

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO

FACULTAD DE INGENIERÍA PESQUERA Y DE ALIMENTOS



SÍLABO

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA PESQUERA

**ASIGNATURA: BROMATOLOGÍA DE
PRODUCTOS PESQUEROS (IP-812)**

SEMESTRE ACADÉMICO: 2022 - A

DOCENTE: Mg. NESTOR GOMERO OSTOS

CALLAO - PERÚ

2022

SÍLABO

I.- DATOS GENERALES

1.1	Asignatura	:	Bromatología de productos pesqueros
1.2	Código	:	IP-812
1.3	Condición	:	Obligatorio
1.4	Requisito	:	Microbiología de alimentos Pesqueros (IP-406)
1.5	Nº de horas de clase	:	Teoría: 02 Hrs. Laboratorio: 04 Hrs.
1.6	Nº de Créditos	:	04 créditos
1.7	Ciclo	:	VIII
1.8	Semestre Académico	:	2022 - A
1.9	Duración	:	17 semanas
1.10	Profesor	:	Mg. Q.F. Nestor Gomero Ostos

II.- SUMILLA

El curso de Bromatología pertenece al área académica de estudios específicos y se desarrolla en el VIII semestre. Es de naturaleza teórico-práctico y se propone desarrollar las capacidades que permitan al estudiante conocer y comprender la importancia del conocimiento de la composición química, posibles alteraciones y la toxicología de los productos hidrobiológicos y la de sus derivados, de tal forma que pueda predecir y evitar cambios no deseados en alimentos naturales y procesados que puedan influir a nivel tecnológico, de consumo y medio ambiente. Los contenidos están organizados en cuatro unidades que son las siguientes: I. Bromatología y composición química de productos pesqueros. II. Cambios post-mortem de productos pesqueros y vida útil. III. Conservación de productos pesqueros, procesado e influencia del procesado. IV. Productos derivados de la pesca. La asignatura es de condición obligatoria y tiene como requisito a la asignatura de microbiología de alimentos pesqueros.

III.- COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA

Competencia general:

Describe a la Bromatología. Analiza a los principales componentes químicos de los productos pesqueros y la de sus derivados para explicar la importancia nutricional de estos productos, así como también las posibles alteraciones de los mismos que puedan tener influencia a nivel tecnológico para justificar y valorar las implicancias de dichos acontecimientos en el propio producto y en el consumidor. Valora la importancia de su aprendizaje específico en su desarrollo personal y profesional.

Competencias específicas:

- Define a la Bromatología, reconoce y caracteriza a los diferentes componentes químicos de los productos pesqueros destacándolos en especies hidrobiológicas de mayor consumo en nuestro medio.

- Describe las diferentes manifestaciones de los cambios a nivel molecular que suceden y su influencia sobre los caracteres organolépticos y la calidad de productos de la pesca y reconoce la vida útil de los diferentes productos de la pesca en función a las biotransformaciones que experimenta.

- Describe los diferentes métodos de conservación de los productos pesqueros transformándolo en derivados de interés nutricional e industrial y diferencia los procesados de los alimentos y la influencia que representa sobre su digestibilidad y disponibilidad de los nutrientes para asegurar su rol nutricional al consumirlos

- Reconoce las características de los productos derivados de la pesca, desde la materia prima para su obtención y el rol nutricional de los mismos. Reconoce y diferencia las características y uso de la harina de pescado, el aceite de pescado, las conservas de pescado y la importancia para su estabilidad de los tratamientos de desecado salado y ahumado.

COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA, CAPACIDADES Y ACTITUDES.

COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA	CAPACIDADES	ACTITUDES
1. Bromatología, definición, desarrollo histórico. Composición química de los productos pesqueros, agua, proteínas, lípidos, vitaminas y minerales. Importancia de cada componente desde el punto de vista tecnológico y nutricional	<p>a) Describir la Bromatología en base a las disciplinas que la constituyen y su desarrollo histórico.</p> <p>b) Describir los principales componentes químicos de los productos pesqueros y los ubica en especies consumidas en nuestro medio, resaltando su rol nutricional.</p>	Evalúa la importancia del conocimiento de la composición química del pescado y de los productos de la pesca para entender su valor nutricional.
2. Cambios post-mortem del contenido proteico y sus consecuencias, alteración de otros componentes e influencia sobre sus características organolépticas y nutricionales. Vida útil de los productos pesqueros.	<p>a) Describir las diferentes manifestaciones de los cambios a nivel molecular que suceden y su influencia sobre los caracteres organolépticos y la calidad de productos de la pesca.</p> <p>b) Reconocer la vida útil de los diferentes productos de la pesca en función a las biotransformaciones que experimenta.</p>	Establece criterios para asegurar la calidad organoléptica y nutricional de los productos pesqueros anticipándose a posibles cambios.
3. Métodos de conservación de productos pesqueros, obtención de productos de importancia nutricional e industrial a partir de residuos de la pesca otorgándole valor agregado. Tipos de procesado de alimentos e influencia de los mismos sobre su digestibilidad y carácter nutritivo.	<p>c) Describir los diferentes métodos de conservación de los productos pesqueros transformándolo en derivados de interés nutricional e industrial.</p> <p>d) Explicar los tipos de procesado de los alimentos y la influencia de los mismos sobre diferentes componentes que afectan su calidad organoléptica y nutricional.</p>	Interioriza con carácter crítico las diferentes formas de alteración que pueden experimentar los productos pesqueros y los relaciona con su forma de almacenamiento.
4. Principales productos derivados de la pesca. Harina de pescado, aceite de pescado, conservas de pescado. Estabilidad de los productos desecado salado y ahumado. Estabilidad y valor nutricional de cada producto y/o tratamiento.	<p>a) Describir la importancia de la materia prima para la obtención de harina y aceite de pescado de calidad.</p> <p>b) Explicar la necesidad de alargar la vida útil de los productos pesqueros. Conservas de pescado.</p>	Valora el conocimiento de los riesgos toxicológicos ante el consumo de productos contaminados y/o descompuestos.

IV. PROGRAMACIÓN POR UNIDADES DE APRENDIZAJE

UNIDAD Nº 1 BROMATOLOGÍA Y COMPOSICIÓN QUÍMICA DE PRODUCTOS PESQUEROS				
DURACIÓN: 4 SEMANAS				
FECHA DE INICIO: 4 de abril			Fecha de Término: 30 de abril	
CAPACIDADES DE LA UNIDAD	CEA	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Describe la Bromatología en base a las disciplinas que la constituyen y su desarrollo histórico. ▪ Describe los principales componentes químicos de los productos pesqueros y los ubica en especies consumidas en nuestro medio, resaltando su rol nutricional. 		
	CIF	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Recopila y presenta, ordenados en el sistema APA, las referencias bibliográficas de los materiales que utilizará para la elaboración de su trabajo de investigación. 		
PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS				
SEM	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
1	Define Bromatología como ciencia y describe su desarrollo histórico con aportes del naturalismo, químico analista y tecnológico legal. LAB 01: BIOSEGURIDAD	Reconoce los aspectos dinámicos de la ciencia de los alimentos y ubica los aportes a la industria de los alimentos en cada una de las etapas del desarrollo histórico de la Bromatología.	Valora los aportes de las disciplinas relacionadas con la Bromatología e interioriza los logros que permitieron el desarrollo histórico de esta ciencia.	Utiliza ejemplos para cada uno de los aspectos dinámicos de la ciencia de los alimentos. Diferencia los aportes de cada etapa del desarrollo de la Bromatología.
2	Describe a los principales componentes de los alimentos y sus posibles alteraciones. Comprende el procedimiento para el análisis inmediato, cuantitativo y cualitativo. LAB 02: MAT. DE LABORATORIO	Diferencia a los componentes de los alimentos por su estabilidad e identifica técnicas de análisis de los alimentos según el propósito del mismo, cualitativo o cuantitativo de componentes naturales o contaminantes.	Interioriza los efectos de los factores externos sobre los componentes de los alimentos y valora los criterios de estabilidad de los mismos para los análisis cuali y cuantitativos.	Aplica las posibles técnicas de análisis de un alimento para verificar su estabilidad y su calidad nutricional e inocuidad.
3	Reconoce a los componentes químicos de los productos pesqueros, clasifica a los pescados y diferencia a las	Diferencia las principales formas de clasificación de los pescados y explica la importancia nutricional en función a la	Construye cuadros donde ubica a los diferentes tipos de pescados de acuerdo a su clasificación y gráficas donde	Utiliza tablas y gráficos para predecir el valor nutricional y la estabilidad de los componentes de los alimentos en función a su

	especies de mayor consumo por su composición química. LAB 03: DETERMINACIÓN DE HUMEDAD	composición química de las especies.	relaciona las cantidades presentes de diferentes nutrientes por especie.	actividad de agua relacionándolo con posibles alteraciones.
4	Presentación de los avances de los trabajos de investigación correspondientes a la primera unidad. LAB 04: DETERMINACIÓN DE CENIZAS	Explica la necesidad de organizar una búsqueda de información bibliográfica y el beneficio de contar con ello durante el desarrollo del trabajo.	Valora el estilo APA para organizar y citar las referencias bibliográficas utilizadas en la redacción de su trabajo de investigación.	Aplica el sistema APA de autor-fecha para las citas bibliográficas en su trabajo de investigación. Práctica calificada N° 01
UNIDAD N° 2: CAMBIOS POST-MORTEN DE PRODUCTOS PESQUEROS Y VIDA UTIL.				
DURACIÓN: 3 SEMANAS				
FECHA DE INICIO: 2 de mayo			Fecha de Término: 21 de mayo	
CAPACIDADES DE LA UNIDAD	CEA	<ul style="list-style-type: none"> Describe las diferentes manifestaciones de los cambios a nivel molecular que suceden y su influencia sobre los caracteres organolépticos y la calidad de productos de la pesca. Reconoce la vida útil de los diferentes productos de la pesca en función a las biotransformaciones que experimenta. 		
	CIF	<ul style="list-style-type: none"> Presenta el formato del trabajo de investigación con información básica en cada rubro y que fue extraído del material contemplado como referencias bibliográficas. 		
PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS				
SEM	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
5	Reconoce las manifestaciones post-morten del componente proteico relacionada con el rigor mortis y la bioquímica de la contracción muscular LAB 05: DETERMINACIÓN DE PROTEÍNAS	Explica los cambios a nivel molecular que justifican la aparición del rigor mortis y el posterior ablandamiento de la carne	Valora los mecanismos como suceden estas manifestaciones y los factores que las afectan de tal manera que se puedan regular.	Aplica los factores que afectan las manifestaciones de las proteínas post-morten como para predecir los cambios que sucederán.
6	Reconoce las causas y factores que provocan cambios en alimentos pesqueros y los productos que se forman. Describe	Explica el desarrollo de los cambios autolíticos que ponen de manifiesto características	Interioriza la importancia de la manipulación de los factores que originan los cambios en la	Aplica los criterios necesarios que permitan el aseguramientos

	las características de un pescado de óptima calidad. LAB 06: BASES NITROGENADAS VOLÁTILES.	deseables y las que no, en productos de la pesca.	calidad de los productos de la pesca	de la calidad de productos pesqueros regulando diferentes factores.
7	Reconoce las diferentes biotransformaciones en los productos pesqueros, vida útil, cambios post-mortem, degradación de carbohidratos y nucleótidos. LAB 07: EXAMEN PARCIAL	Explica las consecuencias de estas alteraciones en la calidad organoléptica, toxicológica y nutricional.	Interioriza con carácter crítico el conocimiento de estas transformaciones anómalas y el efecto que desencadenan en los alimentos de origen pesquero.	Fundamenta los mecanismos de desarrollo de estas transformaciones y el de las condiciones que evitarían su manifestación. Práctica calificada N° 02
8	Presentación de los avances de los trabajos de investigación correspondientes a la segunda unidad.	Explica la organización de la información obtenida y por obtener de acuerdo al formato de la UNAC y presenta información básica en cada aspecto.	Interioriza la organización para la redacción de trabajos de investigación.	Diferencia cada uno de los rubros en el formato UNAC y la información que corresponde en cada una. Examen Parcial

UNIDAD N° 3: CONSERVACIÓN DE PRODUCTOS PESQUEROS, PROCESADO E INFLUENCIA DEL PROCESADO.

DURACIÓN: 4 SEMANAS

FECHA DE INICIO: 30 de mayo

Fecha de Término: 25 de Junio

CAPACIDADES DE LA UNIDAD	CEA	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Describe los diferentes métodos de conservación de los productos pesqueros transformándolo en derivados de interés nutricional e industrial. ▪ Explica los tipos de procesado de los alimentos y la influencia de los mismos sobre diferentes componentes que afectan su calidad organoléptica y nutricional.
	CIF	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Presenta su trabajo de investigación con la información clara, suficiente y necesaria en cada rubro, lo que incluye las citas bibliográficas respectivas.

PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS

SEM	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
9	Describe los diferentes métodos de conservación de productos pesqueros como refrigeración,	Diferencia los métodos de conservación de los productos de la pesca en base a	Valora el mecanismo de conservación en cada uno de los métodos de descritos para	Aplica los métodos de conservación de productos pesqueros de acuerdo al

	congelado, salazón, ahumado, curado y marinado LAB 08: DETERMINACIÓN DE GRASAS	las ventajas que ofrece sobre cada variedad hidrobiológica.	justificar su aplicación en un producto pesquero en particular.	propósito del producto deseado.
10	Reconoce los diferentes productos derivados de las especies hidrobiológicas a manera de valor agregado tanto en el sector alimentario, salud y energético. LAB 09: DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE ACIDEZ	Explica las características de cada uno de los derivados de los productos de la pesca para justificar el uso al que se destine en los sectores correspondientes.	Destaca los cambios que experimentan los productos pesqueros para alcanzar a ser el derivado con utilidad en el respectivo sector.	Diferencia los procedimientos necesarios para la obtención de derivados de productos de la pesca con valor agregado y aplicable en diferentes facetas de nuestra realidad.
11	Procesado de alimentos y afectación de su calidad organoléptica y nutricional, tipos de procesados e influencia sobre los nutrientes. LAB 10: DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE PERÓXIDOS	Explica la necesidad del procesado de los alimentos y las posibles influencias del mismo sobre caracteres organolépticos sobre su digestibilidad	Acepta la importancia de la manipulación, proceso y almacenamiento de la materia prima para asegurar la calidad de la misma y sus derivados.	Aplica el conocimiento de los diferentes tipos de procesado para evaluar posibles pérdidas de nutrientes y modificaciones organolépticas
12	Modificaciones del valor nutritivo de proteínas, grasas, carbohidratos y vitaminas en los alimentos procesados. Desnaturalización, reacción de Maillard y pirolisis proteica. LAB 11: DETERMINACIÓN DE CARBOHIDRATOS	Explica los tipos de modificaciones que experimentan las principales biomoléculas como consecuencia del procesado de los alimentos con los beneficios e inconvenientes que esto significa	Valora las condiciones para la óptima calidad de los productos pesqueros y la influencia de cada uno de los tratamientos sobre la estabilidad de las mismas.	Diferencia los productos resultantes cuando el procesado influye sobre el contenido de las principales biomoléculas. Práctica calificada N° 03
13	Presentación de los trabajos de investigación con la información necesaria en cada rubro, lo que incluye las citas bibliográficas respectivas. LAB 12: DETERMINACIÓN DE FIBRAS	Explica de forma escrita y con el formato correspondiente cada uno de los aspectos de su trabajo de investigación.	Interioriza la importancia del conocimiento integral respecto al producto pesquero sobre el cual realizó su investigación.	Aplica el formato para la redacción adecuada del informe final de su trabajo de investigación.

UNIDAD Nº 4: PRODUCTOS DERIVADOS DE LA PESCA				
DURACIÓN: 3 SEMANAS				
FECHA DE INICIO: 4 de Julio			Fecha de Término: 23 de julio	
CAPACIDADES DE LA UNIDAD	CE A	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Describa la importancia de la materia prima para la obtención de harina y aceite de pescado de calidad. ▪ Explica la necesidad de alargar la vida útil de los productos pesqueros. Conservas de pescado. 		
	CIF	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Presenta su informe final del trabajo de investigación. 		
PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS				
SEM	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
14	Exposición del trabajo de investigación N° 01: “Describe técnicas para la obtención de harina y aceite de pescado, alteraciones y riesgos toxicológicos”. LAB 13: EXAMEN FINAL	Diferencia las características nutricionales y de vida útil de la materia prima y el producto obtenido	Valora los cambios generados en la transformación de la materia prima	Aplica criterios inmediatos de análisis de la calidad de la materia prima que aseguren la obtención de productos de calidad óptima.
15	Exposición del trabajo de investigación N° 02: “Describe técnicas para la obtención de conservas de productos pesqueros, alteraciones y riesgos toxicológicos”.	Diferencia las características nutricionales y de vida útil de la materia prima y el producto obtenido	Valora los cambios generados en la transformación de la materia prima	Aplica criterios inmediatos de análisis de la calidad de la materia prima que aseguren la obtención de productos de calidad óptima. Práctica calificada N° 04
16	Examen final			
17	Examen sustitutorio			

V.- ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

ESTRATEGIA DIDÁCTICA	OBJETIVO
Exposición	Presentar información organizada al grupo de participantes de la sesión. Por lo general es el docente quien expone; sin embargo en algunos casos también los estudiantes exponen (seminario).
Método de casos	Acercar una realidad concreta a un ambiente académico por medio de un caso real o diseñado.
Método de preguntas	En base a preguntas llevar a los estudiantes a la discusión y análisis de información pertinentes al tema.
Aprendizaje basado en problemas	Los estudiantes trabajan en grupos pequeños y construyen el conocimiento para resolver los problemas.

VI. MATERIALES EDUCATIVOS Y OTROS RECURSOS DIDÁCTICOS

MEDIOS	EQUIPOS / MATERIALES
Audio – visuales	<ul style="list-style-type: none"> • Pizarra, plumón/tiza y mota. • Material bibliográfico. • Diapositivas en power point. • Proyector multimedia / Laptop

VII. PROCEDIMIENTO

CRITERIOS	INDICADORES	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
Conceptual (construcción)	Según característica	Pruebas	<ul style="list-style-type: none"> • Examen • Debate • Ejemplos de trabajo hecho, • Revisión bibliográfica básica • Informes, críticas, artículos.
Procedimental (construcción)	Según característica	Ejercicios	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de prácticas calificadas. • Exposición.
Actitudinal (construcción)	Según característica	Observación	<ul style="list-style-type: none"> • Lista de cotejos • Ficha de observación

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Actividades Académicas		
Evaluación Conocimientos	Rubro	%
Parcial	Evaluación Escrita	10
Final	Evaluación Escrita	20
Promedio de prácticas calificadas	Evaluación Escrita	10
	Subtotal	40
Evaluación de Procedimientos		
Promedio de Laboratorio (PL)	Experimental	30
Evaluación actitudinal (EA)	Observación	10
Evaluación Investigación Formativa (IF)	Exposición	15
Evaluación de proyección y responsabilidad social universitaria	Exposición	5
	Subtotal	60
	TOTAL	100
PF= EP*0.1+EF*0.2+PPC*0.1+PL*0.3+EA*0.1+IF*0.15+ERS*0.05		

VIII.- BIBLIOGRAFÍA

8.1 Bibliografía Básica.

Fennema, O.R. 1982. Introducción a la ciencia de los alimentos. Edición en lengua española. Editorial Reverté.

Acosta, O., Benavente, G. 2015. Guía de prácticas Bromatología de productos pesqueros. Escuela profesional de Ingeniería Pesquera, UNAS.

Villavicencio, M. 2007. "Bioquímica", Tomos I y II. UNMSM-Fondo Editorial.

Lima Perú.

Stryer, L., Berg, J.M., Tymoczko, J.L. 2008. Bioquímica. 6ª edición. Editorial Reverté. Barcelona-España.

8.2 Bibliografía intermedia.

Ruiter, A. 1995. El pescado y los productos derivados de la pesca. Edición en lengua española. Editorial Acribia.

Harvey, Champe. Bioquímica. 3ra. edición. México: McGraw-Hill; 2006.

<https://es.slideshare.net/jeannethhernandez/mtodos-de-conservacin-para-pescados>

8.3 Bibliografía Avanzada

Ackman, R.G., Cunnane, S.C. 1991. Long chain polyunsaturated fatty acids: Sources, biochemistry and nutritional/clinical applications. Eurospan Group of publishers, London. Pp. 161-215.

Guyot, M. 1989. Bioactive metabolites from marine invertebrates. Current topics in marine Biotechnology, Tokyo. Pp. 349-352.

Bimbo, A.P. 1987. The emerging marine oil industry. Journal of the American oil chemist's society 64, 706, 708-715.