

BASES DE LA CONSERVACIÓN GENÉTICA

Curso 2020-2021

(Fecha última actualización: 17/06/2020)

(Fecha de aprobación en Comisión Académica del Máster: 10/09/2020)

SEMESTRE	CRÉDITOS	CARÁCTER	TIPO DE ENSEÑANZA	IDIOMA DE IMPARTICIÓN
1º	3	Obligatoria	Presencial	Español
MÓDULO		Evaluación y Conservación de la Biodiversidad		
MATERIA		Bases de la conservación genética		
CENTRO RESPONSABLE DEL TÍTULO		Escuela Internacional de Posgrado		
MÁSTER EN EL QUE SE IMPARTE		Máster Universitario en Conservación, Gestión y Restauración de la Biodiversidad		
CENTRO EN EL QUE SE IMPARTE LA DOCENCIA		Facultad de Ciencias		
PROFESORES⁽¹⁾				
Roberto de la Herrán Moreno				
DIRECCIÓN		Dpto. Genética, 3ª planta, Facultad de Ciencias. Despacho nº 1. Correo electrónico: rherran@ugr.es		
TUTORÍAS		https://directorio.ugr.es/static/PersonalUGR/*/show/2d6e471b3670c60a28aa2656e236de1c		
Carmelo Ruiz Rejón				
DIRECCIÓN		Dpto. Genética, 3ª planta, Facultad de Ciencias. Despacho nº 2. Correo electrónico: carmelo@ugr.es		
TUTORÍAS		https://directorio.ugr.es/static/PersonalUGR/*/show/20987b79354d458a9002b9264a73401b		
Víctor Suárez Santiago				
DIRECCIÓN		Dpto. Botánica, 6ª planta, Facultad de Ciencias. Despacho nº 9. Correo electrónico: vsuarez@ugr.es		
TUTORÍAS		https://directorio.ugr.es/static/PersonalUGR/*/show/f47b2fb7f14a8b8502736e631c2c62ca		

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/>!)



COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES

- CG1.- Comprender críticamente teorías, conceptos y principios para la conservación de la biodiversidad.
- CG4.- Conocer la biodiversidad de los sistemas naturales y antropizados y las actuaciones para conservarla
- CG5.- Detectar las amenazas a la biodiversidad y proponer acciones para su conservación.
- CG6.- Utilizar fuentes de información e instrumental científico de campo y/o de laboratorio
- CG7.- Diseñar experimentos y analizar datos
- CG8.- Sintetizar y evaluar críticamente información relacionada con la biodiversidad

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE1.- Aplicar métodos y técnicas de Matemáticas, Estadística e Informática al estudio de la Biodiversidad
- CE2.- Aprender técnicas metodológicas del análisis cladístico
- CE3.- Manejar instrumental científico de campo y/o de laboratorio
- CE4.- Determinar la variación genética y su importancia en el origen y perpetuación de las poblaciones
- CE5.- Detectar e identificar taxones
- CE6.- Muestrear, caracterizar y/o manejar poblaciones y ecosistemas
- CE7.- Estimar la diversidad biológica
- CE14.- Conocer y aplicar herramientas para la conservación de la biodiversidad

COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- CT1.- Identificar problemas de conservación de la biodiversidad y diseñar e implementar las posibles soluciones

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

El alumno sabrá/comprenderá:

La terminología y los conceptos básicos y fundamentales que vertebran la Genética de la Conservación. La importancia de la variación genética en el origen y perpetuación de las especies. Los diversos métodos de manejo de poblaciones silvestres enfocados a disminuir la pérdida de variación genética. Las principales amenazas a la biodiversidad y las herramientas para conservarla. Los principios básicos de genética de poblaciones y su aplicación en la conservación Interpretar datos moleculares en relación a estudios de conservación. Sabrá los conceptos filogenéticos elementales y el procedimiento de análisis. Conocer los objetivos y metodología del análisis cladístico. Comprenderá la base teórica y el procedimiento de los principales métodos de inferencia filogenética.

El alumno será capaz de:

Analizar la variabilidad genética. Manejar herramientas informáticas para hacer análisis poblacionales. Identificar los principales factores naturales y antropogénicos que han causado la disminución de la variación genética y su vínculo con la extinción. Preparar datos moleculares de ADN para realizar inferencias filogenéticas. Establecer y testar hipótesis evolutivas utilizando filogenias. Usar los principales programas informáticos filogenéticos.

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

Esta materia se plantea para sentar las bases genéticas para aplicarlas en la conservación de las biotas. Primero deben abordarse los conceptos y los métodos de análisis requeridos para entender la importancia de los factores genéticos en la estabilidad de las poblaciones y en la extinción de especies y los medios para amortiguar sus efectos. Así mismo, se estudiarán los diferentes métodos de análisis filogenético de datos morfológicos y de secuencias de ADN, como base para comprender la diversidad biológica y su evolución.



TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

TEMARIO TEÓRICO:

- Tema 1 Análisis de la variación. Polimorfismo. Variación fenotípica. Variación genética: cromosomas y proteínas. Evolución cromosómica. Electroforesis de proteínas. Variación genética: ADN. Técnicas basadas en el análisis del DNA. Hibridación. PCR. Secuenciación.
- Tema 2. Marcadores moleculares. ADN mitocondrial y cloroplastidial. ADN nuclear. Desarrollo de marcadores moleculares. Marcadores moleculares basados en cortes con enzimas de restricción. Marcadores moleculares basados en PCR. Marcadores moleculares basados en secuenciación.
- Tema 3. Utilidad de los marcadores moleculares. Identificación de individuos. Análisis de paternidad y parentesco. Descripción de la variabilidad genética intra e inter poblacional. Niveles de polimorfismo y heterocigosidad.
- Tema 4. Diversidad genética. Importancia de la diversidad genética. Medidas de la diversidad genética. El equilibrio de Hardy-Weinberg. Evolución y diversidad genética.
- Tema 5. Genética evolutiva de poblaciones naturales. Factores que controlan la evolución de las poblaciones. Mutación. Migración y flujo génico. Selección natural y adaptación. Interacciones genotipo-ambiente. Balance entre mutación y selección. Distancia genética.
- Tema 6. Tamaño poblacional. El tamaño de la población en la genética de la conservación. Medidas del tamaño poblacional. Pérdida de la diversidad genética. Deriva génica. Endogamia. Depresión endogámica. Medidas de la depresión endogámica. La relación entre la depresión endogámica y la extinción. Fragmentación de poblaciones. Selección natural en poblaciones pequeñas.
- Tema 7. Introducción a la Cladística. Orígenes del Cladismo. Cladogramas. Definición de relaciones. Grupos. Caracteres cladísticos. Pasos de un análisis cladístico.
- Tema 8. Bases de datos de secuencias de ADN. Bases de datos generales. Búsqueda de secuencias similares en bases de datos.
- Tema 9. Alineamiento múltiple de secuencias de ADN. Introducción. Problemas con las regiones repetidas, tasas de sustitución y gaps. Algoritmos de alineamiento múltiple.
- Tema 10. Métodos de reconstrucción filogenética. Parsimonia. Métodos de distancia. Métodos probabilísticos

TEMARIO PRÁCTICO:

Seminarios/Talleres

- Taller 1. Análisis de la variabilidad genética mediante el uso de marcadores moleculares.
- Taller 2. Análisis filogenético basado en secuencias de ADN.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- Allendorf F.W., Luikart G. and Aitken S.N. 2012. Conservation and the Genetics of Populations. 2ª edición. Wiley Blackwell, 624 páginas.
- Allendorf F.W., Hohenlohe P.A., and Luikart G. 2010. Genomics and the future of conservation genetics. Nature Reviews Genetics 11, 697–709
- Avise J.C. 2004. Molecular Markers, Natural History, and Evolution. Sinauer Associates, 684 páginas.
- Frankham R., Ballou J.D. and Briscoe D.A. 2010. Introduction of Conservation Genetics. 2ª edición. Cambridge University Press. 644 páginas.



- Salemi, M. & Vandamme, A.M. 2003. The phylogenetic handbook: a practical approach to DNA and protein phylogeny.
- Cambridge University Press.
- Page, R.D.M. & Holmes, E.C. 1998. Molecular evolution: a phylogenetic approach. Blackwell Publishing Company.
- Young A.G, Clarke G.M., Cowlshaw G. and Woodroffe R. 2000. Genetics, Demography and Viability of Fragmented Populations (Conservation Biology). Cambridge University Press, 456 páginas

ENLACES RECOMENDADOS (OPCIONAL)

Conservation Genetics: <http://link.springer.com/journal/10592>

Conservation Genetics Resources: <http://www.springer.com/life+sciences/ecology/journal/12686>

Learn.Genetics. Conservation Genetics: <http://learn.genetics.utah.edu/content/science/conservation/>

PLOS ONE. Conservation Genetics: http://journals.plos.org/plosone/browse/conservation_genetics

METODOLOGÍA DOCENTE

- Las clases teóricas serán básicamente impartidas por el profesorado y se fomentará la participación activa por parte del alumnado mediante debates.
- Para incentivar la interacción del alumnado, el profesor propondrá el desarrollo de actividades de tipo individual o en grupos (supuestos prácticos, problemas a resolver, trabajos de investigación bibliográfica, actividades teórico-prácticas).
- Los talleres están enfocadas tanto al desarrollo de actividades relacionadas con el manejo de instrumental de un laboratorio de Genética Molecular como al manejo de software específico para el análisis de variabilidad usando marcadores moleculares.
- Las Tutorías se emplearán para resolver dudas generales, complementar los conocimientos adquiridos en clase y guiar al alumnado en la profundización de aspectos más concretos de acuerdo a sus intereses particulares.

MD0 Lección magistral/expositiva

MD1 Sesiones de discusión y debate

MD2 Resolución de problemas y estudio de casos prácticos

MD3 Prácticas de laboratorio o clínicas

MD4 Seminarios

MD8 Realización de trabajos individuales

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.

- La evaluación se ceñirá a la comprobación del desarrollo efectivo de las competencias y será del tipo de "Evaluación continua". La calificación de cada estudiante se obtendrá a partir de la ponderación de los siguientes apartados:
 - E1.- Pruebas, ejercicios y problemas, resueltos en clase o individualmente a lo largo del curso: 25 al 50%
 - E2.- Valoración final de informes, trabajos, proyectos, etc. (individual o en grupo): 10-20%
 - E3.- Pruebas escritas: 25-50%
 - E4.- Presentaciones orales: 10-20%
 - E7.- Aportaciones del estudiante en sesiones de discusión y actitud del estudiante en las diferentes actividades desarrolladas: 0-10%



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 único que estará compuesto por preguntas teóricas 60%, ejercicios prácticos y/o problemas 40%.

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, 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:

- Se realizará un examen único a aquellos alumnos que, mediante una solicitud a la Dirección del Departamento, justifiquen debidamente las razones por las que no pueden seguir la evaluación continua, y siempre, cumpliendo la normativa de evaluación de la UGR. El examen teórico estará compuesto por preguntas teóricas 60%, ejercicios prácticos y/o problemas 40%.

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 Pero se ofrecen tutorías virtuales en otro horario a petición de los estudiantes y acordado con el tutor.	En el escenario semipresencial, salvo excepciones, 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

- 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 de laboratorio que por su naturaleza no puedan adaptarse para realizarse de forma online.
- Las sesiones de problemas y de bioinformática se realizan *on-line* para evitar contagios debidos a uso de ordenadores comunes de las aulas de la Facultad de Ciencias.
- 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

- La evaluación se ceñirá a la comprobación del desarrollo efectivo de las competencias y será del tipo de "Evaluación continua". La calificación de cada estudiante se obtendrá a partir de la ponderación de los siguientes apartados:
E1.- Pruebas, ejercicios y problemas, resueltos en clase o individualmente a lo largo del curso: 25 al 50%
E2.- Valoración final de informes, trabajos, proyectos, etc. (individual o en grupo): 10-20%
E3.- Pruebas escritas: 25-50%
E4.- Presentaciones orales: 10-20%
E7.- Aportaciones del estudiante en sesiones de discusión y actitud del estudiante en las diferentes actividades desarrolladas: 0-10%

Convocatoria Extraordinaria

- Se realizará un examen único que estará compuesto por preguntas teóricas 60%, ejercicios prácticos y/o problemas 40%.

Evaluación Única Final

- Se realizará un examen único que estará compuesto por preguntas teóricas 60%, ejercicios prácticos y/o problemas 40%.

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 Pero se ofrecen tutorías virtuales en otro horario a petición de los estudiantes y acordado con el tutor.	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...)



<ul style="list-style-type: none"> 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
<ul style="list-style-type: none"> La distribución de pruebas y tareas evaluables sería la misma que en escenario A, pero dichas pruebas de evaluación continua se llevarían a cabo utilizando las herramientas de Prado-Examen
Convocatoria Extraordinaria
<ul style="list-style-type: none"> Examen que incluirá preguntas teóricas, problemas y prácticas relativas a la materia impartida durante el curso. La prueba se realizaría utilizando las herramientas de evaluación de Prado-Examen.
Evaluación Única Final
<ul style="list-style-type: none"> Examen que incluirá preguntas teóricas, problemas y prácticas relativas a la materia impartida durante el curso. La prueba se realizaría utilizando las herramientas de evaluación de Prado-Examen.

