

Guía Docente

Modalidad Semipresencial

Genética de poblaciones y evolución molecular

Curso 2025/26

Grado en **Bioinformática**



UCAV

www.ucavila.es



Nombre:	Genética de poblaciones y evolución molecular
Carácter:	FORMACIÓN OBLIGATORIA
Código:	20210GO
Curso:	2º
Duración (Semestral/Anual):	SEMESTRAL
Nº Créditos ECTS:	6
Prerrequisitos:	NINGUNO
Responsable docente:	Cristina Lucini Baquero Dra. Ingeniera Agrónoma, especializada en Producción Vegetal, Genética y Biotecnología.
Email:	cristina.lucini@ucavila.es
Ámbito de Conocimiento:	Desarrollo Sostenible
Lengua en la que se imparte:	CASTELLANO
Módulo:	TÉCNICAS BIOINFORMÁTICAS
Materia:	GENÓMICA



2.1. CONOCIMIENTOS O CONTENIDOS

CN.3. Conocer la función, estructura, evolución, mapeo y edición del genoma

CN8. Conocimiento de las características, funcionalidades y estructura de las bases de datos, que permitan su adecuado uso en el desarrollo de aplicaciones informáticas. TIPO: Conocimientos o contenidos

2.2. HABILIDADES O DESTREZAS

H.2. Adquirir y manejar información biológica y transformar ésta en conocimiento.

H.3. Integrar datos genéticos y ómicos para una mayor comprensión de los fenómenos biológicos.

H7. - Realizar comparativas de genomas. TIPO: Habilidades o destrezas

H.9. Identificar fuentes de información científica útiles y fiables para fundamentar las soluciones en el campo de la bioinformática.

H16. - Analizar genotipos y secuencias. TIPO: Habilidades o destrezas

2.3. COMPETENCIAS

C8. - Analizar mediante técnicas computacionales secuencias de ADN, ARN y y proteínas. TIPO: Competencias

C11. - Aplicar las técnicas adecuadas para el estudio de redes biológicas. TIPO: Competencias

C15. - Comprender cómo se identifican secuencias similares. TIPO: Competencias

2.4. COMPETENCIAS TRANSVERSALES

CT.1. Desarrollar un profundo respeto a los derechos humanos, los derechos fundamentales y los valores democráticos.

CT.2. Cultivar los valores y principios de igualdad y no discriminación por razón de nacimiento, raza, sexo, religión, opinión o cualquier otra condición o circunstancia personal o social.

CT.5. Promover la formación integral mediante la adquisición de conocimientos científicos, humanísticos y artísticos.

CT.6. Fomentar el cuidado del medio ambiente y la sostenibilidad mediante una ecología integral.

CT.7. Desarrollar la responsabilidad y el compromiso ético con el trabajo buscando la excelencia y el bien común.

2.5. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Conocimientos o contenidos (CN): Conocer las aplicaciones de la genética evolutiva en la genética de poblaciones. Conocer los conceptos de frecuencias génicas y genotípicas. Conocer distintos tipos de mutaciones y sus frecuencias. Conocer las relaciones entre las mutaciones y el tamaño de la población.
- Habilidades o destrezas (H): Comprender árboles filogenéticos.



3.1. PROGRAMA

Introducción. Dinámica poblacional de la variación genética. Inferencia evolutiva. Teoría neutral de la evolución molecular. Modelos de evolución del ADN y de las secuencias de proteínas. Filogenia molecular.

- I. INTRODUCCIÓN DE LA GENÉTICA DE POBLACIONES. Contexto histórico de la genética de poblaciones. Genética evolutiva. Aplicaciones de la Genética de poblaciones. Panmixia. Variabilidad genética. Polimorfismos. Descripción genética de una población. Frecuencias génicas y genotípicas. Equilibrio de Hardy-Weinberg.
- II. DINÁMICA DE POBLACIONES. Darwinismo. Selección natural. Mutación. Tipos y frecuencias de mutaciones. Deriva genética. Tamaño efectivo de una población. Variación en frecuencias génicas debidas al tamaño de población.
- III. GENÉTICA DE POBLACIONES MOLECULAR. Teoría neutralista. Reloj molecular. Evolución de secuencias: proteínas y ácidos nucleicos. Árboles filogenéticos.

3.2. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS Y ENLACES

- Allendorf, F. W., Luikart, G. H., & Aitken, S. N. (2012). *Conservation and the genetics of populations*. John Wiley & Sons.
- Allendorf, F. W., & Ryman, N. (2002). The role of genetics in population viability analysis. *Population viability analysis*, 50, 85.
- Cruzan MB, Hendrickson EC. Landscape Genetics of Plants: Challenges and Opportunities. *Plant Commun.* 2020 Jul 20;1(6):100100. doi: 10.1016/j.xplc.2020.100100. PMID: 33367263; PMCID: PMC7748010.
- DAWKINS R. (1976) El gen egoísta, 1976.
- Dekkers JC, Hospital F. The use of molecular genetics in the improvement of agricultural populations. *Nat Rev Genet.* 2002 Jan;3(1):22-32. doi: 10.1038/nrg701. PMID: 11823788.
- FREEMAN S., HERRON J.C. (2002) Análisis evolutivo, Prentice-Hall.
- FONTDEVILA A., MOYA A. Introducción a la genética de poblaciones. Síntesis, 1999.
- HALL B.G. (2001) Phylogenetic trees made easy. Sinauer.
- HARRIS E.E. (2015) Ancestors in our genome. (2015). Oxford University Press.
- HEDRICK P. Genetics of populations. 4th ed. Jones & Barlett. 2010
- NIELSEN R., SLATKIN M. An Introduction to Population Genetics. Sinauer. 2013.
- Nei, M., & Kumar, S. (2000). *Molecular evolution and phylogenetics*. Oxford University Press, USA.
- VIZMANOS J.L. Claves de genética de poblaciones. Elsevier. 2013.
- CHARLESWORTH B., CHARLESWORTH D. (2010) Elements of evolutionary genetics. Roberts & Co.
- MAYNARD SMITH J. (1998) Evolutionary genetics. 2nd ed. Oxford University Press.
- PAGE R.D.M., HOLMES E.C. (1998) Molecular evolution. A phylogenetic approach. Blackwell Science, 1998.
- RELETHFORD j.h. (2012) Human Population Genetics. Wiley-Blackwell.
- Rutschmann, F. (2006). Molecular dating of phylogenetic trees: a brief review of current methods that estimate divergence times. *Diversity and Distributions*, 12(1), 35-48.
- VIZMANOS J.L. Claves de genética de poblaciones. Elsevier. 2013.
- Yang, Z. (2006). *Computational molecular evolution*. OUP Oxford.

Enlaces de simulación de poblaciones

- Populus: <https://cbs.umn.edu/populus/overview>
- EvoTutor: <http://www.evotutor.org/>
- PopG: <http://evolution.gs.washington.edu/popgen/popg.html>
- AlleleA1: <http://faculty.washington.edu/herronjc/SoftwareFolder/AlleleA1.html>
- WinPop: <http://www.softpedia.com/get/Science-CAD/WinPop.shtml>

Software de análisis de secuencias y reconstrucción de filogenias

- BioEdit: [:www.mbio.ncsu.edu/bioedit/bioedit.html](http://www.mbio.ncsu.edu/bioedit/bioedit.html)
- MEGA: <http://www.megasoftware.net/>
- DNAsp: <http://www.ub.edu/dnasp/>
- FigTree: <http://tree.bio.ed.ac.uk/software/figtree/>

Recursos adicionales:

- Enlace al software BioRender, que permite la creación de esquemas de los procesos celulares: <https://biorender.com>
- Buscador de artículos científicos: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov>
- Buscador de artículos científicos: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov>
- Buscador de artículos científicos: <https://scholar.google.es>
- Web del Instituto Nacional de Investigación del Genoma Humano de Estados Unidos: <https://www.genome.gov>
- Buscador de videos científicos: <https://www.dnatube.com>
- Videos de protocolos de diversas técnicas en biología: <https://benchfly.com/video-protocols>
- Videos y animaciones sobre ADN: <http://www.dnafb.org>
- Recursos educativos sobre material genético: <https://dnalc.cshl.edu/resources>
- Información relacionada con el impacto de la genética en la sociedad: https://web.ornl.gov/sci/techresources/Human_Genome/redirect.shtml
- Videos sobre genética: <https://www.pbs.org/wgbh/nova/genome/program.html>



La asignatura se desarrollará a través de los siguientes métodos y técnicas generales, que se aplicarán diferencialmente según las características propias de la asignatura:

- **Estudio personal dirigido:** el alumno acometerá de forma individual el estudio de la asignatura de modo que le permita adquirir las competencias de la misma. Para ello contará con la tutorización personalizada del profesor de la asignatura, como principal responsable docente.
- **Preparación y realización de trabajos:** el alumno elaborará los diferentes trabajos según las competencias y actividades correspondientes según las competencias y actividades correspondientes que deba trabajar durante el semestre.

- **Debates:** a través de los foros dirigidos y moderados por el profesor, se propondrá algún tema de actualidad y que se encuentre relacionado estrechamente con el temario, también para contrastar el enfoque y la visión del pensamiento de diversos autores, de modo que el alumno pueda intervenir con sus aportaciones personales, valorando el profesor que los argumentos utilizados sean procedentes e ilustrativos para el resto de los compañeros. Se valorará positivamente la frecuencia de la intervención y la calidad del texto publicado en el foro.
- **Tutorías personalizadas:** el profesor pondrá a disposición del alumno un tiempo para que éste pueda plantear cuantas dudas le surjan en el estudio de la materia, pudiendo el docente ilustrar sus explicaciones por medio de ejemplos y cualquier otra orientación de interés para el alumno.
- **Visualización de videos:** el alumno a distancia dispondrá en la plataforma virtual de los medios audiovisuales que precise.
- **Actividades de evaluación.**



La evaluación es un componente fundamental de la formación del alumno. Está compuesta por un examen final escrito y la evaluación continua, que consta de ejercicios y actividades evaluables.

La evaluación de esta asignatura se realiza mediante la media del examen (valorado en un 50%) y la realización conjunta de un trabajo obligatorio individual, prácticas y ejercicios (con valor del 50%).

➤ Examen (50 % de la nota final)

La superación de dicho examen constituye un requisito indispensable para la superación de la asignatura. El alumno deberá tener en el examen al menos un 5 para poder realizar la ponderación de notas. El alumno con nota inferior se considerará suspenso. El alumno dispondrá de dos convocatorias de examen por curso académico.

No se guardará la nota del examen, si éste estuviera aprobado, para una convocatoria posterior.

➤ Trabajo obligatorio (50% de la nota final)

En este apartado la valoración vendrá asignada en función de la implicación del alumno en los procesos de aprendizaje, evaluándose en base a la superación de un trabajo obligatorio y la asistencia y comprensión de las prácticas, así como de la realización de distintos trabajos a lo largo del curso. La superación del trabajo constituye un requisito indispensable para la superación de la asignatura. El alumno deberá tener en el trabajo al menos un 5 para poder realizar la ponderación de notas. El alumno con nota inferior se considerará suspenso. En el caso de tener el trabajo obligatorio superado y no aprobar el examen, se guardará su nota hasta la segunda convocatoria de examen perteneciente al curso académico actual.

No se admitirán trabajos fuera de la fecha límite de entrega, que será comunicada al alumno con suficiente antelación. Con la no presentación del trabajo obligatorio se considerará suspensa la asignatura, independientemente de la nota obtenida en el examen.

EJERCICIOS Y ACTIVIDADES EVALUABLES	PROPORCIÓN
Trabajo obligatorio	50%
Examen final escrito	50%
TOTAL	100%

Criterios de calificación de la evaluación continua

Los criterios para la evaluación del trabajo obligatorio se presentan en la siguiente tabla, donde se resumen los aspectos a valorar y el porcentaje que representa cada uno de los mismos:

COMPONENTES EVALUABLES	PROPORCIÓN
Contenidos generales	10%
Temas de especialidad	75%
Otras aportaciones	15%
TOTAL	100%

Los criterios para la evaluación de la evaluación continua son los siguientes:

ASPECTO DEL TEXTO	CARACT. POSTIVAS	1	0,75	0,5	0,25	0	CARACT. NEGATIVAS
Estructura (orden lógico)	Bien organizado						Sin orden, índice o esquema
Formato	Adecuado						Inadecuado
Objetivos	Fundamentados y claros						No se especifican
Expresión escrita	Corrección gramatical y ortografía						Incorrección y faltas
Metodología	Bien expuesta						Mal o no se explica
Bibliografía	Se utiliza la necesaria						No hay indicios de ello
Terminología	Adecuado uso						Uso inadecuado
Análisis	Corrección						Incorrección
Interpretación	Rigurosa						Defectuosa o inexistente
Conclusión	Existe, clara y correcta						Confusa, errada o ausente
Argumentación	Coherente y acertada						Afirmaciones poco coherentes



Para el apoyo tutorial, el alumno tendrá a su disposición un equipo docente encargado de acompañar al alumno durante toda su andadura en el proceso formativo, prestando una atención personalizada al alumno. Sus funciones están claramente diferenciadas complementándose al mismo tiempo. Las personas principales de este acompañamiento tutorial son:

- **Orientador Académico Personal:** encargado de planificar al alumno el estudio de la asignatura en función del tiempo disponible, incluso realiza nuevas planificaciones ajustándose a nuevos periodos marcados por el alumno según sus circunstancias personales y familiares. Otra de sus funciones es la de

realizar un seguimiento del estudio del alumno, así como de dar al alumno información de carácter general necesaria en su proceso formativo.

- **Profesor docente:** encargado de resolver todas las dudas específicas de la asignatura y de informar al alumno de todas las pautas que debe seguir para realizar el estudio de la asignatura.

El alumno dispondrá de un horario de tutorías para contactar con estas figuras durante toda su formación académica. La información sobre el horario la encontrará el alumno en la plataforma virtual.

Horario de tutorías de la asignatura: En relación con los horarios de atención en tutorías para consultas, aclaración de dudas, revisiones de trabajos y exámenes, etc., el profesor informará en la plataforma Blackboard de las franjas en las que tenga disponibilidad, pudiendo variar de un cuatrimestre a otro y también durante los meses de verano. Todo ello será informado oportunamente y con suficiente antelación a través del Campus Virtual.

Herramientas para la atención tutorial: Correos electrónicos, Plataforma Blackboard, atención telefónica.



Horario de la asignatura: El alumno deberá consultar los horarios de clases de la asignatura en el apartado correspondiente dentro de la página web de la UCAV: www.ucavila.es. Igualmente, se informará de ellos en la Plataforma Blackboard.

El horario de la asignatura puede estar sujeto a cambios durante el curso académico. Prevalecerán los horarios publicados en la web de la UCAV (www.ucavila.es)

El peso de cada unidad formativa dentro de cada asignatura queda determinado en el cronograma por el tiempo dedicado a la misma. El alumno deberá acometer el estudio marcado por la herramienta de planificación utilizada en el campus virtual, después de la

planificación realizada con su tutor. A continuación, se muestra una tabla con las unidades didácticas que componen la asignatura y las unidades de tiempo que se requieren para su estudio.

BLOQUES DIDÁCTICOS	CRONOGRAMA	HORAS DEDICACIÓN
INTRODUCCIÓN DE LA GENÉTICA DE POBLACIONES	SEMANAS 1-4	30 HORAS
DINÁMICA DE POBLACIONES	SEMANAS 5-8	35 HORAS
GENÉTICA DE POBLACIONES MOLECULAR	SEMANAS 9-12	35 HORAS
TOTAL		100

El plan de trabajo y las semanas son orientativos, pudiendo variar ligeramente, dependiendo de la evolución del alumno durante las distintas sesiones.