



GUÍA DOCENTE 2019-2020  
**Toxiinfecciones alimentarias**

**1. Denominación de la asignatura:**

Toxiinfecciones alimentarias

**Titulación**

Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos

**Código**

5171

**2. Materia o módulo a la que pertenece la asignatura:**

Toxicología Alimentaria

**3. Departamento(s) responsable(s) de la asignatura:**

Biotechnología y Ciencia de los Alimentos

**4.a Profesor que imparte la docencia (Si fuese impartida por mas de uno/a incluir todos/as) :**

Nadine Yeramian

**4.b Coordinador de la asignatura**

Nadine Yeramian

**5. Curso y semestre en el que se imparte la asignatura:**

Tercer curso, primer semestre

**6. Tipo de la asignatura: (Básica, obligatoria u optativa)**

Obligatoria



## 7. Número de créditos ECTS de la asignatura:

|                 |
|-----------------|
| 6 créditos ECTS |
|-----------------|

## 8. Competencias que debe adquirir el alumno/a al cursar la asignatura

Competencias específicas de la asignatura:

- 1- Interpretar la relación microorganismo-hospedador. Competencias del título relacionadas: E2-A
  - 2- Aplicar las recomendaciones higiénico-sanitarias para prevenir las enfermedades microbianas vehiculadas por los alimentos. Competencias del título relacionadas: E2-A, E5-A.
  - 3- Conocer las intoxicaciones alimentarias por mohos, bacterias y biotoxinas. Competencias del título relacionadas: E2-A
  - 4- Saber las principales características de las infecciones y otras toxiinfecciones alimentarias de origen bacterianas. Competencias del título relacionadas: E2-2.
  - 5- Indicar las enfermedades alimentarias producidas por virus, priones y protozoos. Competencias del título relacionadas: E2-A
  - 6- Aplicar e interpretar las pruebas microbiológicas de detección (toxinas), demostración, recuento e aislamiento de microorganismos patógenos en alimentos. Competencias del título relacionadas: E2-A, E3-A, E4-A, E1-B.
- Competencias generales asociadas a la asignatura: T3, T4, T5, T8 y T9.

## 9. Programa de la asignatura

| 9.1- Objetivos docentes |
|-------------------------|
|-------------------------|

|              |
|--------------|
| 1- BACTERIAS |
|--------------|

- |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"><li>- Presentar la estructura bacteriana así como el papel de sus distintos componentes, el modo respiratorio, los factores que afectan a su crecimiento, los métodos de clasificación y de identificación de las bacterias</li><li>- Dar a entender las nociones de ecosistema y de ecología bacteriana y los principales tipos de relación huésped-bacteria (comensalismo, parasitismo, simbiosis, infección, colonización)</li><li>- Informar sobre los principales modos de transmisión de las bacterias a los hombres</li><li>- Dar a conocer las bases teóricas de la seguridad alimentaria y los riesgos de los distintos alimentos en la transmisión de las toxiinfección o de la intoxicación alimentaria.</li><li>- Distinguir los principales géneros y especies de bacterias y sus toxinas productoras de enfermedades transmitidas por los alimentos; conocer sus características biológicas, los factores que afectan a su crecimiento, sus reservorios, sus mecanismos de transmisión, su epidemiología, sus huéspedes propicios, su control y prevención y los métodos para su aislamiento e identificación.</li><li>- Entender los mecanismos del poder patógeno, la fisiopatología de las infecciones y la acción de los agentes antimicrobianos.</li></ul> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



- Comprender los mecanismos de resistencia específica y no específica del organismo.

## 2- HONGOS

- Conocer la estructura de los mohos, los factores que afectan a su crecimiento, su clasificación y su modo de reproducción
- Saber las principales especies de mohos productoras de toxinas en los alimentos, las enfermedades provocadas, sus mecanismos de transmisión y los métodos de aislamiento, control y prevención.

## 3- PROTOZOOS

- Conocer los protozoos productores de enfermedades transmitidas por los alimentos, la fuente de infección, la enfermedad producida en el hombre y los métodos de control y de prevención.

## 4- HELMINTOS

- Dar a conocer los helmintos responsables de enfermedades transmitidas por los alimentos, su reservorio, su mecanismo de transmisión, su epidemiología y su control y prevención.

## 5- VIRUS

- Conocer la estructura de los virus, su multiplicación y su relación con el huésped.
- Aprender los virus productores de enfermedades transmitidas por alimentos: reservorio, transmisión, diagnóstico y prevención de las infecciones virales.

### 9.2- Unidades docentes (Bloques de contenidos)

#### Teoría de Toxiinfecciones Alimentarias

##### I- Introducción

##### II- Bacterias y sus toxinas responsables de las enfermedades transmitidas por los alimentos

###### A- Familia Enterobacteriaceae

Géneros más corrientes. Características morfológicas, biológicas y bioquímicas. Antígenos. Hábitat. Poder patógeno. Resistencia y sensibilidad.

###### 1- Salmonella

Taxonomía. Antígenos. Características biológicas y bioquímicas. Condiciones de multiplicación y destrucción. Hábitat. Epidemiología. Salmonelosis en el hombre. Salmonelosis en los animales. Prevención. Aislamiento e identificación.

###### 2-Shigella

Taxonomía. Características biológicas y bioquímicas de Shigella sp. Factores que influyen en la multiplicación de Shigella. Epidemiología. Patogenicidad. Prevención. Aislamiento e identificación

###### 3- Escherichia coli

Taxonomía. Características morfológicas y bioquímicas. Factores de crecimiento. Antígenos. Patógenos de E. Coli: E. Coli enterotoxigeno- E. coli enteroinvasivo-E. coli enteropatógeno-E. coli enterohemorrágico. Epidemiología. Transmisión. Aislamiento e



identificación

4- *Yersinia enterocolitica*

Taxonomía.. Características morfológicas, biológicas y bioquímicas. Crecimiento. Resistencia y sensibilidad. Biovariedades y serovariedades. Factores de virulencia. Fisiopatología. Formas clínicas. Diagnóstico y Tratamiento. Epidemiología. Reservorio. Asociación con alimentos. Prevención. Aislamiento e identificación

### **B- Género *Clostridium* (Familia *Clostridiaceae*)**

Clasificación. Hábitat. Características morfológicas y bioquímicas. Acción patógena.

5- *Clostridium botulinum*

Factores que favorecen el crecimiento. Características morfológicas y bioquímicas. Los 4 grupos de Cl. Botulinum. Las 3 formas de botulismo en los humanos: botulismo transmitido por los alimentos- botulismo de las heridas- botulismo infantil. Hábitat. Epidemiología. Crecimiento en los alimentos. Resistencia y sensibilidad. Prevención. Detección, identificación y recuento.

6- *Clostridium perfringens*

Factores que favorecen el crecimiento. Características morfológicas y bioquímicas. Resistencia y sensibilidad. Toxinas. Hábitat. Las 3 enfermedades producidas: La gangrena gaseosa-Toxiinfección alimentaria por el tipo A de Cl. Perfringens-Enteritis necrótica. Aislamiento e identificación

### **C- Género *Bacillus* (familia *Bacillaceae*)**

Características del género. Especies. Clasificación.

7- *Bacillus cereus*

Características morfológicas y bioquímicas. Factores que favorecen el crecimiento. Síndrome diarreico. Síndrome emético. Prevención. Detección, recuento e identificación

### **D- Género *Listeria* (Familia *Listeriaceae*)**

Especies del género *Listeria*. Hábitat. Características morfológicas y bioquímicas.

8- *Listeria monocytogenes*

Características morfológicas y biológicas. Hábitat. Factores que favorecen el crecimiento. Sensibilidad y resistencia. Transmisión. Patogenicidad. Listeriosis en los humanos. Cuadros clínicos. Diagnóstico y tratamiento. Listeriosis en animales. Epidemiología. Contaminación de los alimentos. Prevención. Aislamiento e identificación.

### **E- Género *Campylobacter* (Familia *Campylobacteriaceae*)**

Características morfológicas y bioquímicas del género. Condiciones de crecimiento. Especies responsables de toxiinfecciones alimentarias

9- *Campylobacter jejuni*

Factores que favorecen el crecimiento. Resistencia y sensibilidad. Características de la enfermedad. Poder patógeno. Dosis infecciosa. Mecanismos de patogenicidad y factores de virulencia. Diagnóstico y tratamiento. Reservorio. Transmisión. Alimentos



involucrados. Prevención. Aislamiento e identificación

**F- Género Brucella (Familia Brucellacea)**

Características morfológicas y bioquímicas. Condiciones de crecimiento. Sensibilidad y resistencia. Hábitat.

10- Brucella suis, B. melitensis, B. abortus, B. canis

Especies patógenas para el hombre. Epidemiología. Brucelosis humana. Transmisión al hombre. Sintomatología. Diagnóstico y tratamiento. Patogenicidad. Ciclo de infección. Brucelosis animal. Síntomas. Medidas preventivas. Aislamiento e identificación.

**G- Género Mycobacterium (Familia Mycobacteriaceae)**

Hábitat y especies. Características del género. Transmisión de los bacilos tuberculosos  
11- Mycobacterium tuberculosis

Características morfológicas, biológicas y bioquímicas. Sensibilidad y resistencia. Los ácidos micólicos de la pared celular. Reservorio. Transmisión. Manifestaciones clínicas. Diagnóstico. Tratamiento. Prevención. Aislamiento e identificación.

**III- Los mohos productores de micotoxinas**

**12- Los mohos**

Características generales. Factores que afectan al crecimiento. Morfología y esporas fúngicas. Reproducción sexual y asexual. Factores que favorecen la colonización de los alimentos. Efectos beneficiosos o perjudiciales de los hongos. Producción de micotoxinas. Características generales de las micotoxinas. Destrucción de las micotoxinas. Asociación con los alimentos. Condiciones para su formación. Principales mohos productores de micotoxinas: Aspergillus- Penicillium- Fusarium- Claviceps purpurea

**IV- Protozoos productores de enfermedades transmitidas por los alimentos**

**Los protozoos**

Características generales. Reproducción. Nutrición. Enquistamiento

**13- Entamoeba histolytica**

Introducción Las 3 formas de E. Histolytica: E. histolytica minuta- E. histolytica histolytica- La forma quística. Transmisión- Ciclo no patógeno. Ciclo patógeno. Formas clínicas. Diagnóstico y tratamiento. Medidas preventivas

**14- Toxoplasma gondii**

Introducción. Las 3 formas de T. Gondii: Trophozoito- Bradizoito- Oocisto. Ciclo de evolución . Ciclo de transmisión. Toxoplasmosis humana. Sintomatología . Prevención. Toxoplasmosis animal.



## **V- Helmintos responsables de enfermedades alimentarias**

### **A- Los platelmintos**

15- *Taenia solium* y *Taenia saginata*

Morfología. Diferencias entre *T. solium* y *T. Saginata*. Segmentos. Ciclo vida *T. saginata* y *T. solium*. Transmisión teniasis y síntomas. Transmisión cisticercosis y síntomas. Diagnóstico y tratamiento. Prevención. Epidemiología

16- *Echinococcus granulosus*

Características morfológicas. Ciclo de vida. Las 3 formas del parásito. Transmisión. Patogenicidad. Síntomas. Diagnóstico y tratamiento. Epidemiología. Medidas preventivas

17- *Diphyllobotrium latum*

Características morfológicas. Los huevos de *D. Latum*. Ciclo vital. Transmisión. Epidemiología. Síntomas. Prevención. Diagnóstico y tratamiento

18- *Trichinella spiralis*

Características morfológicas. Fuente de infección. Ciclo de vida. Patogenicidad. Síntomas. Medidas preventivas. Diagnóstico y tratamiento. Epidemiología.

### **B- Los nematelmintos**

19- *Ascaris lumbricoides*

Características morfológicas y biológicas. Ciclo en el hombre. Fuentes de infección del hombre. Patogenicidad y clínica. Prevención. Diagnóstico y tratamiento

20- *Anisakis*

Características morfológicas. Ciclo de vida. Fuentes de infección del hombre. Síntomas. Prevención. Diagnóstico y tratamiento.

## **VI- Virus productores de enfermedades transmitidas por los alimentos**

### **21- Los virus**

Características generales. Clasificación. Morfología general de los virus. Morfología de un bacteriófago. Familias de virus. Transmisión al hombre. Transmisión de algunos virus mediante los alimentos.

## **Prácticas de Toxiinfecciones Alimentarias**

### **Introducción**

1- Instrumentos utilizados en la microbiología

2- Trabajar en un ambiente estéril

3- La toma de muestra

4- La conservación de los alimentos durante el transporte o el almacenamiento hasta su análisis en el laboratorio

5- Los componentes utilizados en los medios de cultivo

6- Preparación de los medios de cultivo

7- Los diferentes tipos de medios de cultivo



### **Práctica I: Detección, recuento y confirmación de Salmonella**

- 1- Introducción
- 2- Las diferentes etapas para su cultivo
- 2-1 Preenriquecimiento (agua de peptona tamponada) y enriquecimiento (medio Rappaport VS, caldo SC)
- 2-2- Aislamiento en medio diferencial
  - medio SS
  - medio Hektoen
  - agar Mac Conkey
- 3- Confirmación bioquímica
- 3-1 Tinción de Gram
- 3-2 Movilidad
- 3-3 Reducción de nitratos en nitritos
- 3-4 Prueba de la catalasa
- 3-5 Producción de sulfídrico y degradación de la lactosa sobre medio Kligler
- 3-6 Test ONPG
- 3-7 Prueba del rojo metilo y producción de acetoina
  - fermentación ácido mixta
  - fermentación butilenglicólica
- 3-8 Utilización del citrato como única fuente de carbono
- 3-9 Fermentación de los azúcares y sus derivados
- 3-10 Prueba de la oxidasa
- 4- Resultados e interpretación

### **Práctica II: Detección, recuento y confirmación de Staphylococcus aureus**

- 1- Introducción
- 2- Las diferentes etapas para su cultivo
- 2-1 Preenriquecimiento
- 2-2 Enriquecimiento (Caldo Giolitti Cantoni)
- 2-2 Aislamiento en medio selectivo (Baird Parker)
- 3- Confirmación bioquímica
- 3-1 Prueba de la catalasa
- 3-2 Prueba de la DNAsa
- 3-3- Fermentación del manitol
- 3-4 Galerías Api Staph
- 4- Resultados e interpretación

### **Práctica III: Detección, recuento y confirmación de Clostridium perfringens**

- 1- Introducción
- 2- Cultivo
- 3- Resultados e interpretación



#### **Práctica IV: Detección y recuento de los coliformes y Escherichia coli**

- 1- Introducción
- 2- Recuento de los coliformes en medio líquido
- 3- Recuento de los coliformes y E. coli en medio sólido

#### **Anexos**

Anexo 1: realización de las diluciones sucesivas

Anexo 2: realización de la tinción de Gram

Anexo 3: método de las membranas filtrantes

#### **9.3- Bibliografía**

##### **BIBLIOGRAFÍA BÁSICA**

- Adams, M.R; Moss, M.O, (1997) Microbiología de los alimentos, Ed. Acribia,
- Alain Reynaud , Bernard Joly, (2003) Entérobactéries: systématique et méthodes de diagnostic, tec et Doc Lavoisier, Francia,
- Branger, A., Richer, M.M., Roustel, S. , (2007) "Alimentation, sécurité et contrôles microbiologiques"., Ed. educagri. ,
- Bryan, F.L. , (1982) "Diseases transmitted by foods: a classification and summary". , 2da Edición, Center for Disease Control. Atlanta, Ga.,
- Davis, B ; Dulbecco, R ; Eisen, H ; Ginsberg, H. , (1996) "Tratado de Microbiología". , 4ta edición, Masson, S. A. ,
- Doyle, M; Beuchat, L; Montville, T. , (2001) « Microbiología de los alimentos – Fundamentos y fronteras”. , Ed. Acribia.,
- Guiraud, J.P. , (1998) “ Microbiologie Alimentaire”. , Ed. Dunod.,
- Hayes, P.R. , (1993. ) “Microbiología e higiene de los alimentos”. , Ed. Acribia.,
- Ingraham, J; Ingraham, C. , (1998) “Introducción a la microbiología”. Vol. 2. , Editorial reverté, S. A. ,
- Jay, J. 2002. “Microbiología moderna de los alimentos”. , (2002) “Microbiología moderna de los alimentos”, 4ta edición., Ed. Acribia.,
- Michael madigan et al. , Biología de los microorganismos/BRock, Madrid : Pearson Educación, 2015,
- Moll, M; Moll, N. , (2000) «Sécurité alimentaire du consommateur ». , 2da edición., Tec et Doc Lavoisier,
- Pilet, C ; Bourdon, J.L ; Toma, B; Marchal, N ; Balbastre, C ; Person, J.M. , (1987) «Bactériologie médicale et vétérinaire». , Ed. Doin.,
- Pitt, J; Hocking, A. 1997. Second Edition., (1997) “Fungi and food spoilage”. , 2da edición, Ed. Blackie academic and professional. ,
- Rullier, B. , (2000) “L’hygiène alimentaire”. , Ed. Nathan.,
- Shibamoto, T; Bjeldanes, L. , (1996) “Introducción a la toxicología de los alimentos”. , Ed. Acribia. ,
- Sinell, H.J. , (1981) “Introducción a la higiene de los alimentos”. , Ed. Acribia. ,
- Stanier, R; Ingraham, J; Wheelis, M; Painter, P. , (1996) “Microbiología” , 2da. edición, Ed. Reverté, S. A. ,





Storer, T; Usinger, R; Stebbins, R; Nybakken, J. , (1986) “Zoología general”. , Ed. Omega, S. A. Barcelona.,  
Stuart, T. , (1999) “Microbiología”. , Ed. McGraw-Hill Interamerica.,  
Totora, G; Funkee, B; Case, C. , (1993) “Introducción a la microbiología”. , Ed. Acibia,

**10. Metodología de enseñanza y aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante:**

| Metodología      | Competencia relacionada | Horas presenciales | Horas de trabajo | Total de horas |
|------------------|-------------------------|--------------------|------------------|----------------|
| Clases prácticas | 1 a 6                   | 15                 | 17               | 32             |
| Clases teóricas  | 1 a 6                   | 36                 | 79               | 115            |
| Evaluación       | 1 a 6                   | 3                  | 0                | 3              |
| <b>Total</b>     |                         | 54                 | 96               | 150            |

**11. Sistemas de evaluación:**

Los alumnos que hayan superado la asignatura en primera convocatoria y deseen mejorar su calificación podrán presentarse a una prueba escrita. Esta prueba tendrá lugar la fecha oficial establecida para la segunda convocatoria. La calificación obtenida en esta prueba sustituirá, siempre que sea superior, a la obtenida en primera convocatoria.

| Procedimiento                                                                                                                                                                                                                                                                                | Peso primera convocatoria | Peso segunda convocatoria |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|---------------------------|
| Prácticas de laboratorio: evaluación del trabajo en el laboratorio 50% (no recuperable: las prácticas no se pueden repetir) además de un examen 50 % (prueba escrita recuperable)<br>Las prácticas son obligatorias. El alumno que falte a las prácticas tiene que presentar un justificante | 40 %                      | 40 %                      |
| Realización de parcial                                                                                                                                                                                                                                                                       | 20 %                      | 20 %                      |
| Realización de un examen (prueba escrita recuperable)<br>Para aprobar la asignatura se exige como nota mínima en cada procedimiento un 5/10.                                                                                                                                                 | 40 %                      | 40 %                      |
| <b>Total</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>100 %</b>              | <b>100 %</b>              |



### **Evaluación excepcional:**

Los estudiantes que, por razones excepcionales, no puedan seguir los procedimientos habituales de evaluación continua, deberán solicitar por escrito al Decano del centro, la posibilidad de acogerse a la «evaluación excepcional» (ver Artículo 9 del Reglamento de Evaluación de la UBU) deberán realizar las siguientes pruebas:

#### **PRIMERA CONVOCATORIA**

-40% : Prueba escrita de conocimientos teóricos, en las fechas oficiales publicadas por el centro (nota mínima 5/10)

-40 %: Prueba escrita de conocimientos prácticos, en las fechas oficiales publicadas por el centro (nota mínima 5/10) La asistencia a las prácticas de laboratorio son obligatorias, el alumno tendrá la posibilidad de elegir el grupo que mejor le venga por horario.

-20%: realización de parcial (nota mínima exigida 5/10)

#### **SEGUNDA CONVOCATORIA**

El alumno deberá presentarse y realizar aquellas pruebas no superadas en la primera convocatoria, manteniendo la nota mínima en cada una de las pruebas.

En el caso de los alumnos que participen en el programa Universitario Cantera, la calificación se determinará en función del desempeño de las tareas que les sean asignadas en el marco del programa.

El sistema de evaluación para estudiantes de intercambio deberá ser modificado en el supuesto de que los calendarios académicos de las universidades de origen y de destino no sean coincidente".

### **12. Recursos de aprendizaje y apoyo tutorial:**

El alumno dispone desde el inicio del curso de:

1. El programa de la asignatura
2. Una lista de bibliografía que puede consultar (en español, inglés y francés) que se renueva cada año con los libros que solicito para la biblioteca.
3. Dirección electrónica del docente para responder a las dudas que surjan durante el estudio de modo inmediato
4. Cada clase se presenta con un ordenador, un cañón y diapositivas en formato Powerpoint: cada diapositiva suele ser esquemática, dando la información clave y siendo frecuentemente acompañada de un esquema para facilitar la comprensión
5. Antes de empezar cada clase, el alumno dispone de una copia escrita de las diapositivas, en formato reducido, de forma que pueda tomar apuntes detallados
6. Al final de cada capítulo se hace una revisión junto con los alumnos en forma de cuadro o de esquema para facilitar al alumno a la hora de estudiar.

Tutoría: los lunes de 10:30 a 14:00 y los viernes de 11:30 a 14:00 en el laboratorio de microbiología de la facultad de ciencias (pedir cita previa [nyeramian@ubu.es](mailto:nyeramian@ubu.es))



**13. Calendarios y horarios:**

Según calendario oficial aprobado en Junta de Escuela y horario establecido por la dirección del centro

<http://www.ubu.es/grado-en-ciencia-y-tecnologia-de-los-alimentos/informacion-academica/horarios-y-pruebas-de-evaluacion>

**14. Idioma en que se imparte:**

Español