

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

### **62010 - Investigación de microorganismos en alimentos, agua y ambiente**

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

**Curso: 1, Semestre: 2, Créditos: 3.0**

---

### **Información básica**

---

#### **Profesores**

- **Javier Yangüela Martínez** [jyangu@unizar.es](mailto:jyangu@unizar.es)
- **Domingo Blanco Parmo** [dblanco@unizar.es](mailto:dblanco@unizar.es)

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

Es deseable que el estudiante tenga conocimientos sobre "Microbiología General". Para el correcto seguimiento de la asignatura se requerirá que el estudiante participe activamente en las sesiones prácticas-teóricas. Esta asignatura da acceso a la realización de trabajos Fin de Máster en las líneas de investigación de análisis, evaluación y control de riesgos biológicos vehiculados por los alimentos.

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

- Selección de matrices alimentarias frescas y transformadas 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 de las muestras seleccionadas
  - Búsqueda de información, redacción y presentación escrita de un trabajo sobre un tema de interés relacionados con la asignatura. Los mismos serán revisados por el profesorado de la asignatura.
  - Exposición y defensa de dichos trabajos

---

#### **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 las distintas técnicas de cuantificación e identificación microbiana.

**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 microbiológico en base a las necesidades de la industria alimentaria.

## Introducción

### Breve presentación de la asignatura

La asignatura tiene como objetivo fundamental que el estudiante conozca las técnicas utilizadas para la analítica microbiológica de matrices alimentarias, y de todo aquello que pueda entrar en contacto con las mismas (agua, materiales y equipos, superficies y ambientes). Deberá además, aplicar correctamente los criterios de seguridad alimentaria a los resultados obtenidos

---

## 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 tiene relación con las asignaturas “Investigación de mohos y micotoxinas en alimentos”, “Metodología para la evaluación de los riesgos alimentarios” y “Detección y valoración de compuestos antimicrobianos en alimentos”.

#### 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 de cuantificación e identificación microbiana en distintas matrices

alimentarias y en todo aquello que directamente entre en contacto con las mismas.

**5:**

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.

**6:**

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 del análisis microbiológico alimentario permite, no sólo determinar la calidad más importante de un alimento, sino también poder establecer el agente biótico de deterioro, el que participa en un proceso tecnológico o la caracterización microbiológica.

Por otra parte capacitan al estudiante para indagar y establecer técnicas más rápidas, eficaces y económicas que puedan suplir a las tradicionales.

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 evaluación**

**1:**

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.

### **Pruebas para alumnos no presenciales**

Las pruebas consistirán en los mismos ejercicios que realizan los estudiantes que se presentan a la primera convocatoria dado que están directamente relacionadas con los resultados de aprendizaje.

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

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 agarados 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.
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 investigación tradicional y novedosa, 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:**

La presentación de los fundamentos teóricos del análisis microbiológico antes y durante cada una de las sesiones prácticas. Esto les facilitará el trabajo laboratorial junto con la entrega de los diferentes protocolos experimentales a emplear para la investigación y el recuento de los diferentes grupos y especies microbianas propuestas. En todo momento se instará al estudiante a su participación especialmente en lo referente a la discusión y valoración crítica de los resultados.

### 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: 4 horas presenciales (sesiones de 1 hora)
- 2:** Sesiones prácticas: 20 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 diferentes matrices (alimento, agua y ambiente), que serán analizadas 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).

## **Planificación y calendario**

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

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/Calendario\\_Master\\_CTA\\_10\\_11\\_2.pdf](http://veterinaria.unizar.es/docs/horarios/Calendario_Master_CTA_10_11_2.pdf)

Las sesiones teóricas se impartirán en el seminario de postgrado (Edificio Zootecnia, Facultad de Veterinaria).

Las sesiones prácticas se impartirán en el laboratorio nº 38 del área de Nutrición y Bromatología (Edificio Zootecnia, Facultad de Veterinaria).

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

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