

## **PROGRAMA**

**Nombre de la Unidad Curricular – MICROBIOLOGÍA ALIMENTARIA**

**Ubicación en el Mapa Curricular - Ciclo 1 - Primer semestre**

**Créditos - 8**

**Carga horaria - 60 horas**

**MODALIDAD DE CURSADO:** Reglamentado obligatorio// exonerable

**Departamento/s responsables - Alimentos**

### **Objetivos Generales**

- Conocer la biología de los microorganismos en relación con los alimentos y el medio ambiente.
- Identificar en cada grupo de alimentos la flora microbiana actuante.

### **Objetivos Específicos**

- Conocer y diferenciar el tercer reino de los seres vivos donde se ubican los microorganismos.
- Adquirir las bases necesarias para comprender y enfrentar los problemas vinculados a la microbiología.
- Comprender los distintos factores que intervienen en la fisiología y crecimiento microbiano.
- Conocer los diversos agentes que actúan controlando la vida microbiana y su mecanismo de acción.
- Jerarquizar la Microbiología de los Alimentos dentro de la Ciencia de la Nutrición y su vinculación con la salud de los individuos.
- Identificar los diferentes grupos de microorganismos relacionados con los alimentos.
- Interpretar la interacción microorganismo - alimento y reconocer la importancia del control microbiano para la conservación de los alimentos.

- Interpretar el papel de los alimentos en la vehiculización de toxiinfecciones alimentarias de origen microbiano.
- Valorar la importancia de la higiene en la materia prima, el procesamiento y preparación de los alimentos como índice de la calidad e inocuidad de los mismos.
- Identificar los peligros presentes en los alimentos, valorar la gravedad y el riesgo en cada grupo de alimentos.

## **Contenidos**

### **Unidad 1- Introducción a la Microbiología.**

Primeros experimentos. De que trata la Microbiología.

### **Unidad 2- Microorganismos como células – Protistas y Metabolismo.**

Estructura de la célula microbiana, membrana celular, pared celular, morfología, región nuclear y núcleo, citoplasma, flagelos, esporas. Eucariotas y procariotas. Metabolismo. Necesidades de la célula microbiana. Macro y micronutrientes. Anabolismo y catabolismo. Reacciones celulares del tipo redox. Fermentación. Respiración.

### **Unidad 3- Taxonomía y Grupos microbianos.**

Definición de taxonomía. Clasificación de los seres vivos. Nomenclatura microbiana. Bases para la identificación microbiana. Grupos microbianos, hongos, bacterias y virus de interés en Microbiología Alimentaria.

### **Unidad 4- Crecimiento microbiano. Factores que influyen en el crecimiento microbiano.**

Definiciones. Ecuaciones y gráficas que representan el crecimiento microbiano. Crecimiento en sistema cerrado y en sistema continuo. Evaluación del crecimiento. Factores intrínsecos, extrínsecos, implícitos y del tratamiento que gobiernan el crecimiento microbiano.

### **Unidad 5- Destrucción microbiana (Agentes físicos, químicos y biológicos).**

Desinfección, antisepsia y esterilización. Ecuaciones y gráficas que representan la destrucción microbiana. Destrucción por calor húmedo, por calor seco, por radiaciones y por filtración.

### **Unidad 6- Fuentes de contaminación.**

Peligros físicos, químicos y biológicos. Estudio de distintas fuentes de contaminación. Contaminación cruzada. Separación. Prevención.

### **Unidad 7- Alteraciones microbianas y Microbiología Predictiva.**

Asociación microbiana alterante. Componentes alterados. Cuando y donde ocurre la alteración. Vida útil de un alimento y su relación con el crecimiento microbiano. Predicción de la pérdida de la calidad microbiológica. Influencia de la contaminación inicial, la temperatura de almacenamiento y la percepción del consumidor.

### **Unidad 8- Higiene de los alimentos.**

Buenas prácticas de higiene personal. Buenas prácticas en la manipulación de alimentos. Limpieza y desinfección. Métodos de limpieza. Elementos para limpieza. Elementos para desinfección. Etapas del proceso. Programas de limpieza y desinfección. Reglamentación municipal.

### **Unidad 9- Conservación de alimentos.**

Métodos de conservación de alimentos y su efecto sobre los microorganismos. Métodos físicos, por aumento de temperatura, por disminución de temperatura, por modificación del contenido de agua y por radiaciones. Métodos químicos por agregado de conservantes, por acidificación y por ahumado. Métodos biológicos, por fermentación (alcohólica, acética, láctica y malolácticas). Envasado en atmósferas protectoras. Sistemas de múltiples barreras.

### **Unidad 10- Probióticos y prebióticos**

Definición. Características.

### **Unidad 11- Control microbiológico.**

Control en el origen. Control por análisis microbiológicos. Toma de muestras. Planes de muestreo. Transporte y conservación de muestras. Tipos de análisis a solicitar.

### **Unidad 12- Enfermedades transmitidas por alimentos y Brotes.**

Toxiinfecciones alimentarias. Toxinas bacterianas. Dosis mínima infectiva. Enfermedades de origen bacteriano, toxiinfecciones por estafilococos, **Clostridium** perfringens, Clostridium botulinum, Bacillus cereus, Salmonella, Escherichia coli, Listeria monocytogenes, Campylobacter yeyuni, Yersinia enterocolitica y Vibrio cholerae. Enfermedades de origen fúngico, micotoxinas. Enfermedades de origen viral, hepatitis, rotavirus. Factores que promueven las

ETAs. Prevención de ETAs. Procedimiento a seguir cuando ocurre un brote de ETA

### **Unidad 13- Microbiología del agua**

Agua. Contaminantes biológicos, bacterias y protozoarios. Demanda biológica de oxígeno. Agua potable y etapas en el tratamiento de potabilización de agua superficial. Red sanitaria y tanques de almacenamiento, precauciones y controles para evitar la contaminación microbiana. Agua envasada. Agua de dispensadores conectados a la red. Reglamentación vigente.

### **Unidad 14- Leche y productos lácteos.**

Características de la leche que favorecen el crecimiento microbiano. Microflora inicial. Control en el manejo de la leche cruda. Microbiología de leches procesadas y control en los servicios de alimentación. Microbiología de derivados lácteos, leche en polvo, helados, derivados fermentados (quesos y leches fermentadas). Reglamentación vigente.

### **Unidad 15- Azúcar y alimentos azucarados.**

Azúcar de caña. Microflora inicial. Acción de los microorganismos durante el procesamiento y su control. Azúcar de remolacha azucarera. Microflora inicial. Acción de los microorganismos durante el procesamiento y su control. Microorganismos en el producto final y las industrias alimentarias afectadas. Microbiología de alimentos azucarados, dulces y mermeladas, bebidas refrescantes, miel, productos de confitería. Reglamentación vigente.

### **Unidad 16- Frutas y hortalizas.**

Microflora inicial. Alterantes y patógenos. Prevención y control. Consumo de frutas y hortalizas crudas. Métodos de conservación aplicables. Frutas y hortalizas fermentadas. Reglamentación vigente.

### **Unidad 17- Cereales y derivados.**

Microflora inicial. Medidas de prevención en el campo y post-cosecha. Derivados de cereales. Microbiología de los productos elaborados con harina de trigo. Reglamentación vigente.

### **Unidad 18- Huevos y ovoproductos.**

Estructuras del huevo como barreras antimicrobianas físicas, químicas y bioquímicas. Contaminación inicial y efecto de los tratamientos sobre los microorganismos. Almacenamiento, envejecimiento y alteración. Patógenos. Ovoproductos y alteración. Procedimientos en los servicios de alimentación para

el control microbiológico en la compra y recepción de huevos. Reglamentación vigente.

### **Unidad 19- Carne y derivados.**

Definiciones. Grupos de microorganismos que actúan sobre carne y productos cárnicos. Procesamiento de vacunos, medidas preventivas en el matadero, proceso de faena y control microbiológico. Microbiología de carnes curadas y carnes envasadas al vacío. Procedimientos en los servicios de alimentación para el control microbiológico en la compra y recepción de carne vacuna. Procesamiento de pollos, medidas preventivas en la playa de faena, proceso de faena y control microbiológico. Procedimientos en los servicios de alimentación para el control microbiológico en la compra y recepción de pollos. Control microbiológico en el procesamiento de otras especies en el matadero (ovinos y suinos). Reglamentación vigente.

Pescados y mariscos. Microflora inicial y parásitos. Alteración microbiológica del pescado fresco. Bacterias que utilizan sustancias nitrogenadas. Prevención del deterioro. Procedimientos en los servicios de alimentación para el control microbiológico en la compra y recepción de pescado. Microbiología de crustáceos y mariscos. Reglamentación vigente.

### **Unidad 20- Control microbiológico en la elaboración de alimentos.**

Aplicación de los planes de: vigilancia de las instalaciones, capacitación del personal, buenas prácticas de manufactura, limpieza y desinfección, control y prevención de plagas, limpieza de tanques del almacenamiento de agua. Los cuatro principios: limpiar, separar, cocinar, enfriar. Temperaturas y tiempos seguros. Determinación objetiva de la temperatura de destrucción térmica microbiana. Mantenimiento de las cadenas de frío y de calor. Recomendaciones particulares.

### **Unidad 21- Análisis de peligros y puntos críticos de control.**

Análisis de peligros y determinación de puntos críticos de control (sistema HACCP). Definición y objetivos. Etapas previas a la implementación del sistema HACCP. Los siete principios. Ejemplos de aplicación.

### **Metodología**

Incluye instancias de exposición teórica y actividades de ejercicios y cuestionarios a nivel individual y grupal.

### **Evaluación**

- 2 pruebas escritas individuales y trabajo de laboratorio grupal.

## **Bibliografía**

- Adams M, Moss M, “Microbiología de los Alimentos”, Editorial Acribia, España, 1997.
- Brock T., Madigan M. “Microbiología”. 6Ta Ed. Prentice Hall Hispanoamericana. México, 2000.
- Durán F y col., “Manual del Ingeniero de Alimentos”, Editorial Grupo Latino, Colombia, 2010.
- ICMSF, “Microorganismos de los Alimentos: Ecología Microbiana de los Productos Alimentarios”. Editorial Acribia, España, 2001.
- Mossel. “Microbiología de los Alimentos”. Ed. Acribia. 1985.
- Montesano A., “Temas de Microbiología General para estudiantes de la Licenciatura en Nutrición”, IMPO, Uruguay, 2016.
- Montesano A., de Oliveira L., Gross L., “Temas de Microbiología Alimentaria para estudiantes de la Licenciatura en Nutrición”, IMPO, Uruguay, 2017.