



**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA PESQUERA Y DE ALIMENTOS**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA DE ALIMENTOS**

UNIVERSIDAD LICENCIADA, RESOLUCIÓN N° 171 – 2019 – SUNEDU/CD

## SILABO

### I. DATOS GENERALES:

1.1	<b>Asignatura:</b>	Microbiología de Alimentos
1.2	<b>Código:</b>	IIA – 606
1.3	<b>Condición:</b>	Obligatorio
1.4	<b>Pre – requisito:</b>	IIA – 505
1.5	<b>N° de horas de clase:</b>	6 horas: 2 T / 4 P
1.6	<b>N° de créditos:</b>	4
1.7	<b>Ciclo:</b>	VI
1.8	<b>Semestre Académico:</b>	2022 - A
1.9	<b>Duración:</b>	17 semanas
1.10	<b>Profesor:</b>	Blgo. Erasmo Enrique Barrientos Aguilar
		<a href="mailto:eebarrientosa@unac.edu.pe">eebarrientosa@unac.edu.pe</a>

### II. SUMILLA

La asignatura de Microbiología de los Alimentos pertenece al área de estudios de Especialidad, es de naturaleza teórico – práctico. La microbiología de los alimentos es una ciencia fundamental y estratégica que tiene como propósito aportar las herramientas para poder aislar e identificar bacterias, hongos y parásitos que puedan estar presentes en los alimentos, valorando su importancia para la protección y garantizar la seguridad alimentaria en el proceso de la Ingeniería de Alimentos.

Integra conocimientos acerca de las condiciones que favorecen, retardan o impiden la actividad de diversos grupos de microorganismos en los alimentos y aplica métodos para cuantificar los microorganismos nativos, indicadores, alterantes, patógenos y probióticos.

En el curso de Microbiología de los Alimentos se desarrolla las siguientes unidades:

Unidad 1.- Microorganismos y Alimentos. Ecología microbiana en los alimentos.

Unidad 2.- Microorganismos en alimentos, carnes, huevos, pescados y mariscos

Unidad 3.- Microorganismos en alimentos, cereales, frutas, hortalizas, especias y micotoxinas

Unidad 4.- Parásitos y virus en alimentos, Enfermedades transmitidas por alimentos.

### III. COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA

#### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- Comprende la importancia del estudio de los microorganismos que están presentes en los alimentos, así como los incluidos en el alimento por malas prácticas de higiene y manejo. Estudia la Ecología de los microorganismos nativos en el alimento donde pueden estar los patógenos y los benéficos que se encargaran de fermentar al alimento.

- Establece la diferencia de los microorganismos relacionados con alimentos como carne, huevos, pescados y mariscos, leche, vegetales, hierbas y especias, cereales, bebidas.
- Identifica los mecanismos para controlar poblaciones microbiológicas mediante factores intrínsecos y extrínsecos, tratamiento térmico, refrigeración y congelamiento, pH, atmosferas modificadas, tratamientos no térmicos.
- Distingue la importancia de las enfermedades transmitidas por alimentos (ETAS), relacionadas por la ingesta de alimentos contaminados por bacterias, hongos, levaduras, parásitos.

#### IV. PROGRAMACIÓN POR UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad N°1: MICROORGANISMOS Y ECOLOGÍA MICROBIANA EN ALIMENTOS. MICROBIOLOGÍA DE LECHE				
Duración: 4 semanas				
Fecha de inicio:			Fecha de término:	
Capacidades de la unidad	C E – A	1. Comprende la interacción de los microorganismos y los alimentos e identifica la ecología del microorganismo. Identifica los mecanismos para controlar poblaciones microbiológicas mediante factores intrínsecos y extrínsecos, conservación de alimentos.		
	C IF	2. Determina el impacto positivo en el uso de microorganismos en virtud de los factores intrínsecos como extrínsecos que regulan la proliferación microbiana.		
PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS				
SEM	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	PRACTICA
1	<b>Microorganismos Patógenos, alterantes y de fermentación.</b>	Identifica y observa la presencia de microorganismos alterantes, de fermentación y patógenas en alimentos varios, E. coli, Salmonella, Cl. perfringens, Listeria.	Reconoce las características principales de los microorganismos patógenos, en cultivos in vitro.	Laboratorio N° 1: <b>SEGURIDAD DE LABORATORIO:</b> Identifica los reglamentos que son de uso general para el buen manejo de un laboratorio.
2	<b>Ecología Microbiana Importancia de comunidades microbianas en la industria alimentaria.</b>	Identifican las comunidades microbianas en la Industria Alimentaria Técnicas de Cultivo específicas para los grupos de microorganismos de interés alimentario. Factores intrínsecos y extrínsecos que influyen en el desarrollo de los microorganismos.	Aísla microorganismos en diversos medios. Experimenta características típicas de alimentos con relación a sus factores.	Laboratorio N° 2  PREPARACIÓN DE MATERIALES PARA EL LABORATORIO. <b>Investigación Formativa</b>  Introducción a la Investigación Científica.
3	<b>Conservación de Alimentos. Tratamiento térmico, irradiación, refrigeración, congelación.</b>	Observa las formas empleadas para controlar las poblaciones microbianas mediante la pasteurización y apertización, radiación ionizante, microondas, alta presión refrigeración y congelación.	Determina el mecanismo de control de los microorganismos mediante tratamientos con calor, frío, alta presión, radiación.	Laboratorio N° 3:  Control microbiológico de ambientes, superficies, manipuladores de alimentos.  <b>Investigación Formativa</b> Lectura de Bibliografía Científica

4	<b>MICROBIOLOGÍA DE LECHE</b>	Describe e Identifica los microorganismos típicos de leche y sus derivados.	Identifica mediante medios selectivos la presencia o ausencia de microorganismos presentes en leche y sus derivados.	Laboratorio N° 4:  <b>Diagramas de flujo</b> para el aislamiento de microorganismos en alimentos.  <b>Investigación Formativa</b> Planteamiento de Problemática – Microorganismos Patógenos
---	-------------------------------	---	--	--

<b>Unidad N°2: MICROBIOLOGÍA DE CARNES ROJAS, AVES, HUEVOS, PESCADOS Y MARISCOS.</b>				
Duración: 3 semanas				
Fecha de inicio:			Fecha de término:	
Capacidades de la unidad	C E – A	Relaciona los principales microorganismos a identificar en los grupos de alimentos		
	C IF	Identifica cada uno de los microorganismos presentes en los alimentos.		
<b>PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS</b>				
<b>SEM</b>	<b>CONTENIDO CONCEPTUAL</b>	<b>CONTENIDO PROCEDIMENTAL</b>	<b>CONTENIDO ACTITUDINAL</b>	<b>PRACTICA</b>
5	<b>MICROBIOLOGÍA DE CARNE ROJAS</b>	Describe e identifica los microorganismos presentes en carne y productos cárnicos.	Identifica y compara los microorganismos presentes en carne y sus derivados.	<b>Laboratorio N° 5</b>  MICROORGANISMOS PRESENTES EN ALIMENTOS CON ELEVADA, Aw, pH bajo, NUTRIENTES.  <b>Investigación Formativa:</b> Avances en el proyecto de Investigación.
6	<b>MICROBIOLOGÍA DE CARNE DE AVES Y HUEVOS</b>	Describe e identifica los microorganismos en carne de aves y sus productos.	Identifica y compara los microorganismos presentes en las carnes de aves y sus productos derivados.	<b>Laboratorio N° 6</b>  AISLAMIENTO DE MICROORGANISMOS DE ALIMENTOS EN ALMACENAMIENTO. <b>Investigación Formativa:</b> Problemática de Microorganismos Alterantes de Almacenamiento.
7	<b>MICROBIOLOGÍA DE PESCADO Y MARISCOS</b>	Describe e identifica los microorganismos presentes en pescados y mariscos.	Precisa la diferencia de microorganismos presentes en los peces y mariscos. Así también toxinas producidas por peces.	<b>Laboratorio N° 7</b>  DETERMINACIÓN DE MICROORGANISMOS EN ALIMENTOS PASTEURIZADOS, IRRADIADOS. <b>Investigación Formativa:</b> Exposición de Tema para investigar por grupo.
8	<b>EXAMEN PARCIAL</b>			

<b>Unidad N°3: MICROORGANISMOS EN ALIMENTOS, CEREALES, FRUTAS, HIERBAS Y ESPECIAS, MICOTOXINAS</b>				
Duración: 4 semanas				
Fecha de inicio:			Fecha de término:	
Capacidades de la unidad	C E-A	Relaciona los principales microorganismos a identificar en los grupos de alimentos		
	C IF	Identifica cada uno de los microorganismos presentes en los alimentos.		
<b>PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS</b>				
<b>SEM</b>	<b>CONTENIDO CONCEPTUAL</b>	<b>CONTENIDO PROCEDIMENTAL</b>	<b>CONTENIDO ACTITUDINAL</b>	<b>PRACTICA</b>
9	<b>MICROBIOLOGÍA DE CEREALES, FRUTAS Y HORTALIZAS</b>	Describe e identifica a los microorganismos presentes en cereales, legumbres, semillas nueces, frutas y hortalizas.	Identifica los microorganismos presentes en las Hortalizas, verduras y Frutas.	<b>Laboratorio N° 8</b> Determinación de microorganismos en leche y derivados mediante métodos rápidos.  <b>Investigación Formativa:</b> Problemática sobre Microorganismos en Lácteos.
10	<b>MICROBIOLOGÍA DE HIERBAS Y ESPECIAS</b>	Describe e identifica los microorganismos presentes en hierbas aromáticas y especias usados con mucha frecuencia en los alimentos.	Identifica los microorganismos presentes en hierbas aromáticas y especias.	<b>Laboratorio N° 9</b> Determinación de microorganismos presentes en carnes y derivados mediante métodos rápidos.  <b>Investigación Formativa:</b> Microorganismos alterantes en carnes.
11	<b>HONGOS PRODUCTORES DE MICOTOXINAS EN ALIMENTOS</b>	Describe e identifica los microorganismos presentes en alimentos que son capaces de sintetizar micotoxinas.	Identifica los microorganismos presentes en muestras de alimentos que presentan microorganismos capaces de sintetizar micotoxinas.	<b>Laboratorio N° 10</b> Determinación de microorganismos presentes en pescado y mariscos mediante métodos rápidos.  <b>Investigación Formativa:</b> Alteración de Alimentos Marinos
12	<b>MICROBIOLOGÍA DEL AGUA</b>	Describe e identifica los microorganismos presentes en Agua de distribución pública, aguas de captación individual o agua de pozo y fuente, aguas envasadas.	Identifica los microorganismos presentes en muestras de agua del grifo, agua manantial, agua envasada.	<b>Laboratorio N° 11</b> Determinación de microorganismos presentes en Frutas y Hortalizas.  <b>Investigación Formativa:</b> Alteración de Alimentos Vegetales y Frutas

<b>Unidad N° 4: PARÁSITOS, VIRUS EN ALIMENTOS Y ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS.</b>				
Duración: 3 semanas				
Fecha de inicio:			Fecha de término:	
Capacidades de la unidad	C E-A	Relaciona a los alimentos como posibles portadores de bacterias, hongos, levaduras, parásitos y virus, los que pueden ocasionar enfermedades en el hombre. ETAS.		
	C IF	Identifica cada enfermedad y sus implicancias en el ser humano.		
<b>PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS</b>				
<b>SEM</b>	<b>CONTENIDO CONCEPTUAL</b>	<b>CONTENIDO PROCEDIMENTAL</b>	<b>CONTENIDO ACTITUDINAL</b>	<b>PRÁCTICA</b>
13	<b>PARÁSITOS EN ALIMENTOS</b>	Identifica los parásitos encontrados en alimentos que al ser ingeridos ocasionan enfermedades al ser humano.	Utiliza los conocimientos sobre parásitos causantes de enfermedades en el ser humano, indicando síntomas y patogenia.	<b>Laboratorio N° 12:</b> Aislamiento de bacterias patógenas en alimentos caseros. Aislamiento e identificación de hongos toxigénicos en alimentos. <b>Investigación Formativa:</b> Problemática de Micotoxinas en Alimentos
14	<b>VIRUS EN ALIMENTOS</b>	Identifica los virus que ocasionan enfermedades al ser humano después de ingerir un alimento contaminado.	Precisa las rutas que son usadas por los virus para poder llegar al hombre y causarle daño al ingerir un alimento contaminado.	<b>Laboratorio N° 13</b> <b>Investigación Formativa:</b> Exposición de propuestas de trabajos de investigación en Microbiología de los Alimentos.
15	<b>ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR BACTERIAS, HONGOS, LEVADURAS Y VIRUS.</b>	Identifica y observa la presencia de microorganismos patógenos en alimentos varios, E. coli, Salmonella, Shigella, Cl. perfringens, Staphylococcus, Ciguatera, Bacillus cereus, Cl. botulinum, Listeria.	Reconoce las características principales de los microorganismos patógenos, en cultivos in vitro.	<b>EXAMEN FINAL DE LABORATORIO.</b>
16	<b>EXAMEN FINAL</b>			
17	<b>EXAMEN SUSTITUTORIO</b>			

## V. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS:

Estrategias de enseñanza:

- Conferencia o clase magistral.
- Dinámica grupal: Desarrollo de laboratorio.
- Exposición de temas

Estrategias de aprendizaje

- Análisis de lecturas: publicaciones científicas.
- Elaboración de informes
- Elaboración de cuadros resúmenes.
- Confección de mapas semánticos.

## VI. MATERIALES EDUCATIVOS Y OTROS RECURSOS DIDÁCTICOS

- Documentos impresos y manuscritos: Libros, folletos, revistas, guías de laboratorio, publicaciones científicas, entre otros materiales impresos.
- Material audiovisual e informático: Videos, recursos electrónicos,
- Materiales: Pizarra, mota, plumones, etc.
- Equipos: Proyector multimedia.

## VII. EVALUACIÓN

**Criterios:** permanente e integral, Inherente al proceso de aprendizaje.

**Tipos:** evaluación diagnóstica, evaluaciones formativas con laboratorios y la sumativa, derivada el resultado de la evaluación teórica y de laboratorio.

**Condiciones:**

- La calificación es vigesimal.
- La asistencia es obligatoria en un 90 %.
- La inasistencia deberá ser justificada.

Se tomará una prueba de entrada que será referencial

### Instrumentos

ASPECTOS	CRITERIOS	INSTRUMENTOS
CONCEPTUALES	Organización de la información	Fichas de evaluación
PROCEDIMENTALES	Ejercicios prácticos	Fichas de evaluación
ACTITUDINALES	Participación constante y Trabajo en equipo	Registro de Asistencia

### Promedio de Nota Final

EXÁMENES TEÓRICOS	Pesos
• Examen Parcial (EP)	25%
• Examen Final (EF)	25%
<b>PARTICIPACIÓN EN CLASE Y ACTITUD (P.A.)</b>	10 %
<b>PROMEDIO DE LABORATORIOS (PL)</b>	25%
<b>INVESTIGACIÓN FORMATIVA (IF)</b>	15 %

$$NF = \frac{EP + EF + PA + PL + (IF)}{5}$$

La calificación será vigesimal (20), requiriéndose una nota aprobatoria mínima de once (11).

### VIII. BIBLIOGRAFÍA:

- Adams, M.R. y Moss N.O., Microbiología de Alimentos. Ed. Acribia S.A. Zaragoza – España 2005.
- Aquihuatl Ramos M. H. Microbiología General, Manual de prácticas. 1era Edición. Edit. Universidad Autónoma Metropolitana – Iztapalapa. México 2004.
- Forsythe, J. y Hayes, R. Higiene de alimentos, microbiología y HACCP. Editorial Acribia S. A. Zaragoza - España 2007.
- Guerrero L, Isabel., Microbiología de los Alimentos. 1era Edición. Editorial Limusa, S.A. México 2014.
- Jawetz, Ernest, Microbiología Médica. 19<sup>va</sup> Edición. Editorial El Manual Moderno. 2007.
- Madigan M., Martinko J., Parker J. Brock: Biología de los microorganismos. 12<sup>a</sup> Ed. Pearson Prentice Hall. Madrid, España 2009.
- Mossel, A., Moreno, B. y Struijk, B. Microbiología de los alimentos. Segunda edición. Edit. Acribia. – España 2006.
- Pelczar, R. Microbiología. 4ta Edición. Editorial Castillo S.A. Madrid, España 2002.
- Yousef AE y Carlstrom S. Microbiología de Alimentos. Manual de laboratorio. 1ra Edición. Editorial Limusa. México. D.F. 2006.
- <http://www.icmsf.iit.edu/>
- <http://www.fda.gov/>
- <http://www.aoac.org>