



## **Máster en Iniciación a la Investigación en Ciencia y Tecnología de los Alimentos**

### **62022 - Investigación de microorganismos en alimentos, agua y ambiente: técnicas tradicionales y moleculares**

**Guía docente para el curso 2014 - 2015**

**Curso: 1, Semestre: 2, Créditos: 4.0**

---

## **Información básica**

---

### **Profesores**

- **Domingo Blanco Parmo** dblanco@unizar.es
- **María del Pilar Conchello Moreno** conchell@unizar.es
- **María del Carmen Rota García** crot@unizar.es

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

Aquellas legalmente existentes para la incorporación al Máster de Iniciación a la Investigación en Ciencia y Tecnología de los Alimentos. Además, con el objeto de que los estudiantes comprendan y asimilen mejor los contenidos teóricos y prácticos del programa, se considera conveniente que hayan cursado las asignaturas de Microbiología General, Microbiología de los Alimentos y Análisis Microbiológico de los Alimentos. También, se contempla como esencial la participación activa del estudiante en las sesiones teórico-prácticas.

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

- Selección de matrices alimentarias frescas, transformadas y fermentadas de distinto origen (animal, vegetal y fúngico), aguas de diferentes procedencias (red, pozos, fuentes y de superficie) y de equipos y ambiente, que serán sometidos a los diferentes procesos analíticos.
- Establecer equipos de trabajo constituidos por tres estudiantes que llevarán a cabo:
  - Análisis laboratorial.
  - Búsqueda de información, redacción y presentación escrita de temas de interés relacionados con la asignatura. Los mismos serán revisados por el profesorado de la asignatura.
  - Exposición y defensa de dichos temas.

---

## **Inicio**

---

## Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

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

- 1:** Es capaz de investigar microorganismos independientemente de la matriz (alimentos, agua o ambiente) en la que se encuentren.
- 2:** Es capaz de conocer y aplicar tanto técnicas tradicionales como moleculares para la cuantificación e identificación microbiana y la investigación de toxinas.
- 3:** Está preparado para interpretar los resultados microbiológicos en base a los criterios de seguridad alimentaria o de higiene de los procesos, así como a las recomendaciones de organismos reconocidos.
- 4:** Que es capaz de establecer o generar planes o protocolos de análisis microbiológicos en base a las necesidades de la industria alimentaria.
- 5:** Es capaz de establecer el perfil de las microfloras de interés tecnológico en los alimentos.

## Introducción

### Breve presentación de la asignatura

La asignatura tiene como objetivo fundamental que el estudiante conozca tanto las técnicas tradicionales de análisis microbiológico como aquellas basadas en la PCR. Estas técnicas las aplicará a las distintas matrices alimentarias y a todo aquello que pueda entrar en contacto con las mismas (agua, materiales y equipos, superficies y ambientes).

Con ello, el alumno, estará en disposición de determinar la aptitud sanitaria del alimento y/o identificar los microorganismos de interés tecnológico.

Esta asignatura tiene relación con las asignaturas "Investigación de mohos y micotoxinas en alimentos", "Metodología para la evaluación de los riesgos alimentarios", "Detección y valoración de compuestos antimicrobianos en alimentos", "Herramientas moleculares en ciencia de los alimentos" y "Molecular tools in Food Science".

---

## 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 asignatura tiene un carácter fundamentalmente práctico. En las sesiones teóricas que generalmente se imparten como preámbulo y orientación a la docencia práctica, se pretende explicar de forma razonada, el porqué de la selección de una u otra matriz alimentaria, la elección de una técnica determinada y en definitiva como abordar el análisis propiamente dicho. En las sesiones prácticas y como habíamos indicado, los estudiantes en grupos reducidos analizarán las matrices propuestas, obtendrán resultados e interpretarán los mismos.

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

Esta asignatura del Máster de Iniciación a la Investigación en Ciencia y Tecnología de los Alimentos está correlacionada con varias de las asignaturas de dicho máster, como: Investigación de mohos y micotoxinas en alimentos, Metodología para la evaluación de los riesgos alimentarios, Detección y valoración de compuestos antimicrobianos en los alimentos y Molecular tools in food science. Al estudiante le confiere una herramienta básica para determinar la calidad microbiológica de los

alimentos y establecer el potencial tecnológico de los diferentes microorganismos participantes en los procesos fermentativos. Para ello, sabrá aplicar tanto técnicas tradicionales de identificación microbiana como aquellas ,más avanzadas, y basadas en microbiología molecular.

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

- 1:** Entender y discutir los planes de muestreo establecidos por la legislación o por la propia empresa alimentaria.
- 2:** Establecer la sistemática más apropiada para la toma de muestras en función del alimento, muestra de agua o ambiente a analizar.
- 3:** Determinar el diluyente más adecuado y calcular las diluciones a realizar en función de la contaminación microbiana que se prevé en la muestra.
- 4:** Aplicar, desarrollar y mejorar sistemas tradicionales de cuantificación e identificación microbiana en distintas matrices alimentarias y en todo aquello que directamente entre en contacto con las mismas.
- 5:** Aplicar las técnicas de PCR al análisis microbiológico de alimentos.
- 6:** Obtener, valorar e interpretar resultados y proponer actuaciones o medidas en el caso de que el lote analizado no responda a la calidad microbiológica exigida.
- 7:** Entender y comentar artículos de investigación relacionados con el análisis microbiológico alimentario.

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

Conocer y manejar con destreza las técnicas tradicionales y moleculares del análisis microbiológico alimentario permite, no sólo determinar la aptitud sanitaria de un alimento, sino también poder establecer el agente biótico de deterioro, el que participa en un proceso tecnológico o el perfil microbiológico.

De igual modo, la memoria que elaboran los estudiantes en el marco de esta asignatura, les facilita en muchos casos la realización de su trabajo fin de máster

---

## **Evaluación**

---

### **Actividades de evaluación**

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

- 1:** Evaluación continua:  
  
Dado el carácter eminentemente práctico de la asignatura y el número reducido de estudiantes, el seguimiento continuo por parte del profesorado, permite valorar aspectos como asistencia, grado de aplicación, disponibilidad y capacidad para trasladar al campo práctico las enseñanzas teóricas. Esta apreciación por parte de los profesores supondrá el 50% de la calificación.
- 2:** Puesto que el estudiante deberá exponer y discutir los resultados obtenidos, esta actividad formará parte de la evaluación final y representará un 10% de la calificación

**3:** El otro 40% de la calificación vendrá determinado por el trabajo asignado y en el que se tendrá en cuenta tras la revisión de los profesores, el rigor científico, el apoyo bibliográfico, la redacción, así como la presentación y defensa mediante los métodos audiovisuales adecuados.

**4:**  
Prueba global:

Los alumnos que no hayan elegido la evaluación continua podrán ser evaluados mediante una prueba global que consistirá en las siguientes actividades de evaluación:

Prueba 1. Al estudiante se le suministrará un alimento y un plan de muestreo que deberá aplicar al mismo. Posteriormente presentará y discutirá los resultados. La calificación de esta prueba supondrá el 60% de la nota final.

Prueba 2. Elaboración, redacción, presentación y exposición de un trabajo de interés propuesto por el profesorado. La calificación del mismo representará el 40% de la nota final.

## **Criterios de valoración**

### **Criterios de valoración**

**1:** Seguimiento continuo por parte del profesorado. Se valorará que el estudiante alcance los siguientes objetivos:

- Competencia para aplicar planes de muestreos oficiales o establecidos por la empresa alimentaria y esquematizar la sistemática analítica a seguir.
- Destreza en la toma de muestras, selección y preparación del diluyente y de los diferentes medios de cultivo.
- Capacidad para diferenciar y aplicar correctamente si la analítica alimentaria exige una técnica de dilución o de concentración microbiana.
- Conocimiento de las diferentes técnicas de recuento mediante el uso de medios de cultivo sólido o agitados y líquidos.
- Pericia en la realización del análisis propiamente dicho.
- Discernimiento del fundamento de las distintas pruebas bioquímicas empleadas en la identificación microbiana o en la confirmación de los recuentos.
- Conocimiento de los fundamentos y etapas de la PCR.
- Capacidad para aplicar la PCR al análisis microbiológico de alimentos.

**2:** Presentación en grupo de los resultados obtenidos en las sesiones es prácticas:

- Se valorará la capacidad para exponer, discutir e interpretar los resultados obtenidos.

**3:** Trabajo escrito sobre temas de interés centrados principalmente en el estudio de los principales patógenos microbianos transmitidos y en las técnicas de investigaciones tradicionales y moleculares, se valorará los siguientes aspectos:

- Apoyo bibliográfico, estructura, redacción y claridad de la presentación.
- Rigor científico.
- Exposición y defensa en grupo con apoyo de medios audiovisuales apropiados.

---

## Actividades y recursos

---

### Presentación metodológica general

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

### 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:  
Sesiones teóricas: 8 horas (sesiones presenciales de 1 hora)
- 2:  
Sesiones prácticas: 26 horas presenciales.  
  
Esta docencia práctica se organiza en sesiones de tres o cuatro horas. A cada uno de los grupos de estudiantes establecidos se les asignan matrices (alimento, agua y ambiente), que será analizada a lo largo de las diferentes sesiones (50% de la calificación final).
- 3:  
Exposición y discusión de resultados obtenidos en las sesiones prácticas: 2 horas presenciales y 6 no presenciales. Dichos resultados se analizarán de forma conjunta (10% de la calificación final).
- 4:  
Elaboración, presentación y defensa de un trabajo sobre temas de interés proporcionados por el profesorado. 4 horas presenciales y 39 horas no presenciales (40% de la calificación final).

La carga presencial de las sesiones teóricas es de 0'8 ECTS.

La carga presencial de las sesiones prácticas es de 2'6 ECTS.

## Planificación y calendario

### Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

Sesiones teóricas: última semana de enero y las dos primeras de febrero. Se impartirán en el seminario de postgrado (Edificio Zootecnia, Facultad de Veterinaria)

Sesiones prácticas: última semana de enero y dos primeras de febrero. Se impartirán en los laboratorios nºs 38 y 26 del área de Nutrición y Bromatología (Edificio Zootecnia, Facultad de Veterinaria).

Entrega y exposición del trabajo escrito: segunda semana de marzo. Se expondrán en el seminario de postgrado (Edificio Zootecnia, Facultad de Veterinaria).

El calendario del máster y la programación de las sesiones teóricas y prácticas de las asignaturas aparecerán en el mes de junio en la web de la Facultad de Veterinaria, en la siguiente dirección:  
[http://veterinaria.unizar.es/docs/horarios/MASTER\\_09-10\\_CTA\\_v4.pdf](http://veterinaria.unizar.es/docs/horarios/MASTER_09-10_CTA_v4.pdf)

Tutorías: Las horas de tutoría serán en horario matinal, acordándose previamente con los profesores de la asignatura.

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