

GUIA DOCENTE DE LA ASIGNATURA (∞)
GENÉTICA EVOLUTIVA

Curso 2020-2021
(Fecha última actualización: 25/07/2020)
(Fecha de aprobación en Comisión Académica del Máster: dd/mm/2020)

SEMESTRE	CRÉDITOS	CARÁCTER	TIPO DE ENSEÑANZA	IDIOMA DE IMPARTICIÓN
1º	4	Optativa	Presencial / Semipresencial / Virtual	Español
MÓDULO	Genérico			
MATERIA	Genética Evolutiva			
CENTRO RESPONSABLE DEL TÍTULO	Escuela Internacional de Posgrado			
MÁSTER EN EL QUE SE IMPARTE	Máster Universitario en Genética y Evolución			
CENTRO EN EL QUE SE IMPARTE LA DOCENCIA	Facultad de Ciencias			
PROFESORES⁽¹⁾				
Juan Pedro Martínez Camacho				
DIRECCIÓN	Dpto. de Genética, 3ª planta, Facultad de Ciencias, Despacho nº 6. Correo electrónico: jpmcamc@ugr.es			
TUTORÍAS	Mi de 9 a 15 horas			
COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS				
COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES				
CG1. Adquirir una comprensión 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.				
CG2. 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.				
CG3. 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.				
CG4. Elaborar adecuadamente y con cierta originalidad composiciones escritas o argumentos motivados,				

¹ Consulte posible actualización en Acceso Identificado > Aplicaciones > Ordenación Docente

(∞) Esta guía docente debe ser cumplimentada siguiendo la "Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada" ([http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ngc7121/!](http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ngc7121/))



redactar planes, proyectos de investigación y artículos científicos.

CG5. Formular con cierta originalidad hipótesis razonables.

CG6. 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.

CG7. 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.

CG8. Desarrollar habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

CG9. 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

CEG1. Adquirir una comprensión 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.

CEG2. 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.

CEG3. 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.

CEG4. Desarrollar aptitudes para la interrelación entre los diferentes enfoques de estudio de la Genética.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES

CT1 - Mostrar interés por la calidad y la excelencia en la realización de diferentes tareas.

CT2 - Tener un compromiso ético y social en la aplicación de los conocimientos adquiridos.

CT3 - Ser capaz de trabajar en equipos interdisciplinarios para alcanzar objetivos comunes desde campos expertos

OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE (SEGÚN LA MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL TÍTULO)

El alumno sabrá/comprenderá:

1. Los requisitos para que un proceso evolutivo se produzca por selección natural.
2. En qué condiciones puede establecerse equilibrio para las frecuencias alélicas y/o genotípicas, cuando actúan los diferentes agentes de cambio evolutivo (mutación, migración, selección, deriva y consanguinidad).
3. Reconocer los procesos evolutivos característicos de la deriva genética.
4. Distinguir correctamente la relación entre eficacia biológica y adaptación.
5. Distinguir correctamente entre anagénesis y cladogénesis, así como entre microevolución y macroevolución.
6. Reconocer si un carácter determinado puede constituir un mecanismo de aislamiento reproductivo.
7. Describir, a grandes rasgos, el proceso de especiación, ya sea de tipo alopátrico, parapátrico o simpátrico.
8. El significado de la Teoría Neutralista y su interferencia con el Neodarwinismo.
9. Explicar por qué la evolución morfológica y la evolución molecular no van siempre al mismo ritmo.



10. La Teoría de los Equilibrios Interrumpidos y su interferencia con el Neodarwinismo.
11. Aplicar correctamente el concepto de “requerimiento funcional”, tanto para secuencias de ADN como para proteínas.

El alumno será capaz de:

12. Aplicar bien el concepto de carácter preadaptativo de la mutación.
13. Calcular correctamente las frecuencias alélicas a partir de las frecuencias genotípicas.
14. Aplicar correctamente el principio de Hardy-Weinberg.
15. Probar correctamente el equilibrio Hardy-Weinberg mediante chi-cuadrado de bondad de ajuste.
16. Desarrollar algebraicamente el modelo general de la selección.
17. Calcular el efecto cuantitativo de la selección sobre las frecuencias genotípicas en una generación, sin necesidad de aplicar fórmulas complejas.
18. Medir la consanguinidad en genealogías y en poblaciones.
19. Calcular la fitness de los genotipos de una población.
20. Saber escoger el marcador genético apropiado para construir una filogenia entre organismos, en varias situaciones de relación entre ellos.

BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN LA MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL TÍTULO)

Evidencias de la evolución. Análisis de la variación genética. Equilibrio Hardy-Weinberg. Cambios en las frecuencias alélicas y genotípicas causados por la mutación, migración, selección, deriva genética y consanguinidad. Estructura y subdivisión poblacionales. Tipos de selección natural. Adaptación y eficacia biológica. Formación de razas y especies. Macroevolución. Evolución morfológica. Evolución molecular.

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

TEMARIO TEÓRICO:

- Tema 1. Evidencias de la evolución.
- Tema 2. Análisis de la variación genética.
- Tema 3. Equilibrio Hardy-Weinberg.
- Tema 4. Cambios en las frecuencias alélicas y genotípicas causados por la mutación y migración.
- Tema 5. Cambios por selección.
- Tema 6. Cambios por deriva genética.
- Tema 7. Efectos de la consanguinidad.
- Tema 8. Estructura y subdivisión poblacionales.
- Tema 9. Tipos de selección natural.
- Tema 10. Adaptación y eficacia biológica.
- Tema 11. Formación de razas y especies.
- Tema 12. Macroevolución.
- Tema 13. Evolución morfológica.
- Tema 14. Evolución molecular.

TEMARIO PRÁCTICO:

Seminarios/Talleres

- Cada alumno realizará una reseña escrita (máximo 1.000 palabras) sobre un artículo publicado en este año, y que trate un aspecto evolutivo relacionado con uno de los temas del programa. Esta reseña será expuesta en clase durante 5 minutos.
- Prácticas con hoja de cálculo: se construirán los siguientes modelos: Equilibrio de Hardy-Weinberg,



Migración, Selección, Equilibrio mutación-selección, Consanguinidad y Deriva Genética (modelo de Fisher-Wright)

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

Falconer DS and Mackay TFC (2001) Introducción a la genética cuantitativa. Editorial Acribia.
Fontdevila, A. y Moya, A. (1999). Introducción a la genética de poblaciones. Editorial Síntesis, Madrid.
Fontdevila, A. y Moya, A. (2003). Evolución: origen, adaptación y divergencia de las especies. Editorial Síntesis, Madrid.
Freeman, S. y Herron J.C. (2002). Análisis Evolutivo. PrenticeHall-Pearson Educación, Madrid.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

Benito Jiménez, C. 1997. 360 Problemas de Genética, resueltos paso a paso. Editorial Síntesis.
Futuyma, D.J. 1998. Evolutionary Biology. 3rd ed. Sinauer
Li, W-H, 1997. Molecular Evolution. Sinauer.
Ridley, M. 1996. Evolution. Blackwell.
Rubio, J. y otros. 1982. Problemas de Genética. Akal.
Skelton, P. (ed.) 1993. Evolution: A biological and paleontological approach. Addison Wesley.
Soler, M. (ed.) 2002. Evolución: la base de la biología
Strickberger, M.W. 1995. Evolución. Omega.

ENLACES RECOMENDADOS (OPCIONAL)

<https://prado.ugr.es/>

METODOLOGÍA DOCENTE

Se propone una metodología docente de enseñanza-aprendizaje basada en las siguientes actividades formativas para el desarrollo de esta materia:

Clases teóricas:

A. Sesiones de discusión sobre cada tema del programa, previamente leído por los estudiantes, donde se profundizará en la comprensión de los contenidos del tema, incluyendo la realización de problemas y ejercicios prácticos.

Tiempo dedicado: 20 horas.

Competencias: CG1, CG2, CG3, CG5, CG6, CG7, CG8, CG11, CG12, CG13, CG14, CEG1, CEG2, CEG4.

Clases prácticas:

A. Prácticas de simulación en ordenador

Tiempo dedicado: 6 horas.

Competencias: CG1, CG2, CG3, CG4, CG5, CG6, CG7, CG8, CG9, CG10, CG11, CG12, CG13, CG14, CG15, CEG1, CEG2, CEG3, CEG4.

Exámenes:

Tiempo dedicado: 4 horas.

Competencias: CG1, CG2, CG3, CG4, CG5, CG6, CG7, CG8, CG9, CG10, CG11, CG12, CG13, CG14, CG15, CEG1, CEG2,



CEG3, CEG4.

Estudio y trabajo independiente del alumno:

Tiempo dedicado: 70 horas.

Competencias: CG1, CG2, CG3, CG4, CG5, CG6, CG8, CG11, CG12, CG13, CG14, CG15, CEG1, CEG2, CEG3, CEG4.

RESUMEN DE DEDICACIÓN:

TOTAL DE TIEMPO DEDICADO A LA MATERIA	TOTAL DE CRÉDITOS ECTS DEDICADOS A LA MATERIA	TOTAL TIEMPO DE DEDICACIÓN PRESENCIAL	TOTAL TIEMPO DE DEDICACIÓN NO PRESENCIAL
100 HORAS	4 ECTS	30 HORAS (1,2 ECTS)	70 HORAS (2,8 ECTS)

EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)

CONVOCATORIA 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:

50%: La adquisición de competencias, aptitudes y conocimientos propios de la materia, demostrada mediante un examen que el alumno entregará en la plataforma PRADO en el plazo estipulado por el profesor. El examen constará de 4 ejercicios de teoría y 4 de problemas o prácticas, con enunciados personalizados para cada alumno.

20%: La reseña sobre un artículo de investigación publicado en el presente año, que tenga relación con alguno de los temas del programa, será entregada en PRADO en el plazo estipulado por el profesor para cada alumno.

20%: La realización de un ejercicio con hoja de cálculo que implique el diseño de un modelo de genética de poblaciones. El ejercicio será entregado en la plataforma PRADO en el plazo estipulado por el profesor.

10%: Las aportaciones del alumno en el foro de la asignatura en PRADO, 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.

CONVOCATORIA 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.

Se realizará un examen que el alumno entregará en la plataforma PRADO en el plazo estipulado por el profesor. El examen constará de 4 ejercicios de teoría y 4 de problemas o prácticas, con enunciados personalizados para cada alumno.



DESCRIPCIÓN DE LAS PRUEBAS QUE FORMARÁN PARTE DE LA EVALUACIÓN ÚNICA FINAL ESTABLECIDA EN LA NORMATIVA DE EVALUACIÓN Y DE CALIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA

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.

Se realizará un examen que el alumno entregará en la plataforma PRADO en el plazo estipulado por el profesor. El examen constará de 4 ejercicios de teoría y 4 de problemas o prácticas, con enunciados personalizados para cada alumno.

ESCENARIO A (ENSEÑANZA-APRENDIZAJE PRESENCIAL Y NO PRESENCIAL)

ATENCIÓN TUTORIAL

HORARIO (Según lo establecido en el POD)	HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL (Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)
Preferentemente se mantiene el horario de tutoría presencial del profesor. Y se ofrecen tutorías virtuales en otros horarios acordados con los estudiantes.	En el escenario semipresencial, salvo excepciones, se atenderán las tutorías por videoconferencia (Google Meet) y correo electrónico institucional y foro de tutoría virtual de la plataforma PRADO. Las tutorías individuales tendrán lugar previa petición del estudiante. El profesor podrá proponer tutorías grupales, obligatorias u optativas, si lo estima oportuno.

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE

- La proporción entre clases virtuales y presenciales dependería del centro y circunstancias sanitarias. En las clases virtuales se concentraría la enseñanza de índole teórica, en las presenciales se primaría la impartición de prácticas que por su naturaleza no puedan adaptarse para realizarse de forma online.
- Las sesiones de ordenador se realizarán on-line para evitar contagios en el caso de que no haya disponibilidad de aulas con las medidas de distanciamiento necesarias.
- Las clases virtuales se impartirán utilizando las plataformas Google Meet, ZOOM o las que dicte la UGR en su momento. Se primará la impartición síncrona, aunque las circunstancias sanitarias (enfermedad del profesor o familiar, conciliación familiar,...) podrían imponer una docencia asíncrona, en cuyo caso se complementarían con actuaciones de seguimiento y retorno formativo específicas para ese fin (tutorías, tareas, entregas de trabajos...)
- Las plataformas descritas (Prado, Google Meet, ZOOM, Consigna UGR, Google Drive a través de cuenta @go.ugr, correo institucional,...) son las actualmente autorizadas por la UGR. Podrían verse modificadas si las instrucciones de la UGR al respecto cambiasen durante el curso.
- Como medida adicional, se prestaría especial atención en facilitar material docente a los estudiantes a través de la plataforma Prado, Consigna UGR y/o Google Drive.

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN (Instrumentos, criterios y porcentajes sobre la calificación final)



Convocatoria Ordinaria

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

50%: La adquisición de competencias, aptitudes y conocimientos propios de la materia, demostrada mediante un examen que el alumno entregará en la plataforma PRADO en el plazo estipulado por el profesor. El examen constará de 4 ejercicios de teoría y 4 de problemas o prácticas, con enunciados personalizados para cada alumno.

20%: La reseña sobre un artículo de investigación publicado en el presente año, que tenga relación con alguno de los temas del programa, será entregada en PRADO en el plazo estipulado por el profesor para cada alumno.

20%: La realización de un ejercicio con hoja de cálculo que implique el diseño de un modelo de genética de poblaciones. El ejercicio será entregado en la plataforma PRADO en el plazo estipulado por el profesor.

10%: Las aportaciones del alumno en el foro de la asignatura en PRADO, 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.

Convocatoria Extraordinaria

Se realizará un examen que el alumno entregará en la plataforma PRADO en el plazo estipulado por el profesor. El examen constará de 4 ejercicios de teoría y 4 de problemas o prácticas, con enunciados personalizados para cada alumno.

Evaluación Única Final

Se realizará un examen que el alumno entregará en la plataforma PRADO en el plazo estipulado por el profesor. El examen constará de 4 ejercicios de teoría y 4 de problemas o prácticas, con enunciados personalizados para cada alumno.

ESCENARIO B (SUSPENSIÓN DE LA ACTIVIDAD PRESENCIAL)

ATENCIÓN TUTORIAL

HORARIO (Según lo establecido en el POD)	HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL (Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)
Preferentemente se mantiene el horario de tutoría presencial del profesor. Y se ofrecen tutorías virtuales en otros horarios acordados con los estudiantes.	En el escenario B, se atenderán las tutorías por videoconferencia (Google Meet, Teams, ZOOM...), correo electrónico institucional y foro de tutoría virtual de la plataforma PRADO. Las tutorías individuales tendrán lugar previa petición del estudiante. El profesor podrá proponer tutorías grupales, obligatorias u optativas, si lo estima oportuno.

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE

- Todas las clases serían virtuales. Se impartirán utilizando las plataformas Google Meet o las que dicte la UGR en su momento. Se primará la impartición síncrona, aunque las circunstancias sanitarias (enfermedad del profesor o familiar, conciliación familiar...) podrían imponer un escenario asíncrono, en cuyo caso se complementarían con actuaciones de seguimiento y retorno formativo específicas para



ese fin (tutorías, tareas, entregas de trabajos...)

- Las plataformas descritas (Prado, Prado Examen, Google Meet, Google Drive a través de cuenta @go.ugr, correo institucional...) son las actualmente autorizadas por la UGR. Podrían verse modificadas si las instrucciones de la UGR al respecto cambiasen durante el curso.
- Como medida adicional, se prestaría especial atención en facilitar material docente a los estudiantes a través de la plataforma Prado, Consigna UGR y/o Google Drive.

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN (Instrumentos, criterios y porcentajes sobre la calificación final)

Convocatoria Ordinaria

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

50%: La adquisición de competencias, aptitudes y conocimientos propios de la materia, demostrada mediante un examen que el alumno entregará en la plataforma PRADO en el plazo estipulado por el profesor. El examen constará de 4 ejercicios de teoría y 4 de problemas o prácticas, con enunciados personalizados para cada alumno.

20%: La reseña sobre un artículo de investigación publicado en el presente año, que tenga relación con alguno de los temas del programa, será entregada en PRADO en el plazo estipulado por el profesor para cada alumno.

20%: La realización de un ejercicio con hoja de cálculo que implique el diseño de un modelo de genética de poblaciones. El ejercicio será entregado en la plataforma PRADO en el plazo estipulado por el profesor.

10%: Las aportaciones del alumno en el foro de la asignatura en PRADO, 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.

Convocatoria Extraordinaria

Se realizará un examen que el alumno entregará en la plataforma PRADO en el plazo estipulado por el profesor. El examen constará de 4 ejercicios de teoría y 4 de problemas o prácticas, con enunciados personalizados para cada alumno.

Evaluación Única Final

Se realizará un examen que el alumno entregará en la plataforma PRADO en el plazo estipulado por el profesor. El examen constará de 4 ejercicios de teoría y 4 de problemas o prácticas, con enunciados personalizados para cada alumno.

