



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



Etsi Agronómica, Aliment. y
Biosistemas

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

20504214 - Genética

PLAN DE ESTUDIOS

20BT - Grado En Biotecnología

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2025/26 - Primer semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
5. Descripción de la asignatura y temario.....	4
6. Cronograma.....	6
7. Actividades y criterios de evaluación.....	9
8. Recursos didácticos.....	13
9. Otra información.....	14

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	20504214 - Genética
No de créditos	6 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Segundo curso
Semestre	Tercer semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	20BT - Grado en Biotecnología
Centro responsable de la titulación	20 - Etsi Agronómica, Aliment. Y Biosistemas
Curso académico	2025-26

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Laura Pascual Bañuls	U. Genética	laura.pascual@upm.es	Sin horario. Previa solicitud por correo electrónico
Patricia Giraldo Carbajo	U Genética	patricia.giraldo@upm.es	Sin horario. Previa solicitud por correo electrónico

Maria Elena Benavente Barzana (Coordinador/a)	U. Genética	e.benavente@upm.es	Sin horario. Previa solicitud por correo electrónico
Julio Isidro Sanchez		j.isidro@upm.es	Sin horario. Previa solicitud por correo electrónico

* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

3. Conocimientos previos recomendados

3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Biología Celular E Histología
- Bioquímica Estructural
- Estadística

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

El plan de estudios Grado en Biotecnología no tiene definidos otros conocimientos previos para esta asignatura.

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CB02 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

CE27 - Habilidad para saber, comprender y aplicar los métodos y técnicas empleadas en el análisis genético formal: diseñar poblaciones para determinar la herencia de caracteres, desarrollar mapas genéticos, y plantear estrategias genéticas para resolver un problema biológico.

CG02 - Familiarizarse con el trabajo en el laboratorio, la instrumentación y los métodos experimentales. Además, ser capaz de realizar experimentos y/o diseñar aplicaciones de forma independiente y describir, cuantificar,

analizar y evaluar críticamente los resultados obtenidos.

CG10 - Fomentar la implicación en el trabajo de laboratorio seguro y propiciar el conocimiento de los aspectos éticos y bioéticos del área.

CT06 - Capacidad para organizar y planificar proyectos, experimentos y, en general, trabajos de índole profesional.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA151 - Predecir la segregación fenotípica de caracteres cualitativos en descendencias controladas.

RA149 - Conocer y utilizar metodologías moleculares aplicadas a estudios de la herencia y la manipulación de la información genética.

RA156 - Conocer los métodos y las técnicas necesarias para el genotipado de diferentes tipos de poblaciones.

RA144 - Conocer el análisis genético formal y su utilización en diferentes tipos de organismos.

RA137 - Conocer las bases de la transmisión del material hereditario.

RA145 - Conocer los métodos de obtención de descendencias segregantes para estudios genéticos.

RA153 - Conocer los mecanismos responsables del cambio de la información genética.

RA155 - Reconocer los elementos de cambio en la información genética y su relevancia en la evolución.

RA157 - Saber desarrollar e interpretar mapas genéticos en diferentes organismos.

RA154 - Conocer los métodos de estimación de las frecuencias alélicas y su importancia en la dinámica de las poblaciones.

RA152 - Predecir cambios de las frecuencias génicas en poblaciones de especies de reproducción sexual.

RA147 - Diseñar experimentos para determinar la base genética de diferentes tipos de caracteres.

RA143 - Conocer la naturaleza y organización del material hereditario.

RA150 - Conocer la importancia de la variabilidad genética, su estima, su manipulación y utilidad tanto desde el punto de vista aplicado como en estudios de biodiversidad en las poblaciones y sus consecuencias.

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

Esta asignatura trata de mostrar al estudiante cómo se heredan los caracteres y las bases del análisis genético formal. Se analizan los métodos de elaboración de mapas genéticos utilizando tanto la segregación fenotípica de diferentes caracteres como la segregación de diversos marcadores moleculares, así como la descripción de las técnicas que se utilizan para su detección. También se incluye la descripción genética de las poblaciones naturales así como las fuerzas que alteran su estructura y evolución, y se hace una introducción a la genética cuantitativa.

5.2. Temario de la asignatura

1. Mendelismo.

- 1.1. Introducción: conceptos genéticos elementales y bases cromosómicas de la transmisión genética.
- 1.2. Descubrimiento de las leyes de la herencia.
- 1.3. Análisis multifactorial.
- 1.4. Pruebas estadísticas aplicadas al estudio de la herencia.
- 1.5. Análisis de genealogías humanas.

2. Extensiones y modificaciones del mendelismo.

- 2.1. Variaciones de la dominancia; alelismo múltiple; factores letales.
- 2.2. Interacción génica.
- 2.3. Penetrancia y expresividad. Pleiotropía.
- 2.4. Herencia Extranuclear.

3. Ligamiento y recombinación.

- 3.1. Frecuencia de sobrecruzamiento y fracción de recombinación.
- 3.2. Análisis del ligamiento.
- 3.3. Mapas de recombinación.
- 3.4. Variación molecular y mapas genéticos.
- 3.5. Análisis de genes ligados al sexo.

4. Variaciones cromosómicas.

- 4.1. Variaciones cromosómicas numéricas.
- 4.2. Variaciones cromosómicas estructurales.
5. La herencia de los caracteres cuantitativos.
 - 5.1. Base mendeliana de la variación continua.
 - 5.2. Valor fenotípico e interacción genotipo-ambiente.
 - 5.3. Variación fenotípica y heredabilidad.
6. Genética de poblaciones.
 - 6.1. Concepto genético de población.
 - 6.2. Estructura genética de las poblaciones naturales.
 - 6.3. Ley del equilibrio en poblaciones panmicticas
 - 6.4. Procesos sistemáticos y dispersivos de cambio evolutivo.

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Clase de teoría Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Problemas y cuestiones Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
2	Clase de teoría Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Problemas y cuestiones Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
3	Clase de teoría Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Problemas y cuestiones Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
4	Clase de teoría Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Problemas y cuestiones Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas Test/problemas evaluación progresiva Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación			
5	Clase de teoría Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Problemas y cuestiones Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	Prácticas de Laboratorio Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
6	Clase de teoría Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Problemas y cuestiones Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			

7	<p>Clase de teoría Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Problemas y cuestiones Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Practicas Laboratorio Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
8	<p>Clase de teoría Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Clase de teoría Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
9	<p>Clase de teoría Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Problemas y cuestiones Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Test/problemas evaluación progresiva Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			
10	<p>Problemas y cuestiones Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Problemas y cuestiones Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
11	<p>Clase de teoría Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Problemas y cuestiones Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Practicas Laboratorio Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
12	<p>Clase de teoría Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Problemas y cuestiones Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Test/problemas evaluación progresiva Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			
13	<p>Clase de teoría Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Problemas y cuestiones Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Practicas Laboratorio Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		

14	<p>Clase de teoría Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Problemas y cuestiones Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Test/problemas evaluación progresiva Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			
15	<p>Problemas y cuestiones Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Clase de teoría Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Practicas Laboratorio Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
16				<p>Evaluación prácticas TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva y Global No presencial Duración: 00:00</p> <p>Evaluación test/problemas TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva y Global No presencial Duración: 00:00</p>
17				<p>Prueba escrita global EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva y Global Presencial Duración: 03:00</p>

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
16	Evaluación prácticas	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	15%	0 / 10	CG10 CE27 CB02 CT06 CG02
16	Evaluación test/problemas	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	10%	0 / 10	CE27
17	Prueba escrita global	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	75%	5 / 10	CE27 CB02 CT06 CG02 CG10

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
16	Evaluación prácticas	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	15%	0 / 10	CG10 CE27 CB02 CT06 CG02
16	Evaluación test/problemas	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	10%	0 / 10	CE27
17	Prueba escrita global	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	75%	5 / 10	CE27 CB02 CT06 CG02 CG10

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen Convocatoria Extraordinaria	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	85%	5 / 10	CG10 CE27 CB02 CT06 CG02
Prácticas de laboratorio	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:00	15%	0 / 10	CG10 CE27 CB02 CT06 CG02

7.2. Criterios de evaluación

CONVOCATORIA ORDINARIA- EVALUACIÓN PROGRESIVA

Todos los alumnos seguirán un sistema de evaluación progresiva en la que se llevarán a cabo diversas pruebas. Se valorará la asistencia presencial y la participación activa tanto en el aula como en el laboratorio de prácticas.

La evaluación de los tests y cuestionarios periódicos supondrá un 10% de la nota final para los alumnos. Esta actividad no es obligatoria.

La evaluación de las prácticas supondrá el 15% de la nota final. Los alumnos elaborarán un cuaderno o informe donde se recogerán los resultados obtenidos en las prácticas de laboratorio, la interpretación de los mismos, su discusión y las conclusiones a las que se puede llegar. La práctica de genética de poblaciones se evaluará mediante un test que se realizará al final de la misma. La asistencia a las prácticas, la entrega del informe y la realización del test son actividades de realización obligatoria, imprescindible para aprobar la asignatura, sin nota mínima.

La evaluación de los conocimientos adquiridos mediante un examen escrito supondrá un 75% de la nota de la asignatura. El examen incluirá preguntas de teoría, cuestiones y problemas sobre el contenido de toda la asignatura. La nota mínima del examen para poder aprobar la asignatura es un 5.

El 15% correspondiente a las prácticas solo se tendrá en cuenta en la convocatoria ordinaria y extraordinaria correspondiente al curso en el que alumno realizó las prácticas de laboratorio. Para los alumnos que procedan de

cursos anteriores y ya hayan realizado las prácticas, los tests y cuestionarios periódicos supondrán un 10% de la nota final y el examen escrito final supondrá el 90% de la nota final.

La nota final será el resultado de promediar la nota de prácticas, los tests periódicos y la prueba escrita global según los porcentajes descritos anteriormente.

El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación numérica de acuerdo con lo establecido en el Art. 5 del Real Decreto 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA

Los alumnos que no superen la asignatura en la convocatoria ordinaria podrán presentarse a la convocatoria extraordinaria.

Será obligatorio tener realizadas las prácticas para poder realizar el examen extraordinario y se aplicará el valor del 15% sobre la nota final. El examen supondrá el 85% de la nota.

SOBRE EL FRAUDE ACADÉMICO

En caso de constatación de fraude académico en alguna de las actividades de evaluación de la asignatura, se aplicará al estudiante o estudiantes implicados lo recogido en la "Normativa de Evaluación del Aprendizaje en las Titulaciones Oficiales de Grado y Máster Universitario" aprobada por el Consejo de Gobierno de la UPM el 26/05/2022.

EVALUACIÓN DE COMPETENCIAS

En esta asignatura se evalúa la competencia **CT03 - Organización y planificación** (equivalente a la CT6 asignada anteriormente).

Esta competencia se define como la Capacidad de establecer los objetivos de un trabajo, experimento o proyecto profesional y programar las actividades necesarias para su consecución, determinando sus fases y tiempo de ejecución, así como los recursos necesarios para alcanzar el objetivo fijado.

Esta competencia se trabaja en las prácticas de laboratorio que consisten en un experimento de análisis genético en una población experimental tipo F2, inicialmente guiado por los profesores con ejemplos sencillos de cómo se han planificado los experimentos para tener poder estadístico, cómo se toman los datos de forma rigurosa y cómo se testan hipótesis. Los alumnos deben tomar nuevos datos de forma experimental, procesarlos y analizarlos en equipos de dos personas para establecer un modelo de control genético para una serie de caracteres, similar al que harían en una empresa o laboratorio profesional en el que se busca entender qué caracteres tienen interés y qué marcadores están asociados a éstos. Los resultados se presentan en forma de informe en el que deben conectar lo aprendido en clase con su trabajo autónomo y elaborar un trabajo escrito adecuado en forma y científicamente apropiado.

El procedimiento de evaluación consiste en la revisión del informe de resultados donde se valoran distintos aspectos:

- La corrección en la toma y el tratamiento de datos experimentales
- Reflexión sobre los posibles errores de toma de datos y las consecuencias de éstos.
- La capacidad de organizar adecuadamente la información para el análisis
- La realización del análisis de los datos con las herramientas estadísticas adecuadas para cada tipo de comparación.
- La capacidad de establecer una hipótesis de control genético acorde a los resultados y evaluar los resultados de los tests estadísticos de acuerdo a la hipótesis planteada.
- Pensamiento crítico y abstracto para proponer un modelo complejo de mapa genético y sus consecuencias de cara a la segregación de caracteres.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Introduction to Genetic Analysis. Anthony J.F. Griffiths (2018)	Bibliografía	Libro de texto
Genética: Un enfoque conceptual. Benjamin A. Pierce (2016)	Bibliografía	Libro de Texto
Fundamentos de genética. Conceptos y relaciones. Benjamin A. Pierce (2011)	Bibliografía	Libro de Texto
Conceptos de genética. William Klug (2013)	Bibliografía	Libro de Texto
Concepts of Genetics (11th Edition). Charlotte A. Spencer and Michael R. Cummings (2014)	Bibliografía	Libro de Texto
Essentials of Genetics. William S. Klug and Michael R. Cummings (2016)	Bibliografía	Libro de texto
Biología Molecular del Gen 7 ^a ed WATSON / BAKER / BELL. (2016)	Bibliografía	Libro de Texto

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

La asignatura se relaciona con el ODS2: "Hambre cero" y el ODS3: "Salud y bienestar".

Los alumnos deben acudir obligatoriamente a las prácticas de laboratorio con bata abrochada y de manga larga, calzado cerrado y el pelo recogido. El resto de elementos de seguridad necesarios (guantes, etc..) se les suministrará allí por parte del profesorado. Al alumno que no asista con estas mínimas medidas de seguridad se le impedirá el acceso al laboratorio.

La Comisión de Calidad del Centro en su reunión de 29 de mayo de 2023 acordó aprobar la propuesta de reasignación de competencias transversales en las asignaturas de los Grados en Biotecnología, Ingeniería Alimentaria, Ingeniería Agrícola, Ingeniería Agroambiental, Ciencias Agrarias y Bioeconomía, y en el Máster Universitario en Ingeniería Agronómica. En virtud de dicho acuerdo esta asignatura ha sido designada como Asignatura Punto Control* de la Competencia Transversal **CT3: ORGANIZACIÓN Y PLANIFICACIÓN**. Esto significa que tiene la obligación de recopilar evidencias de las actividades formativas y de evaluación relacionadas con dicha CT, para su consideración en los sistemas de acreditación de la calidad del Centro.

**Asignatura punto control (APC): aquella asignatura en la que se verificará la formación y evaluación de la competencia transversal que le corresponda.*