



TITULACION	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
VETERINARIA	2010	2016-2017

TITULO DE LA ASIGNATURA	GENÉTICA
SUBJECT	GENETICS

CODIGO GEA	803793
CARÁCTER (BASICA, OBLIGATORIA, OPTATIVA..)	Básica
SEMESTRE/S (1,2,3,4,5,6,7,8,9,10)	2

FACULTAD	VETERINARIA	
DPTO. RESPONSABLE	PRODUCCIÓN ANIMAL	
CURSO	1	
PLAZAS OFERTADAS (si procede)		

	CRÉDITOS ECTS	%
CRÉDITOS TOTALES	6	
PRESENCIALES	3	50%
NO PRESENCIALES	3	50%
TEORÍA	3,4	57
PRÁCTICAS	1,12	18,7
SEMINARIOS	0,88	14,3
TRABAJOS DIRIGIDOS	-	
TUTORÍAS	0,40	7
EXÁMENES	0,20	3

	NOMBRE	E-MAIL
COORDINADORES	Óscar Cortés Gardyn	ocortes@vet.ucm.es
	Isabel Cervantes Navarro	icervantes@vet.ucm.es
PROFESORES	Mª Ángeles Pérez Cabal	mapcabal@vet.ucm.es
	Eduardo Costas	ecostas@vet.ucm.es
	Victoria López-Rodas	vlrodas@vet.ucm.es
	Macarena Navarro	mnavarro@vet.ucm.es

BREVE DESCRIPTOR
Conocer, comprender y aplicar cómo se produce la transmisión, expresión, regulación y manipulación del material hereditario.

REQUISITOS Y CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS
Conocimientos básicos de teoría de la Probabilidad y generales de Biología.

OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA
--------------------------------------



Lograr un nivel adecuado en el conocimiento de las bases genéticas de la transmisión de caracteres y de la función y expresión del material hereditario.
<b>GENERAL OBJECTIVES OF THIS SUBJECT</b>
To reach an appropriate level of knowledge of the genetic bases of transmission of traits as well as of the function and expression of the inherited material.

<b>COMPETENCIAS GENERALES DE LA ASIGNATURA</b>
CE-A1 Ser capaz de analizar, sintetizar, resolver problemas y tomar decisiones en los ámbitos profesionales del veterinario. CE-A2 Demostrar capacidad para trabajar en equipo, uni o multidisciplinar, y manifestar respeto, valoración y sensibilidad ante el trabajo de los demás. CE-A3 Mantener un comportamiento ético en el ejercicio de sus responsabilidades ante la profesión y la sociedad. CE-A6 Adquirir la capacidad de buscar y gestionar la información relacionada con la actividad del veterinario. CE-A7 Conocer y aplicar el método científico en la práctica profesional. CE-A9 Ser consciente de la necesidad de mantener actualizados los conocimientos, habilidades y actitudes de las competencias profesionales mediante un proceso de formación continuada. CE-A10 Defender los derechos de los animales y actuar siempre con el objetivo de facilitarles una buena salud y calidad de vida, evitándoles sufrimientos innecesarios. CED-4 Probar que se conocen las bases físicas, químicas y moleculares de los procesos biológicos, así como de las técnicas de análisis y diagnóstico de interés veterinario. CED-6 Conocer los principios básicos de los procesos hereditarios de interés veterinario. CED-8 Conocer los aspectos básicos de los distintos agentes biológicos de interés veterinario. CED-9 Tener conocimiento de las alteraciones de la estructura y función del organismo animal. CEP-3 Ser competente en la realización de técnicas analíticas e instrumentales básicas, interpretar sus resultados, y emitir el correspondiente informe. CEP-5 Ser competente en el diagnóstico de las enfermedades más comunes, mediante la utilización de distintas técnicas específicas y generales. CE-P36 Conocer el manejo de protocolos y tecnologías concretas destinadas al análisis de muestras de origen animal o vegetal.

<b>COMPETENCIAS TRANSVERSALES DE LA ASIGNATURA</b>
CGT-1 Ser capaz de expresarse correctamente en español, mostrando dominio del lenguaje técnico de su ámbito disciplinar. CGT-3 Ser capaz de gestionar la información como fuente de conocimiento en su ámbito disciplinar, incluyendo saber utilizar como usuario las herramientas básicas en informática y tecnologías de la información. CGT-4 Demostrar que se considera la ética y la integridad intelectual como valores esenciales de la práctica profesional. CGT-7 Demostrar habilidades de iniciación a la investigación a nivel básico. CGT-10 Ser capaz de realizar análisis y síntesis. CGT-11 Demostrar que se saben aplicar los conocimientos en la práctica profesional. CGT-12 Probar que se tiene dominio de la planificación y gestión del tiempo. CGT-13 Ser capaz de aprender de forma autónoma (incluyendo el aprendizaje a lo largo de su vida).



CGT-16 Demostrar la capacidad de tomar decisiones. CGT-21 Probar capacidad de iniciativa, espíritu emprendedor y afán de superación.
<b>COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE LA ASIGNATURA</b>
CE-G1: El conocimiento de los principios básicos de la transmisión de los genes que controlan los caracteres cualitativos y cuantitativos. CE-G2: El conocimiento de la estructura genética de las poblaciones. CE-G3: El conocimiento de la estructura y organización del material hereditario. CE-G4: El conocimiento de los mecanismos de la expresión y regulación de los genes. CE-G5: La adquisición de conocimientos específicos de genética aplicada a la clínica y a la producción. CE-G6: La adquisición de conocimientos específicos de los genes que controlan el desarrollo, la apoptosis y el envejecimiento celular. CE-G7: La adquisición de los conceptos básicos de la biotecnología y sus aplicaciones. CE-G8: La resolución de los supuestos prácticos relacionados con los conocimientos teóricos. CE-G9: Realizar prácticas con animales de laboratorio para probar algunos fenómenos genéticos teóricos.
<b>OTRAS COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA (SI PROCEDE)</b>

<b>CONTENIDOS TEMÁTICOS (PROGRAMA TEÓRICO PRÁCTICO)</b>
Seminarios: 1 horas      Presentación del curso. Una visión histórica de la disciplina: Genética y sociedad.
<b>BLOQUE 1: TRANSMISIÓN DEL MATERIAL HEREDITARIO</b>
<b>Tema 1. Mendelismo</b>
Teoría: 1 hora              Experiencias de Mendel y enunciado de las leyes.
Problemas: 5 horas        Aplicación de las Leyes de Mendel. El polihíbrido: polinomio fenotípico y genotípico. Interacción entre alelos. Genes letales.
Prácticas: 1,5 horas       Herencia de caracteres mendelianos
<b>Tema 2. Caracteres cuantitativos</b>
Teoría: 1 horas            Teoría de los factores polímeros: experiencias de Nilsson-Ehle.
Teoría de las líneas puras: experiencias de Johansen.
Problemas: 1 horas        Polihíbrido para caracteres cuantitativos.
Prácticas: 2 horas        Caracteres cuantitativos en ratones
<b>BLOQUE 2: LIGAMIENTO Y RECOMBINACIÓN</b>
<b>Tema 3. Genes ligados</b>
Teoría: 3 horas            Meiosis. Ligamiento y recombinación. Comportamiento de dos genes ligados. Sobrecruzamientos dobles. Interferencia y coeficiente de coincidencia. Comportamiento de tres genes



	ligados. Los cromosomas sexuales. Estudio de los genes ligados a los cromosomas sexuales.
Problemas: 3 horas	Frecuencia de sobrecruzamiento y fracción de recombinación. Análisis del ligamiento para dos y tres genes. Ligamiento a los cromosomas sexuales.
Prácticas: 4 horas	Análisis de ligamiento en <i>Drosophila melanogaster</i> .

### **BLOQUE 3: GENÉTICA DE POBLACIONES Y EVOLUCIÓN**

#### **Tema 4. Genética de Poblaciones**

Teoría: 5 horas	La transmisión de los genes en las poblaciones. Frecuencias alélicas y genotípicas. Ley de Hardy-Weinberg. Cambios en las frecuencias genotípicas: apareamientos discriminativos. Cambios en las frecuencias alélicas debidos a mutación y migración. Cambios en las frecuencias alélicas debidos a selección y deriva. Evolución y Filogenias.
Problemas: 4 horas	Equilibrio Hardy-Weinberg. Cambios en las frecuencias alélicas.
Prácticas: 1,5 horas	Modificaciones del equilibrio Hardy-Weinberg.

### **BLOQUE 4: MATERIAL HEREDITARIO Y ORGANIZACIÓN**

#### **Tema 5. ADN como material hereditario. Organización**

Teoría: 3 horas	Evidencias experimentales del descubrimiento de ADN como material hereditario. Modelo de la doble hélice. Principios básicos de la replicación y de la reparación. Organización en procariotas. Organización en eucariotas. Herencia de las organelas citoplasmáticas en eucariotas. Herencia de mitocondrias. Herencia de cloroplastos.
Seminarios: 2 horas	Variaciones cromosómicas estructurales. Variaciones cromosómicas numéricas.

### **BLOQUE 5: EXPRESIÓN DEL MATERIAL HEREDITARIO**

#### **Tema 6. Expresión del material hereditario**

Teoría: 5 horas	La transcripción. Transcripción inversa. ARN pequeños. Ribozimas. La mutación. Tipos. Mecanismos moleculares de mutación. Carácter preadaptativo de la mutación. El análisis de fluctuación de Luria y Delbrück. La acción génica primaria. Experimento de Beadle y Tatum. Hipótesis un gen-un enzima. El principio de colinealidad y la clave de equivalencia. Desciframiento de la clave genética.
Problemas: 2 horas	Rutas metabólicas. Código genético. Mutación.
Prácticas: 2,5 horas	Prueba de fluctuación con cultivos de microalgas.
Seminarios: 2 horas	Genes de inmunoglobulinas. Genes de antígenos leucocitarios humanos (HLA).

#### **Tema 7. Regulación de la expresión génica**

Teoría: 2 horas	Regulación de los productos génicos en los procariotas. Control de la transcripción en procariotas. La organización en grupos de
-----------------	--



Problemas: 1 hora	genes. Los sistemas de operón. Operones inducibles y represibles. El operón lac. El operón trp. La atenuación de la expresión. Operones.
<b>BLOQUE 6: BIOTECNOLOGÍA</b>	
<b>Tema 8. Biotecnología</b>	
Teoría: 2 horas	Introducción a la biotecnología. La ingeniería genética. La reacción en cadena de la polimerasa (PCR). Manipulación genética. Clonación: Técnicas. Organismos clonados. Rendimiento de las técnicas. El futuro.
Seminarios: 3 horas	Organismos transgénicos. Dificultades. La ingeniería genética al servicio de las vacunas. La biotecnología como factorías de fármacos, metabolitos...
Prácticas: 2 horas	Mapas de restricción.
<b>BLOQUE 7. GENÉTICA CLÍNICA</b>	
<b>Tema 9. Genética Clínica</b>	
Teoría: 5 horas	Genética oncológica: Control del ciclo de división celular. El ciclo celular. Transición G1/S, G2/M. La universalidad de los mecanismos de control. Ciclinas dependientes de quinasas. Tipos y funcionamiento. El control de la división celular en las células de mamífero. Equilibrio entre proliferación y diferenciación. Protooncogenes, Oncogenes. Modelos de activación de oncogenes, genes c-onc y v-onc. Mecanismos genéticos que convierten un protooncogén en un oncogén: mutaciones, inserciones, amplificaciones y translocaciones. Genes supresores de tumores. Genes de apoptosis y genes de envejecimiento celular. Consejo genético.
<b>BLOQUE 8. GENÉTICA DEL DESARROLLO</b>	
<b>Tema 10. Genética del desarrollo</b>	
Seminarios: 4 horas	Del cigoto al organismo adulto. El control de la expresión de los genes en eucariotas: epigenética. Bases genéticas de la citodiferenciación. El papel del núcleo. El papel del citoplasma. Genes del desarrollo en organismos pluricelulares: Hox. Drosophila y Caenorhabditis como organismos modelo.

#### METODO DOCENTE

Clases teóricas: Principalmente lección magistral con soporte informático, clases de problemas participativas.

Clases prácticas: En laboratorio y aula de informática.

Seminarios: Preparados por los alumnos bajo la coordinación de los profesores.

#### CRITERIOS DE EVALUACIÓN



La calificación final será la suma ponderada de: 65% (2/3 teoría + 1/3 problemas) + 25% prácticas + 10% participación activa.

Las prácticas se evalúan mediante controles de evaluación continua. Es necesario haber superado las prácticas para poder realizar el examen de problemas y teoría. El examen en las convocatorias oficiales constará de una parte de problemas y otra de teoría tipo test.

Para aprobar la asignatura es necesario aprobar las prácticas, el examen de teoría y el de problemas por separado. La participación activa se evaluará mediante actividades que se programen en el foro de la asignatura (campus virtual) y aquellos aspectos que el profesor considere oportuno relativos a la actitud del alumno en el desarrollo de la asignatura (resolución voluntaria de problemas, participación en clase,...)

En cualquier caso se evaluará según la norma establecida y aprobada en cada momento por la Junta de Facultad.

#### OTRA INFORMACIÓN RELEVANTE

Asignatura virtualizada en el Campus Virtual de la UCM.

#### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA RECOMENDADA

##### General:

BENITO y ESPINO. Genética. Conceptos esenciales. Ed. Panamericana.  
GRIFFITHS, MILLER, SUZUKI, LEWONTIN y GELBART. Genética (7ª edición). Ed. Interamericana.  
KLUG, CUMMINGS y SPENCER. Conceptos de Genética (8ª edición). Ed. Prentice Hall.  
LACADENA. Citogenética. Ed. Complutense.  
LEWIN. GENES (2ª edición). Ed. Reverte.  
NICHOLAS. Introducción a la Genética Veterinaria. Ed. Acribia.  
PUERTAS. Genética: fundamentos y perspectivas (2ª edición). Ed. Interamericana.

##### Problemas:

BENITO JIMENEZ. 360 PROBLEMAS DE GENETICA RESUELTOS, PASO A PASO. Ed. Síntesis.  
MENSUA FERNANDEZ. GENETICA: PROBLEMAS Y EJERCICIOS RESUELTOS. Ed. Pearson Prentice-Hall.

##### Específicos:

AYALA. Evolución molecular. Ed. Omega.  
FONTDEVILA y MOYA. Introducción a la Genética de Poblaciones. Ed. Síntesis.  
JORDE, CAREY & WHITE. Genética médica. Ed. Mosby.