

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



# **SILABO**

**ASIGNATURA: MICROBIOLOGÍA GENERAL**

**SEMESTRE ACADÉMICO: 2023 B**

**DOCENTE: Mg. Blgo. ERASMO ENRIQUE BARRIENTOS AGUILAR.**

**CALLAO, PERÚ**

**2023**



**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO**  
FACULTAD DE INGENIERIA 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 General
1.2	<b>Código:</b>	IA – 505
1.3	<b>Condición:</b>	Obligatorio
1.4	<b>Pre – requisito:</b>	IA – 303
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>	V
1.8	<b>Semestre Académico:</b>	2023 - B
1.9	<b>Duración:</b>	17 semanas
1.10	<b>Profesor(a):</b>	Mg. Blgo. Erasmo Enrique Barrientos Aguilar <a href="mailto:eebarrientosa@unac.edu.pe">eebarrientosa@unac.edu.pe</a>
1.11	<b>Modalidad</b>	Presencial

### II. SUMILLA

La asignatura de Microbiología General pertenece al área de estudios específicos, de naturaleza teórico – práctico. La Microbiología como ciencia fundamental y estratégica tiene como propósito dar a conocer las características fundamentales de los seres microscópicos, tales como las bacterias, hongos, levaduras, protozoos y virus. Se imparte conocimientos sobre las características morfológicas, fisiológicas, genéticas y patogénicas de las especies microbianas que puedan encontrarse relacionados con alimentos y causar enfermedades en el ser humanos.

Con fines didácticos el curso de Microbiología General se ha dividido en cuatro unidades:

Unidad 1.- Estructura Bacteriana

Unidad 2.- Nutrición, Metabolismo y Crecimiento bacteriano.

Unidad 3.- Principales grupos Bacterianos relacionados con los alimentos.

Unidad 4.- Mohos y Levaduras, Micotoxinas, Microbiología Industrial.

### III. COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA

#### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- Comprende la estructura de la célula Bacteriana e identifica con claridad su organización y controla su crecimiento in vitro.
- Relaciona los procesos de Nutrición, metabolismo y crecimiento de los microorganismos, discute cada evento bioquímico y biológico acontecido e identifica cada fase durante el desarrollo y crecimiento bacteriano
- Establece la diferencia de microorganismos patógenos ubicados en diferentes alimentos, resuelve la manera ideal para el control de los microorganismos e identifica los puntos críticos en el proceso del alimento.
- Distingue la importancia de los mohos y levaduras como benéficos y como formadores de

Micotoxinas en los alimentos y la Microbiología Industrial, identifica la utilidad de los microorganismos en cada área y establece el modo de acción de los microorganismos formadores de Micotoxinas.

#### IV. PROGRAMACIÓN POR UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad N°1: ESTRUCTURA BACTERIANA				
Duración: 4 semanas				
Fecha de inicio:		Fecha de término:		
Capacidades de la unidad		C E – A	1. Comprende la estructura de la célula Bacteriana e identifica con claridad su organización.	
		C IF	2. Controla su crecimiento in vitro.	
PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS				
SEM	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	PRACTICA
1	<b>Microbiología Introducción - Célula Bacteriana</b>	Identifica y observa la constitución de las células procariontes pertenecientes al Dominio Archae y Dominio Bacteria. Los microorganismos y sus ambientes naturales, raíces históricas de la microbiología. Método científico.	Reconoce las estructuras principales de las células procariontes pertenecientes a los Dominios Bacteria y Archae.	<b>Laboratorio N° 1:</b>  SEGURIDAD DE LABORATORIO: Identifica los reglamentos que son de uso general para el buen manejo de un laboratorio.
2	<b>Morfología Celular Bacteriana. Membranas y paredes celulares.</b>	Establece una diferenciación entre la Pared celular de Bacterias Gram (+) y Gram (-), citoplasma, membrana citoplasmática, función y sistemas de transporte.	Discute de manera concreta las diferencias que se presentan en las paredes y membranas de la célula bacteriana.	<b>Laboratorio N° 2</b>  MATERIALES DE LABORATORIO. Reconoce los equipos y materiales que necesita para el manejo de los organismos procariontes in vitro.
3	<b>Movimiento Bacteriano, flagelos, respuestas sensoriales o quimiotaxis.</b>	Observa las formas que presentan las bacterias para desplazarse en su medio las partes de un flagelo y la reacción bacteriana frente a nutrientes y a sustancias tóxicas. e identifica la endospora, capsula	Determina el mecanismo de desplazamiento entre los microorganismos, partes de un flagelo y su reacción frente a nutrientes y sustancias tóxicas.	<b>Laboratorio N° 3:</b>  ESTERILIZACIÓN DE MATERIALES DE LABORATORIO. Conoce los procedimientos de Desinfección, Esterilización.
4	<b>Endosporas. Estructuras de superficie e inclusiones bacterianas. Vesículas de gas.</b>	Determina la funcionalidad de las fimbrias, glucocálix vesículas de gas. Endosporas y grupo bacteriano que las presenta.	Precisa la forma de acción de fimbrias, vesículas y endosporas. investigación del investigador y los asistentes del investigador	<b>Laboratorio N° 4:</b>  MEDIOS DE CULTIVO. Prepara medios de cultivo para el aislamiento in vitro de los microorganismos a aislar.
<b>PRIMERA EVALUACIÓN</b>				

Unidad N°2: <b>NUTRICIÓN, METABOLISMO Y CRECIMIENTO BACTERIANO</b>				
Duración: 3 semanas				
Fecha de inicio:			Fecha de término:	
Capacidades de la unidad	C E-A	Relaciona los procesos de Nutrición, metabolismo y crecimiento de los microorganismos, discute cada evento bioquímico y biológico acontecido.		
	C IF	Identifica cada fase durante el desarrollo y crecimiento bacteriano.		
PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS				
SEM	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	PRACTICA
5	<b>Nutrición Bacteriana</b>	Identifica los mecanismos de nutrición de los microorganismos, cultivo de microorganismos, medios de cultivo para nutrición in vitro, tipos de medios de cultivo.	Utiliza los conceptos y técnicas para el aislamiento de microorganismos in vitro, explica la composición de los micronutrientes y macronutrientes.	<b>Laboratorio N° 5:</b> <b>TECNICAS DE SIEMBRA</b> Siembra por estrías Siembra por Difusión por diseminación. Siembra NMP. Siembra para numeración.
6	<b>Metabolismo Bacteriano</b>	Establece las rutas metabólicas que son utilizadas por los microorganismos como la fermentación y respiración aeróbica.	Precisa las rutas que son usados por los microorganismos en todos sus aspectos, tanto aerobios, anaerobios o facultativos.	<b>Laboratorio N° 6</b> TECNICAS DE COLORACIÓN. Coloración Gram. Bacterias Gram (+) Bacterias Gram (-). <b>Trabajo de Investigación Formativa en Bacterias relacionadas con alimentos.</b>
7	<b>Crecimiento Bacteriano</b>	Identifica los procesos que son usados por los microorganismos en el crecimiento de poblaciones, fisión binaria, efectos ambientales relacionados con las bacterias.	Utiliza las curvas de crecimiento para interpretar los procesos de aparición de las poblaciones bacterianas en el laboratorio.	<b>Laboratorio N° 7</b> RECUESTO DE MICROORGANISMOS MESÓFILOS AEROBIO VIABLE (MAV).
8	<b>SEGUNDA EVALUACIÓN</b>			

Unidad N°3: PRINCIPALES GRUPOS BACTERIANOS RELACIONADOS CON ALIMENTOS				
Duración: 4 semanas				
Fecha de inicio:			Fecha de término:	
Capacidades de la unidad		C E – A	Establece la diferencia de microorganismos patógenos ubicados en diferentes alimentos, resuelve la manera ideal para el control de los microorganismos.	
		C IF	Identifica los puntos críticos en el proceso del alimento.	
PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS				
SEM	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	PRACTICA
9	<b>Familia Enterobacteriaceae</b>	Identifica y clasifica a los microorganismos como <i>Escherichia coli</i> , <i>Salmonella enteritidis</i> , <i>Shigella dysenteriae</i> <i>Yersinia enterocolitica</i> , enterobacterias que pueden estar presentes en los alimentos por mala manipulación u otros factores que afectan al alimento.	Reconoce las especies de Enterobacterias más estudiadas y su relación con los alimentos.	<b>Laboratorio N° 8</b>  AISLAMIENTO DE COLIFORMES TOTALES – FECALES <i>Escherichia coli</i> .
10	<b>Familia Micrococcaceae</b>	Identifica a los microorganismos que corresponden a la familia Micrococcaceae, actividad de este grupo en alimentos especialmente carnes y postres.	Discute de manera concreta las diferencias que se presentan en las especies de la familia.	<b>Laboratorio N° 9</b>  AISLAMIENTO DE <i>Escherichia coli</i>
11	<b>Familia Bacillaceae y Familia Pseudomonadaceae</b>	Observa las formas particulares de acción de los miembros del grupo Bacillaceae en alimentos llámese <i>Bacillus cereus</i> y lo especial que presentan y la acción de las <i>Pseudomonas</i> en alimentos. Tenemos especialmente a <i>Pseudomona pútrida</i> , <i>Pseudomona fluorescens</i> .	Determina el mecanismo de control más recomendable para evitar su proliferación en los alimentos.	<b>Laboratorio N° 10</b>  AISLAMIENTO DE <i>Salmonella</i> sp.
12	<b>LISTERIA, BRUCELLA, CAMPYLOBACTER</b>	Determina la forma de acción de estas bacterias frente a los alimentos, infecciones más comunes al ser ingeridas.	Precisa la forma de aislamiento particular y reconocimiento de las bacterias de este grupo.	<b>Laboratorio N° 11</b>  AISLAMIENTO DE <i>Staphylococcus aureus</i> coagulasa positivo.
<b>TERCERA EVALUACIÓN</b>				

Unidad N° 4: <b>HONGOS Y LEVADURAS, MICOTOXINAS, MICROBIOLOGÍA INDUSTRIAL</b>				
Duración: 3 semanas				
Fecha de inicio:			Fecha de término:	
Capacidades de la unidad		C E-A	Relaciona los procesos de relacionados con hongos, Nutrición, metabolismo y crecimiento de los microorganismos, discute cada evento bioquímico y biológico acontecido.	
		C IF	Identifica cada fase durante el desarrollo y crecimiento en hongos y levaduras.	
PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS				
SEM	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	PRÁCTICA
13	<b>Hongos y levaduras</b>	Identifica los microorganismos pertenecientes a este grupo importante como, <i>Aspergillus flavus</i> , <i>Saccharomyces cerevisiae</i> entre otros que son importantes en industria alimentaria.	Utiliza los conceptos y técnicas para el aislamiento de microorganismos in vitro que pertenecen a este grupo importante de microorganismos.	<b>Laboratorio N° 12:</b> AISLAMIENTO DE <i>Vibrio parahaemolyticus</i>
14	<b>Micotoxinas</b>	Establece las rutas metabólicas que son utilizadas por los hongos micotoxigenicos y su acción en los alimentos que los contienen, clasifica a las micotoxinas y su peligrosidad al ser ingeridas.	Precisa las rutas que son usados por los microorganismos en todos sus aspectos, tanto aerobios, anaerobios o facultativos.	<b>Laboratorio N° 13</b> AISLAMIENTO DE HONGOS Y LEVADURAS. Exposiciones encargadas.
15	<b>Manipuladores de Alimentos</b>	Identifica los procesos que son usados por los manipuladores de alimentos, cuidados prevenciones técnicas de conservación de alimentos.	Utiliza los mecanismos para prevenir y evitar las contaminaciones de los alimentos. Medidas de control para conservar los alimentos.	<b>EXAMEN FINAL DE LABORATORIO.</b>
16	<b>ETAS</b>	Establece la relación de microorganismos causantes de enfermedades transmitidas por alimentos (ETAS), alimentos que frecuentemente sirven de vehículo de estos microorganismos.	Precisa las maneras en las que los microorganismos son capaces de colonizar los alimentos ayudados por los nutrientes, AW, pH.	<b>EXPOSICIONES Y TRABAJOS ENCARGADOS.</b>
<b>CUARTA EVALUACIÓN</b>				
17	<b>ENTREGA DE ACTAS FINALES</b>			

## V. ESTRATEGIAS METODOLOGICAS:

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, entre otros materiales impresos.
- Material audiovisual e informático: Videos, recursos electrónicos
- Materiales: Pizarra, pizarra, 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
• PARCIAL 1 (P1)	10%
• PARCIAL 2 (P2)	10%
• PARCIAL 3 (P3)	10%
• FINAL (P4)	15%
<b>PROMEDIO DE PRACTICAS (LAB5)</b>	30 %
<b>ACTITUDINAL PARTICIPACIÓN EN CLASE (AC6)</b>	10%
<b>INVESTIGACIÓN FORMATIVA (IF7)</b>	15 %

$$NF = P1*0.10 + P2*0.10 + P3*0.10 + P4* 0.15 + LAB5*0.30 + AC6*0.10 + IF7*0.15$$

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
- 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>va</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>



## **IX. NORMAS DE CONVIVENCIA:**

1. Respeto
2. Asistencia
3. Puntualidad
4. Presentación oportuna de los entregables.

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO**  
FACULTAD DE INGENIERÍA PESQUERA Y DE ALIMENTOS



A handwritten signature in black ink, consisting of stylized, overlapping loops and lines.

---

**Mg. Blgo. Erasmo E. Barrientos Aguilar**  
DOCENTE - FIPA