



# **Máster en Iniciación a la Investigación en Ciencias Veterinarias**

## **62113 - [Módulo 1] Fundamentod de la técnica PCR: aplicación en producción sanidad y seguridad alimentaria**

**Guía docente para el curso 2010 - 2011**

**Curso: 1, Semestre: 2, Créditos: 6.0**

---

### **Información básica**

---

#### **Profesores**

- **María Rosario Osta Pinzolas** osta@unizar.es
- **María Pilar Zaragoza Fernández** pilarzar@unizar.es
- **Isaias Zarazaga Burillo** zarazaga@unizar.es
- **Clementina Rodellar Penella** rodellar@unizar.es
- **Inmaculada Martín Burriel** minma@unizar.es

#### **Recomendaciones para cursar esta asignatura**

Se recomienda haber cursado licenciaturas en Veterinaria, Medicina, Biotecnología, Bioquímica o cualquier otra licenciatura relacionada con las Ciencias Biomédicas.

#### **Actividades y fechas clave de la asignatura**

La docencia tanto teórica como práctica de la asignatura se impartirá a lo largo de dos semanas entre las dos últimas semanas de enero y las dos primeras semanas de febrero.

---

### **Inicio**

---

### **Resultados de aprendizaje que definen la asignatura**

**El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...**

- 1:**  
Es capaz de identificar las diferentes técnicas de biología molecular que pueden utilizarse en la resolución de problemas relacionados con la producción y sanidad animal, así como con la seguridad alimentaria.
- 2:**  
Es capaz de resolver problemas de identificación genética de los individuos y todo lo que se deriva de dicho

proceso, como es la resolución de casos de paternidad, genotipado de genes de interés, autenticación de productos, detección de transgénicos, trazabilidad de productos de origen animal y resolución de problemas relacionados con la medicina legal.

- 3:** Es capaz de utilizar la PCR y otras técnicas de biología molecular como método de diagnóstico de patologías genéticas e infecciosas.
- 4:** Es capaz de aplicar al PCR y otras técnicas de biología molecular al diagnóstico de patógenos en alimentos y a la presencia de productos transgénicos.
- 5:** Es capaz de extraer conclusiones de publicaciones científicas relacionadas con la PCR y su aplicación a los campos de la producción y sanidad animal así como a la seguridad alimentaria
- 6:** Ser capaz de utilizar diferentes bases de datos y programas relacionadas con la temática de la asignatura y que permiten tanto la búsqueda como el análisis de información, diseño de primers, comparación de secuencias, búsqueda de mutaciones y consecuencias de las mismas entre otras actividades.
- 7:** Es capaz de tener en cuenta consideraciones éticas que son aplicables a la utilización de las técnicas y metodologías planteadas

## Introducción

### Breve presentación de la asignatura

La asignatura FUNDAMENTOS DE LA TÉCNICA PCR: APLICACIÓN EN PRODUCCIÓN, SANIDAD Y SEGURIDAD ALIMENTARIA forma parte del Módulo 1 del Máster Iniciación a la investigación en ciencias veterinarias. Tiene una carga de 6 créditos en los que se incluyen tanto docencia teórica como práctica. El objetivo fundamental de la asignatura es transmitir a los estudiantes las grandes posibilidades que ofrecen la técnica de Reacción en cadena de la polimerasa (PCR) y otras técnicas de biología molecular en los campos de la Producción y Sanidad Animal y la Seguridad Alimentaria. Se incluyen temas relacionados con la identificación genética, test de paternidad, autenticación de especies, presencia de productos transgénicos en alimentos para humana y ganado, trazabilidad genética detección de genes de interés, productivo y diagnóstico tanto de patologías hereditarias como no hereditarias.

---

## Contexto y competencias

### Sentido, contexto, relevancia y objetivos generales de la asignatura

#### La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:

La genética molecular ha sufrido un gran desarrollo durante el último siglo y continua haciéndolo en esta última década. Como aplicación de dicho desarrollo se pueden obtener resultados importantes en diferentes campos. El planteamiento de la asignatura se basa en la transmisión de las posibilidades de aplicación de algunas técnicas específicas de la genética molecular en los campos de la Producción y Sanidad animal y en la Seguridad alimentaria. El objetivo final es que el estudiante sea capaz de identificar las posibles aplicaciones de la PCR y otras metodologías en aspectos concretos de los

campos mencionados. Más concretamente, los objetivos son que el estudiante conozca los fundamentos teóricos pero que a su vez sea capaz de llevar a cabo todo el proceso necesario para cualquier tipo de aplicación: extracción de DNA, realización de la PCR, utilización de enzimas de restricción, análisis e interpretación de los resultados obtenidos y obtención de conclusiones.

## **Contexto y sentido de la asignatura en la titulación**

La asignatura se incluye dentro de un Programa de Master en el que se pretende introducir al estudiante en las posibilidades de la investigación en las ciencias veterinarias y ciencias afines. Los problemas relacionados con la sanidad animal que han aparecido en las últimas décadas han tenido una repercusión importante sobre el campo de la producción animal y directamente también sobre la percepción que los consumidores tienen sobre la seguridad alimentaria. La desconfianza generada ha determinado la adopción de medidas de control que garanticen la seguridad de los productos de origen animal. En el Master en el que se haya incluida la asignatura se abordan temas relacionados con patología y producción animal y tecnología de alimentos. La aportación de esta asignatura puede contribuir a la formación del estudiante en temas que resuelven problemas actuales relacionados con la seguridad de productos de origen animal y que transversalmente hacen referencia a aspectos concretos de temas incluidos en otras asignaturas relacionadas con la producción y sanidad y con la seguridad alimentaria. Cursar esta asignatura introducirá al estudiante en el campo de la investigación en veterinaria aplicada a la resolución de problemas concretos puntuales pero en ocasiones de gran trascendencia relacionados con problemas sanitarios y productivos que pueden tener gran repercusión sobre la salud humana.

## **Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...**

- 1:** Valorar la importancia de la genética molecular y algunas de sus técnicas en la resolución de casos concretos relacionados con la producción y sanidad animal y con la seguridad alimentaria.
- 2:** Aplicar al PCR y otras metodologías relacionadas con la manipulación del DNA a la resolución de casos concretos de identificación genética y test de paternidad.
- 3:** Utilización de las técnicas de biología molecular en la mejora de los productos de origen animal: detección de genes de interés
- 4:** Diagnosticar patologías hereditarias y no hereditarias en animales mediante análisis molecular
- 5:** Conocer las posibilidades de la PCR y otras técnicas de biología molecular en el campo de la seguridad alimentaria, más concretamente en la trazabilidad, autenticación de especies, diagnóstico de patógenos en alimentos y presencia de productos transgénicos en alimentos para humana y animales.
- 6:** Utilización de bases de datos y programas relacionados con los temas incluidos en la asignatura.
- 7:** Capacidad de análisis crítico de situaciones derivadas de la utilización de las diversas técnicas de genética molecular.

## **Importancia de los resultados de aprendizaje que se obtienen en la asignatura:**

La importancia de los resultados del aprendizaje se deriva tanto del conocimiento teórico como práctico de aspectos concretos de la aplicación de la genética molecular a la resolución de problemas de gran trascendencia en aspectos puntuales de la sociedad actual. Contribuye al complemento de enseñanzas recibidas en diferentes grados en los que la genética se aprende desde un punto de vista más general y teórico. Los resultados del aprendizaje capacitan al alumno para la resolución de situaciones concretas que pueden presentarse tanto en el desarrollo de su actividad investigadora futura como en el desarrollo de su profesión. También el estudiante puede adquirir una conciencia más analítica y crítica sobre las posibles derivaciones o aplicaciones de la metodología utilizada.

---

## Evaluación

---

### Actividades de evaluación

**El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación**

**1:** Las actividades de evaluación para comprobar si el estudiante ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos son:

- Asistencia y participación en conferencias y prácticas de laboratorio: 50%
- Presentación de un trabajo en el que se planteara la resolución de un supuesto concreto y real utilizando las herramientas explicadas en la asignatura (se valorará la originalidad y dificultad de la resolución). El caso de puede obtener de cualquier fuente disponible por el estudiante:50%

---

### Actividades y recursos

---

### Presentación metodológica general

**El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:**

En la transmisión de los principales contenidos teóricos necesarios, estimulando al estudiante a su participación activa y al debate en las clases. También en la realización de prácticas en las que se aplica directamente lo explicado en las clases teóricas. En clase se plantean asimismo problemas resueltos para que el estudiante sea consciente de la aplicabilidad de la investigación realizada. Se completa el aprendizaje con la utilización de bases de datos y programas de ordenador que pueden ser muy útiles para el estudiante en esta y otras investigaciones o aplicaciones. Al final del curso se intenta además, estimular el desarrollo de un pensamiento crítico basado en el conocimiento profundo de los temas relacionados con la genética molecular y la aplicación de sus técnicas.

### Actividades de aprendizaje programadas (Se incluye programa)

**El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...**

- 1:**
- Lecciones tipo magistral en las que se potencia la participación del estudiante
  - Prácticas de laboratorio
  - Prácticas con ordenador
  - Búsqueda de información de casos concretos
  - Resolución y presentación del caso analizado por cada estudiante.

### Planificación y calendario

#### Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

**El curso consta de 6 créditos que se desarrollarán en dos semanas entre finales de enero y principio de**

**febrero, distribuidas aproximadamente de la siguiente forma:**

**Día 1º**

MAÑANA: .

1. PRESENTACIÓN DEL CURSO2.
2. TEORÍA. Introducción a las técnicas básicas de genética molecular.

**Día 2º**

MAÑANA:

1. Bases teóricas de la técnica de reacción en cadena de la polimerasa.
2. TEORÍA. Determinación del sexo y proteínas de la leche

TARDE

1. PRÁCTICA. Extracción de DNA

**Día 3º**

MAÑANA

1. TEORÍA . Aplicaciones de la PCR y otras técnicas de genética molecular en ganadería: enfermedades hereditarias y no hereditarias.
2. TEORÍA . Aplicaciones de la PCR en seguridad alimentaria.

TARDE

1. TEORÍA/PRÁCTICA. Trazabilidad genética en ganado bovino

**Día 4º**

MAÑANA

1. PRACTICA Amplificación de genes en ganado porcino mediante la técnica PCR: Preparación de la muestra, elección de cebadores, programación de los distintos ciclos, preparación del gel de agarosa para visualización del producto amplificado.

TARDE

1. PRÁCTICA Visualización del producto amplificado: preparación de la muestra. Inserción de la muestra. Corrido electroforético en cubeta submarina. Visualización mediante UVA. Digestión con enzimas de restricción. Preparación del gel de agarosa

**Día 5º**

MAÑANA:

1. PRÁCTICA Visualización del producto digerido: corrido electroforético en cubeta submarina. Visualización mediante UVA.
2. TEORÍA. Aplicaciones de la PCR en transgénesis

**Día 6º**

MAÑANA:

1. TEORÍA/ PRÁCTICA Estudio de Secuencias y elección de oligonucleótidos. Acceso a bases de datos y distintos programas informáticos.

TARDE

1. TEORÍA. Resolución de casos relacionados con la identificación genética

**Día 7º**

MAÑANA:

1. TEORÍA. Otras PCR. PCR cuantitativa en tiempo real.

TARDE:

1. TEORÍA. Aplicaciones de la PCR cuantitativa en tiempo real.

### **Día 8º**

MAÑANA:

1. TEORÍA. Protocolo experimental de la PCR en tiempo real.

TARDE

1. PRESENTACIÓN DE CASOS RESUELTOS

### **Día 9º**

MAÑANA:

1. PRÁCTICA. Realización de un caso práctico con PCR cuantitativa

TARDE

1. PRESENTACIÓN DE CASOS RESUELTOS

### **Día 10º**

MAÑANA:

1. TEORÍA. Genética: Situación de las técnicas y aplicaciones de genética molecular en el contexto social actual.

TARDE:

1. PRESENTACIÓN CASOS RESUELTOS

## **Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada**