

61110

MICROBIOLOGÍA APLICADA A LOS ALIMENTOS

Asignatura		Obligatoria	
Créditos	7.5	4.5 teóricos + 3 prácticos	Créditos ECTS 6.5
Carácter		Cuatrimestral. Segundo cuatrimestre.	
Área de conocimiento:		Tecnología de los Alimentos	
Breve descripción del contenido		Microbiología y técnicas microbiológicas de los procesos agroalimentarios. Contaminación microbiana de los alimentos. Microorganismos alterantes y patógenos. Toxiinfecciones alimentarias	
Profesorado		Dr. Juan Ubeda Irazo Dra. Ana I. Briones Pérez	

OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA:

El objetivo de esta asignatura es iniciar al alumno en el campo de la Microbiología de alimentos, para que adquiera los conocimientos básicos sobre la morfología y estructura celular de los microorganismos así como del metabolismo, nutrición y crecimiento microbiano.

Se estudiarán los géneros de microorganismos, de mayor relevancia en la industria de alimentos tanto alterantes como patógenos. Por otra parte se abordarán aspectos de Microbiología y técnicas microbiológicas de los procesos agroalimentarios, de contaminación microbiana de los alimentos.

COMPETENCIAS Y DESTREZAS TEÓRICO-PRÁCTICAS A ADQUIRIR POR EL ALUMNO

Tras cursar esta asignatura el alumno adquirirá los conocimientos básicos no solo en microbiología general, sino en microbiología aplicada, conociendo los microorganismos patógenos y/o alterantes que con más frecuencia pueden contaminar los alimentos. Será capaz además de diseñar los análisis microbiológicos para su aislamiento e identificación. Por otra parte con los conocimientos adquiridos y dependiendo de las características intrínsecas de cada alimento será capaz de conocer la supervivencia y crecimiento de cada microorganismo para establecer una estrategia adecuada para su control

TEMARIO TEÓRICO-PRÁCTICO

1^{er} Módulo

TEMA 1. Introducción. Definición de Microbiología. Hechos históricos. Descubrimiento del papel de los microorganismos en las transformaciones orgánicas e inorgánicas. La Microbiología como Ciencia básica y aplicada.

TEMA 2. La célula microbiana. Las células procariota y eucariota. Modelos de organización celular. Bacteriología: caracteres generales de las bacterias, morfología y estructuras de la célula bacteriana

TEMA 3. Microscopía: Tipos de microscopios. Observación microscópica de los microorganismos: *in vitro* e *in vivo*.

TEMA 4. Crecimiento y cultivo de microorganismos. Factores ambientales que afectan el desarrollo microbiano. Curva de crecimiento. Métodos de medida del crecimiento microbiano. Cultivo de los microorganismos en el laboratorio. Necesidades nutricionales. Medios de cultivo. Cultivo puro: obtención y conservación.

TEMA 5. Taxonomía, nomenclatura y clasificación microbiana: Métodos taxonómicos empleados para su. Conceptos no taxonómicos de uso frecuente en Microbiología. Tipos de taxonomía..

2^{do} Módulo

TEMA 6. Principales grupos bacterianos según el Bergey's Manual. Bacterias que disminuyen la vida útil de los alimentos y/o intervienen en algunas fermentaciones.

TEMA 7. Toxiinfecciones alimentarias de origen bacteriano (I). Postulados de Koch. Clasificación y mecanismo de acción de las toxinas bacterianas. Epidemiología.

TEMA 8. Toxiinfecciones alimentarias de origen bacteriano y de carácter tóxico (II). Botulismo, intoxicación por *Staphylococcus aureus*, por *Bacillus cereus* y por *Clostridium perfringens*. Cepas enterotoxigénicas y enterohemorrágicas de *E. coli*.

TEMA 9. Toxiinfecciones alimentarias de origen bacteriano y de carácter infeccioso (III). Salmonelosis, campilobacteriosis, vibriosis. Serotipos no O1 de *V. Cholerae*. Yersiniosis. Cepas enteropatógenas, enteroinvasivas y enteroagregativas de *E. coli*.

TEMA 10. Otras toxiinfecciones bacterianas (IV), provocadas por *Listeria monocytogenes*, shigelosis, *Aeromonas*, *St pyogenes* y *E. faecalis*.

TEMA 11. Hongos: mohos y levaduras. Características generales de los mohos: estructuras reproductoras y vegetativas. Tipos de esporas. Aislamiento, identificación y clasificación. Géneros de interés. Mohos toxigénicos aislados en alimentos: síntesis de micotoxinas, toxicidad y detección.

TEMA 12. Levaduras: características, reproducción vegetativa y sexual. Criterios para su clasificación. Géneros de interés: implicación en la alteración de ciertos alimentos.

TEMA 13. Virus: estructura, propiedades y clasificación. Algunos aspectos del ciclo de multiplicación vírica. Infección y lisogenia. Los virus de transmisión alimentaria: epidemiología, alimentos implicados y vías de transmisión.

TEMA 14. Los alimentos como sustratos de los microorganismos: Parámetros intrínsecos. Efectos combinados: concepto “barrera”. Interacciones mutuas en poblaciones mixtas: competición, estimulación y sucesiones poblacionales.

TEMA 15. Control del crecimiento microbiano. Condiciones que influyen en la actividad antimicrobiana de un agente. Mecanismos generales de acción. Control por agentes físicos. Filtración. Concepto de alimentos “sous vide”.

TEMA 16. Control del crecimiento por agentes químicos: ácidos, gases conservantes, Atmósferas modificadas. Uso restringido de antibióticos.

TEMA 17. Marcadores relacionados con la calidad e inocuidad de los alimentos. Coliformes, enterobacterias, enterococos, bifidobacterias y colifagos

TEMA 18. Muestreo de alimentos para análisis microbiológicos. Principios generales. Criterios a considerar. Tipos y categorías de criterios. Tipos de los Planes de muestreo. Adscripción de un alimento a una categoría: consideraciones epidemiológicas y clínicas.

TEMA 19. Métodos rápidos en el análisis microbiológico de alimentos. Problemas generales que acompañan a su introducción en la industria de alimentos. Valoración de los principios analíticos y elección de un método analítico. Impacto de las técnicas novedosas. Automatización de los métodos convencionales, Epifluorescencia directa sobre filtro (DEFT). Bioluminiscencia. Técnicas inmunológicas (ELISA) y genéticas (PCR e hibridación). Medios de cultivo cromogénicos y fluorescentes. Evaluación de algunos “kits” comercializados.

TEMA 20. Higiene en la industria de alimentos. Agentes limpiadores y desinfectantes (coeficiente fenólico). Métodos de aplicación. Tipo de industria y residuos a eliminar. Etapas básicas de la higienización. Prácticas higiénicas y salud del personal. Precauciones generales a seguir y condiciones de almacenamiento de los alimentos.

PROGRAMA DE CRÉDITOS PRÁCTICOS

PRACTICA 1.- Laboratorio de microbiología. Material de uso frecuente. Preparación y conservación de los medios de cultivo. Funcionamiento del autoclave y de la cabina de flujo laminar. Equipos de filtración y tipos de filtros. Asas de siembra. Toma de muestras y preparación de los alimentos para el análisis microbiológico. Diluciones decimales. Trabajo en condiciones asépticas.

PRÁCTICA 2.- Recuento de microorganismos. Siembra en profundidad y en superficie para el recuento de viables. Recuento total: uso de las cámaras de recuento y fundamento de uso.

PRÁCTICA 3.- Aislamiento de microorganismos por el método de los tres giros y purificación de los aislados.

PRÁCTICA 4.- Recuento, aislamiento e identificación de *St aureus* en crema de pastelería.

PRÁCTICA 5.- Aislamiento mediante la técnica de enriquecimiento e identificación de *Salmonella cholerae-suiss* spp empleando medios convencionales TSI en mayonesa.

PRÁCTICA 6.- Recuento de coliformes por los métodos del número más probable (NMP) y filtración. Aislamiento e identificación de *Escherichia coli* a partir de agua de bebida mediante el uso de sistemas miniaturizados.

PRÁCTICA 7.- Observación de los microorganismos al microscopio. Preparación de un frotis. Tinción simple y diferencial: gram y de esporas.

PRÁCTICA 8.- Sensibilidad de los microorganismos a diferentes antibióticos: antibiograma. Método de Kirby-Bauer.

PRÁCTICA 9.- Clostridiometría y recuento de esporas de sulfito-reductores en embutidos crudos curados. .

PRÁCTICA 10.- Contaminación ambiental. Determinación de la carga microbiana en diferentes ambientes de trabajo.

PRÁCTICA 11.- Determinación del coeficiente fenólico de diferentes antisépticos usados habitualmente en la industria de alimentos. .

PRACTICA 12. – Efecto del pH sobre la ionización y la actividad de diferentes agentes antimicrobianos.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Para que los alumnos puedan acogerse al sistema de evaluación continua será necesario la asistencia aun 70% de las clases teóricas. Se efectuarán tres exámenes: al finalizar cada uno de los dos módulos en que se ha dividido la asignatura y un examen final, constando de no menos de 80 preguntas cortas y de test (respuesta múltiple o simple).

Para elaborar la nota final se tendrá en cuenta además de las pruebas escritas, la asistencia y el interés en las clases teóricas, el contenido y la presentación del cuaderno de prácticas así como la actitud del alumno en los ejercicios prácticos, talleres y seminarios.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Banwart, G.J. “Basic Food Microbiology”. Avi Book Ed. 1989. NY.

Board, R.G. “Introducción a la microbiología de los alimentos”. Ed Acribia. 1988. Zaragoza.

- Bourgeois, M.; Mesleard, J.F.; Zucca, P. "Microbiología alimentaria". Tomo 1. "Aspectos microbiológicos de la seguridad y calidad alimentaria". Ed. Acribia. 1994. Zaragoza.
- Holt, J.G.; Krieg, N.R.; Sneath, P.H.A.; Staley, J.T.; Williams, S.T. *Bergey's Manual of Determinative Bacteriology*. Williams and Wilkins Ed. (9ª Ed.) 1994. Baltimore
- Doyle, M.P.; Beuchat, L.R.; Montville, T.J. "Food Microbiology: fundamentals and frontiers". ASM Press. 1997. Wash. D.C.
- Frazier, W.C.; Westhoff, D.C. "Microbiología de los alimentos". Ed Acribia. 1994. Zaragoza.
- Ingraham, J.; Ingraham, C.A. "Introducción a la microbiología". Tomos 1 y 2. Ed. Reverté, S.A.. 1998. Barcelona.
- Jay, J.M. "Modern food Microbiology". Chapman Hall Ed. (5ª Ed) 1996. NY.
- Mckane, L.; Kandel, J. "Microbiology. Essentials and Applications". Ed. McGraw-Hill. 1985. USA.
- Madigan, M.T.; Martinko, J.M.; Parker, J. "Brock: Microbiología de los microorganismos". Ed. Prentice (8ª edición). 1997. Madrid.
- Mortimer, S. y Wallace, C. "HACCP a practical approach". Chapman and Hall. 1994. UK.
- Mossel, D.A.A.; Moreno, B.; Struijk, C.B. "Microbiología de los alimentos". Ed. Acribia, SA.. 2002. Zaragoza.
- Patel, P. "Rapid analysis techniques in food Microbiology". Chapman and Hall. 1994. UK.
- Prescott, L.M.; Harley, J.P.; Klein, D.A. "Microbiología". McGraw Hill interamericana (4ª Ed.). 1999. Madrid.
- Ray, B. "Fundamental food Microbiology". CRC Press Inc. 1996. USA.
- Stanier, R.Y. ; Ingraham, J.L.; Wheelis, M.L.; Painter, P.R. "Microbiología". Ed. Reverté. 1989. Barcelona.
- Stannard, C.J.; Pettit, S.B.; Skinner, F.A. "Rapid Microbiological methods for foods, beverages and pharmaceuticals". Blackwell Scientific Publications. 1989. UK.
- Schlegel, H.G. "Microbiología General". Ed. Omega. 1996. Barcelona.