



## SILABO

### I. DATOS GENERALES

1.1	NUMERO Y CODIGO DE LA ASIGNATURA	:	18 IP - 406
1.2	NOMBRE DE LA ASIGNATURA	:	<b>MICROBIOLOGÍA ALIMENTOS PESQUEROS</b>
1.3	PRE-REQUISITO	:	Bioquímica
1.4	CICLO ACADEMICO	:	IV CICLO
1.5	TIPO DE ASIGNATURA	:	OBLIGATORIO
1.6	NÚMERO DE SESIONES DE CATEDRA	:	14 SEMANAS
1.7	DURACION DEL CICLO ACADEMICO	:	17 SEMANAS
1.8	NÚMERO DE CREDITOS	:	04
1.9	HORAS SEMANALES DE CLASES	:	Teoría 02 Laboratorio 02
1.10	NOMBRE DEL PROFESOR	:	Mg. Edgar Zárate Sarapura.
1.11	SEMESTRE ACADÉMICO	:	2022 - B

### II. SUMILLA

Naturaleza: Asignatura teórica- práctica perteneciente al área de estudios generales.

Propósito: Comprender los conocimientos básicos referentes a la morfología, desarrollo y fisiología de los microorganismos presentes en los alimentos frescos a base de pescado y mariscos y productos procesados derivados del pescado. Evaluar los mecanismos de actividad microbiana alterantes y patógenos para establecer los criterios de su control o eliminación dentro del contexto de inocuidad alimentaria. Experimentar con técnicas microbiológicas para obtener criterios de valoración de los peligros al utilizar tecnologías de procesos.

Contenido: Introducción a la ciencia de la microbiología, morfología, desarrollo y fisiología de los microorganismos nativos del pescado. Inocuidad de productos pesqueros. Alteración del pescado por cambios de la microflora post mortem, Enfermedades transmitidas por los alimentos hidrobiológicos. Microbiología de pescado congelado, seco, ahumado, salado, mariscos y productos enlatados sometidos a tratamientos térmicos. Microorganismos contaminadores, bacterias indicadoras de higiene y de proceso. Criterios microbiológicos para productos hidrobiológicos. Técnica de análisis microbiológicos: ensayos cuantitativos y cualitativos de la flora del pescado y derivados. Bases de la microbiología predictiva.

### III. COMPETENCIAS GENERALES:

- Conoce, interpreta y explica los conceptos y fenómenos básicos de la Microbiología; reflexiona e interrelaciona conocimientos de la inocuidad de los alimentos pesqueros; comprende y aplica estos conocimientos en los diferentes campos de su carrera.
- Evalúa las principales características de los microorganismos y expone su importancia, bajo diferentes criterios, para la salud de los consumidores.
- Identifica los usos actuales y potenciales de las técnicas de conservación de alimentos pesqueros y propone su mejor aplicación para mejorar la calidad de vida de los consumidores.
- Estudia las posibilidades de explotación racional de los recursos pesqueros y la reducción de los impactos por actividad antropogénica.
- Analiza y desarrolla estrategias para el control de alterantes y patógenos en los procesos de elaboración y conservación de alimentos hidrobiológicos
- Desarrolla un comportamiento ético en su profesión, a partir de una visión enmarcada en el contexto de la inocuidad y seguridad alimentaria.

### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS, CAPACIDADES Y ACTITUDES

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	CAPACIDADES	ACTITUDES
Conocer e interpretar la diversidad microbiana, la fisiología y el metabolismo de los microorganismos y las bases genéticas que rigen y regulan sus funciones vitales.	Describir clasificar y reconocer a los microorganismos aplicando técnicas de laboratorio	APRECIA la importancia del conocimiento de los microorganismos y comprende el mundo sub-visible, la diversidad microbiana, y la evolución conceptual y
Aplicar las metodologías adecuadas para muestrear, caracterizar y manipular	Organizar y ejecutar	



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

poblaciones y comunidades microbianas en ecosistemas naturales y artificiales, estableciendo las relaciones entre ellas y con otros organismos.	Análisis microbiológicos para un mejor estudio de los microorganismos	tecnológica. RECONOCE las especies microbianas más habituales en los alimentos.
Evaluar la calidad y/o seguridad microbiológica de alimentos pesqueros y productos naturales o elaborados para diseñar y aplicar métodos y estrategias de aislamiento y selección de nuevos microorganismos y de manipulación genética de microorganismos de interés.	Organizar y ejecutar los procedimientos y formatos de análisis microbiológicos para su identificación e interpretación.	COMPRENDE el concepto del crecimiento microbiano y su efecto.  TRABAJA en equipo, es responsable en las tareas, mejora sus habilidades, manejo de equipos de laboratorio y de las .Técnicas de manipulación de microbios.
Aplicar microorganismos o sus componentes al desarrollo de productos de interés sanitario, industrial y tecnológico.	Utilizar eficientemente microorganismos para la obtención de metabolitos o elaboración de productos pesqueros	
Diseñar y controlar procesos de origen microbiano y participar en los procesos productivos donde intervienen microorganismos.	Aplicar procesos biotecnológicos para la elaboración de productos pesqueros de interés alimentario	PRACTICA la responsabilidad, el trabajo proactivo, sinérgico, emprendedora; basado en la ética y principios humanistas.
Identifica problemas científicos y argumenta los elementos esenciales que fundamentan el mismo.  Identifica, caracteriza el objeto (proceso) y el campo de investigación como aspecto o parte del proceso. Realiza estudio crítico de las fuentes bibliográficas y otras. Elabora objetivos y propósitos	Interpreta la información científica, ordena y sistematiza las acciones investigativas Interpreta, analiza y sintetiza la información de búsqueda de problemas no resueltos Utiliza el pensamiento crítico, la observación, descripción y comparación; directamente relacionadas a la formación para la investigación	PIENSA de manera crítica y analítica, y a busca, encuentra y utiliza los recursos apropiados para aprender con fundamentos científicos.

**III. PROGRAMACIÓN POR UNIDADES DE APRENDIZAJE**

UNIDAD N° 1: FUNDAMENTOS DE LA MICROBIOLOGÍA

DURACIÓN: Semanas 1, 2, 3 y 4.

CAPACIDADES DE LA UNIDAD:

C1 Enseñanza-aprendizaje: Explica y diferencia coherentemente las características generales de los microorganismos existentes en naturaleza y su distribución en el medio ambiente.

C2: Investigación Formativa: identifica artículos de investigación y reconoce sus componentes según el método científico.

SEMANA	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
1	Introducción a la microbiología. Referencias históricas. Ecología microbiana. Diversidad microbiana y tamaño de los microorganismos Taxonomía Procariontes Importancia del su estudio de la microbiología de los alimentos pesqueros. Metodología de la Investigación científica	Analiza los conceptos básicos de microbiología y de métodos microbiológicos. Explica las Teorías de origen de los seres vivos. Debate los logros experimentales de los científicos en la microbiología Identifican la nomenclatura y la posición Taxonómica Formal. Investigación Formativa: El Método Científico: Importancia. Lectura artículos científicos bajo el enfoque del método científico.	Valora la importancia de la microbiología como ciencia aplicada a los alimentos para el beneficio de la sociedad.	Reconoce la presencia de los tipos de microorganismos en la naturaleza y su función ecológica Explica las teorías que fundamentan el desarrollo de la microbiología



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

2	Características de los microorganismos Estructuras y Función: Bacterias, Levaduras, Mohos. Virus en los alimentos: Metodología de la Investigación científica	Elabora mapa conceptual sobre los microorganismos en los alimentos. Compara la función de las estructuras entre los microorganismos. Investigación Formativa: Reconoce las etapas del método científico	Integra las funciones de las estructuras vitales de los microorganismos en principios generales	Explica las características y las estructuras de los microorganismos Aplica el método científico en artículos científicos
3	Factores de crecimiento bacteriano. Control del crecimiento bacteriano.  ETAs por consumo de productos pesqueros  Revisión de artículos científicos- Peligros microbianos en procesos de elaboración de productos hidrobiológicos	Establece relaciones mutuas de diferencias, semejanzas, causas y efectos entre los factores intrínsecos y extrínsecos y plantea conclusiones con respecto a las relaciones detectadas  Selecciona artículos científicos- Observa y analiza problemas de contaminación biológica de los alimentos.	Reconoce y valora los efectos de los Factores intrínsecos y extrínsecos sobre los microorganismos benéficos y patógenos. Establece los tipos de contaminación microbiana	Explica los mecanismos de acción de los factores intrínsecos y extrínsecos sobre los microorganismos  Caracteriza un artículo científico
4	Nutrición de las bacterias, clasificación de los microorganismos según fuentes energéticas y carbonadas. Necesidades nutritivas de la bacteria. Métodos de cultivo.  El conocimiento y el método científicos.	Interpreta los mecanismos de la Nutrición microbiana y los tipos de nutrición. Compara la adaptación de los microorganismos y los clasifica. Reconoce los medios de cultivo naturales y sintéticos Establece la relación causa-efecto de la alteración de los alimentos Búsqueda y selección de artículos científicos. aplicación método científico. comprensión lectora de un artículo científico.	Analiza la importancia de la variedad de nutrientes disponibles para los microorganismos presentes en la naturaleza.  Reconoce el aporte de la investigación científica para lograr incrementar la ciencia	Explica los tipos de nutrición microbiana y su relación con los alimentos como fuente nutritiva  Lee, entiende y comprende un artículo científico. Reconoce la utilidad del método científico (I)

**UNIDAD II: FISIOLÓGIA MICROBIANA**

DURACIÓN: Semanas 5, 6, 7 y 8

CAPACIDADES DE LA UNIDAD

C1 Enseñanza-aprendizaje: Reconoce la utilidad de Las vías metabólicas de los principales microorganismos presentes en los diferentes productos alimentarios de origen pesquero.

Describe y explica los conceptos sobre la distribución, potencial e implicancias de la fisiología microbiana con fines alimentarios.

C2: Investigación Formativa: selecciona y argumenta un ensayo científico.

SEMANA	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
5	Metabolismo microbiano características: vías metabólicas únicas para los microorganismos. Tipos de metabolismo microbiano.	Identifica las vías metabólicas de los principales microorganismos industriales y Productos microbianos de interés	Demuestra interés por reconocer las actividades metabólicas en los productos alimentarios	Identifica las vías metabólicas de importancia industrial para el aprovechamiento de diversos sustratos pesqueros
	Crecimiento de los microorganismos: crecimiento exponencial, curvas de crecimiento, crecimiento	Investiga curvas de crecimiento microbiano y obtiene los parámetros cinéticos.	Valora la contribución de los modelos matemáticos para la explicación de del	Obtiene parámetros de crecimiento y cinéticos de



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

6	sincrónico, definición y medición de la muerte de los microorganismos Revisión de artículos científicos	Modela ecuaciones de primer grado para la predicción del crecimiento	crecimiento de los microorganismos	bacterias alterantes y patógenas
7	Microorganismos marcadores: Índices e Indicadores. Interpretación de Resultados Microbiológicos. Norma sanitaria para la calidad sanitaria e Inocuidad para pescado y alimentos pesqueros. Artículos científicos: identificación de problemas y su análisis. Hipótesis y variables	Aplica la normatividad legal para controlar la inocuidad alimentaria en relación a las bacterias Índices e indicadoras.  Elabora un esquema de causa y efectos de problemas bacterianos sobre los alimentos hidrobiológicos. Elabora hipótesis de solución al problema. Identifica las variables.	Se interesa por fomentar diferentes actividades para mantener la inocuidad en los productos alimentarios de origen pesqueros.  Reconoce en sus artículos científicos los efectos de la alteración de los alimentos hidrobiológicos por causas bacterianas	Reconoce los microorganismos indicadores e índices que garantizan la inocuidad de los alimentos pesqueros  Establece las causas de la alteración de los productos hidrobiológicos, a partir de sus artículos científicos.
8	<b>EXAMEN PARCIAL</b>			

UNIDAD III: MICROBIOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS PESQUEROS: DETERIORO DE LOS ALIMENTOS POR AGENTES MICROBIANOS. MÉTODOS DE CONSERVACIÓN Y CONTROL DE CALIDAD. MICROBIOLÓGICA.

DURACIÓN: Semanas 9, 10, 11,12 y 13.

CAPACIDADES DE LA UNIDAD

C1 Enseñanza-aprendizaje: Comprende y explica los mecanismos metabólicos que conducen a la alteración de productos pesqueros y así mismo aplica criterios microbiológicos para el control de microorganismos patógenos presente en las matrices alimentarias pesqueros.

Aplica sus conocimientos sobre microbiología a los procesos tecnológicos artesanales e industriales del pescado y mariscos para la obtención de productos alimenticios. Identifica y aplica las mejores soluciones relacionadas con el uso de técnicas de conservación de los productos pesqueros en condiciones de inocuidad alimentaria

C2: Investigación Formativa: sintetiza y describe un ensayo científico.

SEMANA	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
09	Microbiología del agua y los microorganismos indicadores de contaminación. . Microbiología del pescado fresco y congelado. Artículo científico: Información	Investiga las causas de la contaminación de agua continentales y marinas Establece los criterios microbiológicos para el pescado fresco y congelado.  Elabora un flujo experimental de una técnica utilizada para solucionar problemas de alteración o indicadores de bacterias patógenas, en base a los artículos científicos analizados.	Realiza actividades proactivas para la conservación del agua potable Valora los usos y abusos del recurso agua. Establece procedimientos experimentales en base a los artículos científicos analizados	Reconoce las causas de la contaminación del agua potable usado en la industria de productos pesqueros. Valora la conservación del pescado Expone una técnica de experimental para el control de bacterias alterantes en productos hidrobiológicos.
10	Microbiología del pescado seco salado.: Microorganismos alterantes halófilos. Bacterias Indicadoras	Analiza el Flujo de proceso de la obtención del pescado seco salado y estable los peligros microbiológicos.	Valora la utilidad de los métodos de preservación y conservación de los alimentos	Elabora medidas adecuadas de preservación, conservación y control



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

	<p>e Índices Bacterias toxigénicas.          Importancia de Género          Staphylococcus Vías de contaminación.          Criterios microbiológicos para la calidad sanitaria e inocuidad.          Artículo científico: Información</p>	<p>Describe los mecanismos del Control de inocuidad.          Practica los Criterios microbiológicos para el pescado seco salado.</p>	<p>Promueve la aplicación de normas de higiene en los alimentos para el control de la calidad de estos.</p>	<p>microbiano de los alimentos hidrobiológicos          Planifica los procedimientos de análisis microbiológico          Demuestra los mecanismos de alteración del pescado seco salado.</p>
11	<p>Microbiología del pescado ahumado en caliente:          Microorganismos alterantes y patógenos:          Importancia de Mohos y las Micotoxinas.          Vías de contaminación.          Criterios microbiológicos para la calidad sanitaria e inocuidad para el pescado ahumado          Artículo científico: Información</p>	<p>Analiza el Flujo de proceso de la obtención del pescado ahumado y estable los peligros microbiológicos.          Describe los mecanismos del Control de inocuidad.          Practica los Criterios microbiológicos para el pescado ahumado.</p>	<p>Valora la utilidad de los métodos de preservación y conservación de los alimentos          Promueve la aplicación de normas de higiene en los alimentos para el control de la calidad de estos.</p>	<p>Elabora medidas adecuadas de preservación, conservación y control de los alimento          Planifica los procedimientos de análisis microbiológico          Demuestra los mecanismos de alteración del pescado ahumado.</p>
12	<p>Microbiología de moluscos y mariscos frescos, refrigerados o congelados.           Vías de contaminación.          Criterios microbiológicos para la calidad sanitaria e inocuidad para moluscos y mariscos.           Artículo científico: Información</p>	<p>Analiza el Flujo de proceso de la conservación de moluscos y mariscos frescos y congelados y establece los peligros microbiológicos.          Describe los mecanismos del Control de inocuidad.          Practica los Criterios microbiológicos para los mariscos frescos y congelados.</p>	<p>Valora la utilidad de los métodos de preservación y conservación de los alimentos          - Promueve la aplicación de normas de higiene en los alimentos para el control de la calidad de los mismos.</p>	<p>Elabora medidas adecuadas de preservación, conservación y control de los alimento          Planifica los procedimientos de análisis microbiológico          Demuestra los mecanismos de alteración de moluscos y mariscos frescos y congelados.</p>
13	<p>Productos hidrobiológicos empanizados precocidos, cocidos y congelados.          Vías de contaminación de Empanizados de pescado.          Criterios microbiológicos para la calidad sanitaria e inocuidad.          Artículo científico: Información</p>	<p>Analiza el Flujo de proceso de la conservación de productos pesqueros perecibles precocinados y envasados y establece los peligros microbiológicos.          Describe los mecanismos del Control de inocuidad.          Practica los Criterios microbiológicos para productos perecibles precocidos y envasados</p>	<p>Valora la utilidad de los métodos de preservación y conservación de los alimentos perecibles y envasados.          Promueve la aplicación de normas de higiene en los alimentos para el control de la calidad de los mismos.</p>	<p>Elabora medidas adecuadas de preservación, conservación y control de los alimento          Planifica los procedimientos de análisis microbiológico          Demuestra los mecanismos de alteración de los productos pesqueros.</p>



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

UNIDAD IV: INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y EVALUACION EN MICROBIOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS PESQUEROS

DURACIÓN: Semanas 14, 15, 16 Y 17.  
CAPACIDADES DE LA UNIDAD

C1 Enseñanza-aprendizaje: Analiza las diferentes formas de alteración microbiana o bioconservación de alimentos de origen pesquero bajo el entorno del aseguramiento de la calidad publicados en artículos científicos. Selecciona publicaciones científicas sobre Microbiología de alimentos con énfasis en productos pesqueros para reconocer la estructura de la investigación e interpretar sus resultados. Analiza, compara y expone los resultados científicos.

C2: Investigación Formativa: utiliza las herramientas multimedia para la presentación oral y escrita de un ensayo científico.

SEMANA	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
14	Microbiología de Productos pesqueros envasados con aplicación de alta temperatura: Conservas. Esterilidad comercial  Microorganismos alterantes y patógenos en tecnologías de proceso artesanal o industrial.  Artículo científico: Información	Planifica, analiza y sintetiza artículos científicos relacionados a microorganismos alterantes y patógenos en los productos pesqueros. Explica sus hallazgos a través de una exposición virtual.  Expone el informe final sobre investigación científica	Valora la importancia de analizar los avances científicos en microbiología de los alimentos Eleva su estima personal al expresar el conocimiento con fundamento científico	Expone con propiedad las conclusiones de artículos científicos
15	<b>EXAMEN FINAL</b>			
16	<b>EXAMEN SUSTITUTORIO</b>			
17	<b>ENTREGA DE ACTAS</b>			

PLAN DE PRACTICAS DE LABORATORIO		
SEMANA	LUGAR DE EJECUCIÓN	ACTIVIDAD EXPERIMENTAL (En modo virtual)
1	Aula virtual SGA UNAC	Aplicaciones de Bioseguridad
2	Aula virtual SGA UNAC	Reconocimiento de equipos y materiales del laboratorio de microbiología
3	Aula virtual SGA UNAC	Medios de Cultivo Preparación e inoculación. Tipos de Siembra
4	Aula virtual SGA UNAC	Nutrición y metabolismo microbiano
5	Aula virtual SGA UNAC	Factores ambientales para el crecimiento bacteriano
6	Aula virtual SGA UNAC	Crecimiento Bacteriano: Parámetros cinéticos del crecimiento
7	Aula virtual SGA UNAC	Examen Parcial
8	Aula virtual SGA UNAC	Análisis microbiológico del agua
9	Aula virtual SGA UNAC	Análisis microbiológico del pescado fresco y congelado
10	Aula virtual SGA UNAC	Análisis microbiológico del pescado seco salado y pescado ahumado
11	Aula virtual SGA UNAC	Análisis microbiológico de mariscos y moluscos
12	Aula virtual SGA UNAC	Análisis microbiológico de carne de pescado en latas.
13	Aula virtual SGA UNAC	Exposición del informe final experimental
14	Aula virtual SGA UNAC	Examen Final

#### IV. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

A fin de lograr un mejor desarrollo del aprendizaje, se emplearán permanentemente las siguientes estrategias metodológicas:

- a. **Clases magistrales en modo virtual:** Son sesiones teóricas en las cuales se brindan los conceptos fundamentales del curso sobre los cuales se basa el trabajo semanal. El profesor expondrá y discutirá los principales conceptos, sus



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

relaciones y aplicaciones utilizando alimentos de procedencia pesquera resaltando los principios de inocuidad y aseguramiento de la calidad.

- b. **Prácticas dirigidas:** Los estudiantes desarrollarán, discutirán y analizarán, con la guía y orientación del profesor, en forma virtual, casos relacionados a los temas tratados en las clases magistrales, permitiendo así la integración de los conceptos microbiológicos y la aplicación de los mismos en situaciones concretas mediante la resolución de problemas que se pueden presentar en la elaboración de productos a base de pescados y mariscos.
- c. **Tutorías:** Son sesiones virtuales de consulta relacionadas a la asignatura, fuera de clase y en horario coordinado con los estudiantes, para dilucidar cualquier duda que surja respecto a los temas desarrollados.

**VI. MATERIALES EDUCATIVOS Y OTROS RECURSOS DIDÁCTICOS**

En las clases teóricas y prácticas de aula virtual el estudiante debe considerar un espacio que representará su aula virtual utilizando computadoras o equipos telefónicos con acceso a internet. Así mismo, se aportará enlaces para direcciones de herramientas multimedia e hipertextos multimedia, como fuentes de expansión de sus conocimientos y aprendizajes.

**VII. INDICADORES, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN**

COMPONENTES DE LA COMPETENCIA	EVALUACION Y EVIDENCIAS	PORCENTAJE (%) DE PONDERACIÓN DE LOS LOGROS DE APRENDIZAJE	CALIFICACION VIGESIMAL (0 A 20)
CONCEPTUAL	Evaluaciones escritas de conocimientos de los contenidos conceptuales: (EP y EF) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dominio de contenidos</li> <li>• Lecturas</li> <li>• Participación en debates y análisis crítico.</li> <li>• Evaluación Parcial,</li> <li>• Evaluación Final</li> </ul>	55%	EVALUACIÓN PARCIAL 5.5 PUNTOS (X) * 0.275
			EVALUACIÓN FINAL 5.5 PUNTOS (X) * 0.275
PROCEDIMENTAL	Prácticas Calificadas: (PC) Evaluación de procedimientos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajo aplicativo en cada sesión de aprendizaje</li> <li>• Prácticas: Trabajo de campo (virtual)</li> <li>• Investigación de casos</li> <li>• Sustentación de casos</li> </ul>	30%	6 PUNTOS (X) * 0.3
ACTITUDINAL	Contenido Actitudinal: (CA) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guía entregable: Respeto por la naturaleza y valoración reflexiva de los Ecosistemas y los Recursos naturales.</li> <li>• Guía entregable: Ética en el trabajo académico</li> <li>• Responsabilidad por la asignatura</li> </ul>	10%	2 PUNTOS (X) * 0.1
RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Medición teórica de las dimensiones de la RSU: gestión organizativa, gestión ambiental, investigación y extensión.</li> </ul>	5%	1 PUNTO (X) * 0.05
TOTAL		100%	20



### 7.1 Instrumentos de Evaluación:

**Sistema de calificación:** escala porcentual (0 –100).

- **Examen parcial (EP):** Evaluación digital, de carácter teórico-práctico, de los contenidos tratados en las clases magistrales y prácticas dirigidas correspondientes a cada unidad desarrollada. El examen se aplicará en la octava semana, según la programación establecida, en el aula virtual meetGoogle SGA UNAC
- **Examen final (EF):** Evaluación digital, de carácter teórico-práctico, de los contenidos tratados en las clases magistrales y prácticas dirigidas correspondientes a cada unidad desarrollada. Se aplicará en la décimo quinta semana, según la programación establecida, en el aula virtual meetGoogle SGA UNAC.
- **Examen sustitutorio (ES):** Evaluación digital, de carácter teórico-práctico, de los contenidos tratados en las clases magistrales y prácticas dirigidas correspondientes a las unidades desarrolladas en toda la asignatura, cuya nota reemplazará a la calificación más baja obtenida en el examen parcial o final, para lo cual es obligatorio realizar dichos exámenes. Se aplicará en la décimo sexta semana, según la programación establecida, en el aula virtual meetGoogle SGA UNAC..
- **Prácticas calificadas experimentales:** (PC) Son evaluaciones digitales de carácter práctico, correspondientes a los experimentos tratados en las prácticas dirigidas de forma presencial o virtual. Se aplicarán cuatro (04) prácticas calificadas, tres (03) exposiciones, en aula virtual, del análisis de un trabajo de investigación de aplicación de estrategias físico, químico y microbiológico, según la programación establecida, y cuyo promedio (PP) se obtendrá de la media aritmética de las evaluaciones.
- **Responsabilidad social:** RS: Evaluará la responsabilidad social universitaria utilizando instrumentos, tanto cualitativos como cuantitativos, que contemplen las dimensiones: gestión administrativa, gestión medioambiental, extensión e investigación en los ecosistemas y recursos naturales peruanos.
- **Contenido actitudinal:** (CA) se evaluará los valores y las actitudes que constituyen guías de la acción formadora y se convierten en criterios de autorrevisión de dicho accionar, permitiendo evaluar en qué medida se están incorporando los valores y las actitudes que se han tratado de promover y además posibilitar realizar un seguimiento de la manifestación procesal en el desarrollo de actitudes y valores.

**7.2 Evaluación:** Para aprobar la asignatura, el estudiante deberá alcanzar el promedio mínimo de 55% en la nota final del curso y acreditar el 70% de asistencia a clases. La fracción igual o mayor que 0.5 en el promedio final se considera a favor del estudiante.

- La nota final del curso (NF) se obtendrá de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$NF= EP + EF + PC + CA +RS$$

## VIII. FUENTES DE INFORMACIÓN

- Brock, Thomas D. / Madigan, Michael T. / Martinko, John M. / Parker, Jack. "Biology of microorganisms". Englewood Cliffs Prentice-Hall International cop. 1994.
- Doyle, Michael P. editor. / Beuchat, Larry R. editor. / Montville, Thomas J. editor. "Microbiología de los alimentos fundamentos y fronteras". Zaragoza Acribia 2001.
- Ingraham, John L. Ingraham, Catherine. "Introducción a la microbiología". Barcelona Reverté 1998.
- Jay, James M. Ramis Vergés, Manuel trad. "Microbiología moderna de los alimentos". Zaragoza Acribia D.L. 2002.
- Mossel, D.A.A. Moreno García, B. / Struijk, C. B. "Microbiología de los alimentos fundamentos ecológicos para garantizar y comprobar la integridad (inocuidad y calidad) microbiológica de los alimentos". Zaragoza Acribia imp. 2003.
- P.R. Hayes. "Microbiología e higiene de los alimentos". Acribia.
- Prescott, Harley y Klein. "Microbiología". Mc Graw Hill.
- Stanier, Roger Y. Adelberg, Edward A. / Ingraham, John L. "General Microbiology". London MacMillan 1984.
- Thomas D. Brock. "Biología de los microorganismos". Omega.
- W.C. Frazier., D.C. Westhoff. "Microbiología de los alimentos". Acribia.
- "Microbiología de los alimentos características de los patógenos microbianos". Zaragoza Acribia D.L. 1998.

### Bibliografía Complementaria

- Davis, Bernard D. "Tratado de microbiología". Barcelona [etc.] Masson 1996.
- Forsythe, S. J. Hayes, P. R. / Sanz Pérez, Bernabé trad. "Higiene de los alimentos, microbiología y HACCP". Zaragoza Acribia D.L. 2002.
- Forsythe, S. J. "Alimentos seguros microbiología". Zaragoza Acribia 2003.
- Oren, Aharon 1952- / Papke, R. Thane. "Molecular phylogeny of microorganisms". Wymondham Caister Academic 2010.





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

---

- Pascual Anderson, María del Rosario. "Enfermedades de origen alimentario [recurso electrónico] : su prevención /". Madrid : Ediciones Díaz de Santos, 2005.
- Pascual Anderson, María del Rosario. Calderón y Pascual, Vicente. "Microbiología alimentaria [recurso electrónico] : metodología analítica para alimentos y bebidas /". Madrid: Ediciones Díaz de Santos, 2000.
- "UNE-EN ISO 6579 microbiología de los alimentos para consumo humano y alimentación animal métodos horizontales para la detección de Salmonella spp (ISO 6579:2002)", Madrid AENOR D.L. 2003".
- Procesos de Conservación de Alimentos. (2.000). A. Casp & J. Abril. Ed. AMV.
- Biotecnología: Manual de Microbiología Industrial.(1.993).W. Crueger & A. Crueger.Ed. Acribia S.A.
- Bioquímica Agroindustrial. (2.000). G. Linden & D. Lorient. Ed. Acribia S.A.
- Fundamentos de Biotecnología de los Alimentos. (2.000). B.H. Lee. Ed. Acribia S.A
- Alimentos Funcionales. (2.000). G. Mazza. Ed. Acribia S.A.
- Biotecnología: Curso de Prácticas de Laboratorio. (1.999). J.M. Becker.Ed. Acribia S.A.
- Ingeniería Bioquímica. (1.998).F. Godia Casablanca & J. López Santin. Ed. Síntesis.
- Manual de Laboratorio de Ingeniería de Alimentos. (1.997). G.V. Barbosa&L.Ma. Ed. Acribia
- Tecnología de la Fabricación de Conservas. (2.000). H. Sielaff. Ed. Acribia S.A.
- Métodos Experimentales en la Ingeniería de Alimentos. (2000). A. Ibarz & col. Ed. Acribia S.A.
- Conservación no Térmica de Alimentos (1999). G.V. Barbosa-Cánovas & col. Ed. Acribia S.A.
- Introducción a la Ingeniería de Alimentos. (1997). R. Paul Sing. D.R. Heldman. Ed. Acribia S.A.
- Tecnología del Procesado de los Alimentos: Principio y Prácticas. (1993). P. Fellows. Ed. Acribia S.A.
- Tecnología de los Alimentos. Vol. I y II. (1998). J.A. Ordoñez. Ed. Síntesis.
- Microbiología Industrial. Los Microorganismos de interés industrial. (2000). J.Y.Leveau&M. Bouix. Ed. Acribia S.A.
- Modernas Técnicas Enológicas. (1985).Madrid Vicente, A.. . Ed. AMV.
- Microbiología Enológica. (2.003). Suarez Lepe, J.A.Ed. Mundi Prensa \* Biotecnología Alimentaria. (1993). García Garibay & col. Ed. Limusa.
- Microbiología moderna de los alimentos .Jay MJ... Ed.Acribia (Zaragoza) 1994 \* Microbiología Alimentaria .Pascual Anderson, M.R.. Ed.Diaz de Santos (Madrid). 1992
- Microbiología Enológica (Fundamentos de Vinificación).Suarez Lepe; Iñigo Leal, B. Ed. M. Prensa (1.992)
- La Ingeniería Genética y sus Aplicaciones José R. Pellón.. Ed. Acribia. (1.986)
- Reactores Bioquímicos B. Atkinson.. Ed. Reverté.(1.986).

#### Enlaces de textos.

- VirtualPRO: <https://www.virtualpro.co/biblioteca/buscar?q=microbiologia-industrial-y-alimentaria>
- Hipertexo de microbiología: [http://www.biologia.edu.ar/microgeneral/micro-ianez/06\\_micro.htm](http://www.biologia.edu.ar/microgeneral/micro-ianez/06_micro.htm)
- Microbiología Industrial:  
[file:///C:/Users/EDGAR/Downloads/Microbiolog%C3%ADa%20Industrial%20\(R.%20Ertola.%20O.%20Yantorno.%20C.%20Mignone\).pdf](file:///C:/Users/EDGAR/Downloads/Microbiolog%C3%ADa%20Industrial%20(R.%20Ertola.%20O.%20Yantorno.%20C.%20Mignone).pdf)
- Microbiología clínica: <https://drive.google.com/file/d/1xttx-hG3kuVIYur-Ysg6KGpHLG2n2FDZ/view>
- Microbiología pecuaria: [https://drive.google.com/file/d/1DDIDR6pUS3ykTPdHRh5fNnQhDYBZHJ\\_g/view](https://drive.google.com/file/d/1DDIDR6pUS3ykTPdHRh5fNnQhDYBZHJ_g/view)
- Microbiología Varios: <https://infolibros.org/libros-pdf-gratis/biologia/microbiologia/>
- Microbiología de los Alimentos Frazier: <https://iselavictoria06wordpress.files.wordpress.com/2019/04/l33.pdf>