. Trends in Ecology and Evolution 35: 745-748.
- Reynolds G. (2008). Presentation Zen: Simple ideas on presentation design and delivery. New Riders.
- Rhodes JP, Cullen V. (2005) Scientifically speaking: tips for preparing and delivering scientific talks and using visual aids. The Oceanography Society (https://tos.org/scientifically-speaking).
- Sawyer RK. (2011). Explaining creativity: The science of human innovation. Oxford University Press.
- Valiela I. (2009). Doing science: design, analysis, and communication of scientific research. Oxford University Press.
- World Health Organization (2009). Handbook: good laboratory practice (GLP): quality practices for regulated non-clinical research and development. 2a ed. World Health Organization.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

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
- MD07 Análisis de fuentes y documentos
- MD09 Realización de trabajos individuales

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

EVALUACIÓN ORDINARIA

Se propone un sistema de evaluación continua que contempla la asistencia (20%), la participación (30%) y los trabajos realizados (50%).
Se valorará:

- La adquisición de las competencias, aptitudes y conocimientos propios del curso.

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): ACC94D57B527FD8E2D620B37398A9CE1 Pág. 7 de 8

- Las aportaciones del alumno en las clases presenciales 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.
- Realización de ejercicios propuestos tanto para su resolución en clase como para su realización en horas no presenciales.
- Capacidad de análisis y de síntesis de cada alumno en las actividades del curso.
- Realización efectiva de pruebas consistentes en análisis críticos de casos y artículos, realización de un póster, presentación de plan de trabajo de TFM, etc.

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

La evaluación de las competencias, aptitudes y conocimientos propios de la materia se realizará mediante un examen.

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

La evaluación de las competencias, aptitudes y conocimientos propios de la materia se realizará mediante un examen.

INFORMACIÓN ADICIONAL

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).

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): ACC94D57B527FD8E2D620B37398A9CE1
06/05/2026 - 10:39
Pág. 8 de 8