



# UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO

## FACULTAD DE INGENIERÍA PESQUERA Y DE ALIMENTOS

### ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA PESQUERA

# SILABO

## I. INFORMACIÓN GENERAL

1.1. NOMBRE DE LA ASIGNATURA:	TECNOLOGÍA DE HARINAS Y ACEITE DE PESCADO
1.2. CÓDIGO DE LA ASIGNATURA:	IIP 703
1.3. PRE REQUISITO:	TECNOLOGÍA DE CONSERVAS
1.4. CRÉDITOS:	4
1.5. CICLO ACADÉMICO:	SÉPTIMO
1.6. TIPO DE ASIGNATURA:	OBLIGATORIA
1.7. NÚMERO TOTAL DE SESIONES DE CÁTEDRA:	14
1.8. DURACIÓN DE LA ASIGNATURA:	17 Semanas
1.9. HORAS DE CLASES POR SEMANA:	02 hrs de teoría y 04 hrs de práctica
1.10. SEMESTRE ACADÉMICO:	2022-A
1.11. DOCENTE:	ING. DANIEL LINARES FARRO

## II. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

La Asignatura de Tecnología de Harinas y Aceites, pertenece al área de especialidad y está relacionada directamente con la formación profesional del Ingeniero Pesquero. El desarrollo de la asignatura es de carácter teórico-práctico. Las capacidades profesionales se formarán priorizando un enfoque cognitivo.

Tiene la finalidad de dar a conocer el principio y fundamento de la tecnología de la elaboración de la harina y la recuperación del aceite de pescado; describiendo así mismo la tecnología del procesamiento y la maquinaria y equipo que se utiliza para la elaboración de estos productos. Se complementará, dando a conocer el uso, que se le está dando actualmente a los productos; harina y aceite de pescado.

### **III. SUMILLA:**

Introducción.- Historia de la industria de elaboración de harina y aceite de pescado.- Características principales de los productos de harina y aceite.- Estudio de la materia prima que se destina a la industria de harina y aceite.- Deterioro del pescado destinado a producción.- Reacciones de deterioro enzimáticas, microbiológicas y de oxidación.- Reacciones endógenas de las materias primas y productos terminados y efectos nocivos en los animales.- Fundamentos de la tecnología de elaboración de harina y aceite.- Operaciones de elaboración.- Almacenamiento.- Innovaciones tecnológicas en la industria harinera.- Maquinaria y equipo para la industria harinera.- Evaluación de la calidad de la harina de pescado.- Recuperación de aceite.- Proceso de refinación de aceite.- Uso de la harina y aceite de pescado.

### **IV. COMPETENCIAS:**

- Conocer el efecto de los diversos factores en la calidad de la materia prima y su influencia en la calidad del producto terminado.
- Dirigir las operaciones de los procesos de elaboración de harina y aceite de pescado.
- Realizar los balances de materia y balance térmicos en los procesos de elaboración.
- Calcular las capacidades de los equipos de procesamiento.
- Asegurar la calidad del producto terminado, aplicando los criterios de inocuidad y sanidad.

### **V. METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE:**

Como método de razonamiento se empleará el método deductivo y analógico, para lo cual se toma como base el aprendizaje de los cursos de formación básica. La coordinación de la materia se desarrollará por el método lógico, estructurando los hechos desde lo menos a lo más complejo.

La concretización de la enseñanza se realizará por el método simbólico (verbal), alternando con el método intuitivo, a través de experiencias, materiales didácticos, recursos audiovisuales, esquemas, cuadros, proyecciones, etc. También realizarán trabajos en grupo y exposiciones participativas de todos los estudiantes.

La sistematización de la materia será semirrígida, con un esquema de clase que permita flexibilidad, desarrollando el programa de acuerdo a las circunstancias.

Los alumnos participarán de manera activa y permanente en el desarrollo teórico práctico de la asignatura, propiciando el debate crítico y respetuoso.

**VI. PROGRAMACIÓN ACADÉMICA:**

Semana	CONTENIDO SILÁBICO			
	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
1	<p><b>ANTECEDENTES GENERALES</b> Definición harina de pescado. Historia y desarrollo de la Industria Pesquera Harinera.</p>	<p>Analizar y exponer la historia y el desarrollo de industria pesquera harinera</p>	<p>Valorar el desarrollo de la industria harinera pesquera.</p>	<p>Conocer el desarrollo de la industria harinera</p>
2	<p><b>ESTUDIO DE LA MATERIA PARA LA ELABORACIÓN DE HARINA Y ACEITE DE PESCADO.</b> Composición y estructura de los tejidos de los peces. Cambios fisiológicos endógenos del pescado post-captura, destinado a la industria harinera. Descomposición por contaminación microbiana.</p>	<p>Evaluar y exponer las características de la materia prima utilizada en la industria harinera</p>	<p>Valorar la importancia de la materia prima utilizada en la fabricación de harina.</p>	<p>Conocer las características de la materia prima utilizada en la industria harinera</p>
3	<p><b>ESTUDIO DE LA MATERIA PARA LA ELABORACIÓN DE HARINA Y ACEITE DE PESCADO.</b> Factores que contribuyen al deterioro del pescado, formación de histamina, cadaverina, putrescina y otros compuestos no deseables. Práctica: Diagrama de flujo de elaboración de Harina y Aceite de Pescado.</p>	<p>Analizar y exponer los factores que influyen en el deterioro del pescado.</p>	<p>Valorar la importancia del conocimiento de los factores que influyen en el deterioro del pescado.</p>	<p>Conocer los factores que influyen en el deterioro del pescado</p>
4	<p><b>LÍPIDOS DEL PESCADO FRESCO Y EN HARINA DE PESCADO.</b> Clasificación y características principales. Propiedades fundamentales en la nutrición. Reacción de deterioro de los lípidos. Nutrición y toxicología. Aminas biogénicas, erosión de la molleja en pollos. Práctica: Balance de materia de la elaboración de harina y aceite de pescado.</p>	<p>Analizar y exponer la presencia de los lípidos en el pescado fresco y en la harina de pescado.</p>	<p>Valorar presencia de los lípidos en el pescado y en la harina</p>	<p>Conocer los efectos de la presencia de los lípidos en el pescado y la harina</p>
5	<p><b>TECNOLOGÍA DE ELABORACIÓN DE HARINA Y ACEITE DE PESCADO.</b> Operaciones generales de elaboración: Recepción de materias primas, almacenamiento. Pérdida de la calidad de las materias durante la descarga. Pérdida de sólidos y aceite en el almacenamiento. Práctica: Balance de materia de la elaboración de Harina y Aceite de Pescado.</p>	<p>Analizar y exponer la tecnología de elaboración de harina y aceite de pescado. Diagramar y desarrollar el flujo de proceso de elaboración de harina y aceite de pescado.</p>	<p>Valorar la tecnología de elaboración de harina y aceite de pescado</p>	<p>Conocer la tecnología de elaboración de harina y aceite de pescado.</p>

Semana	CONTENIDO SILÁBICO			
	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
6	<p><b>OPERACIÓN DE COCCIÓN</b> Definición. Fundamento. Influencia de la cocción en el proceso de reducción. Parámetros tecnológicos de la operación de cocción. Funcionamiento de cocinadores. Materiales de fabricación de los cocinadores. Práctica: Cálculo del consumo de energía en la cocción. Cálculo de la capacidad de los cocinadores.</p>	Analizar y exponer el fundamento, parámetros tecnológicos, funcionamiento, consumo de energía y equipos de la operación de cocción.	Valorar la importancia de la operación de cocción.	Conocer al detalle la operación de cocción, en el proceso de elaboración de harina y aceite de pescado.
7	<p><b>OPERACIÓN DE PRENSADO</b> Fundamento de prensado, operación de la prensa. Parámetros de trabajo. Prensas. Tipo de prensa. Material de fabricación de prensas. Accesorios. Práctica: Visita a Planta de Harina y Aceite de pescado.</p>	Analizar y exponer el fundamento, parámetros tecnológicos, funcionamiento, consumo de energía y equipos de la operación de prensado.	Valorar la importancia de la operación de prensado.	Conocer al detalle la operación de prensado, en el proceso de elaboración de harina y aceite de pescado.
8	<b>EXAMEN PARCIAL</b>			
9	<p><b>RECUPERACIÓN DE SÓLIDOS Y ACEITE DEL CALDO DEL PESCADO.</b> Fundamento. Sólidos y Aceite del agua de transporte. Sólidos y aceite de sanguaza de las pozas de almacenamiento. Sólidos y aceite del caldo del pre-strainer y licor de prensa. Recuperación de sólidos insolubles. Recuperación de aceite. Práctica: Visita a la planta de Harina y Aceite de pescado.</p>	Analizar y exponer el fundamento, parámetros tecnológicos, funcionamiento, consumo de energía y equipos de la operación de recuperación de sólidos y aceite del caldo de pescado.	Valorar la importancia de la recuperación de sólidos y aceites del caldo de pescado.	Conocer la importancia de las operaciones de recuperación de sólidos y aceite en el caldo de pescado.
10	<p><b>PROCESO DE SECADO DE HARINA DE PESCADO</b> Fundamento técnico del secado, operaciones del secador. Parámetros tecnológicos del secado. Secadores. Tipos y materiales de construcción de los secadores. Instalaciones adicionales de los secadores. Molino de harina de pescado. Adición de antioxidantes. Proporciones. Práctica: Visita a instalaciones de plantas de Harina y Aceite de Pescado.</p>	Analizar y exponer el fundamento, parámetros tecnológicos, funcionamiento, consumo de energía y equipos de la operación de secado.	Valorar la importancia de la operación de secado.	Conocer al detalle la operación de secado, en el proceso de elaboración de harina y aceite de pescado.

Semana	CONTENIDO SILÁBICO			
	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
11	<p><b>CONCENTRACIÓN DE SÓLIDOS SOLUBLES.</b> Fundamento. Funcionamiento de la planta de agua de cola. Limpieza de la planta de agua de cola. Tipos de planta de agua de cola. Material de construcción de la planta de agua de cola. Práctica: Balance térmico de la planta de agua de cola.</p>	<p>Analizar y exponer el fundamento, parámetros tecnológicos, funcionamiento, consumo de energía y equipos de la operación de concentración de sólidos solubles.</p>	<p>Valorar la importancia de la operación de concentración de sólidos solubles</p>	<p>Conocer detalladamente el procedimiento y equipos de la concentración de sólidos solubles</p>
12	<p><b>EXTRACCIÓN DE ACEITE DE PESCADO.</b> Fundamento de la recuperación de aceite de pescado. Composición del aceite de pescado. Propiedades del aceite de pescado. Práctica: Balance de materia de la recuperación de aceite de pescado.</p>	<p>Analizar y exponer el fundamento de la extracción de aceite de pescado.</p>	<p>Valorar el fundamento de la extracción de aceite de pescado. Participación activa en la elaboración de prácticas.</p>	<p>Conocer el proceso de extracción y recuperación de aceite de pescado.</p>
13	<p><b>SEMI-REFINACIÓN DE ACEITES Y UTILIZACIÓN.</b> Fundamento técnico. Neutralización. Lavado. Blanqueado. Equipo y maquinaria para la refinación de aceite. Práctica: Balance de materia de semirefinación de aceite.</p>	<p>Analizar y exponer el fundamento y proceso de la semi-refinación de aceite de pescado</p>	<p>Valorar la importancia de la tecnología de semi-refinación de aceites. Participación activa en la realización de prácticas.</p>	<p>Conocer el fundamento y el proceso de la semi-refinación de aceites de pescado.</p>
14	<p><b>UTILIZACIÓN DE LA HARINA DE PESCADO.</b> Fundamento técnico. Elaboración de alimento balanceado para animales de crianza. Elaboración de alimentos balanceados para peces y otros. Formulación de dietas. Práctica: Exposición de trabajo monográfico.</p>	<p>Analizar y exponer las diferentes formas de utilización de harina de pescado.</p>	<p>Valorar la importancia de los usos de la harina de pescado. Participación activa en la exposición y debate de los trabajos.</p>	<p>Conocer la utilización de la harina de pescado. Conocer los resultados de los trabajos de investigación.</p>

Semana	CONTENIDO SILÁBICO			
	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
15	<b>INNOVACIÓN TECNOLÓGICA EN LA INDUSTRIA HARINERA.</b> Fundamento. Elaboración de harina de pescado de mayor valor agregado. Característica físico-químicas y bioquímicas de los productos. Valor del uso de los productos. Maquinaria y equipo que se requiere para la innovación tecnológica. Práctica: Exposición de trabajo monográfico.	Analizar y exponer la innovación tecnológica en la industria harinera.	Valorar la importancia de la innovación tecnológica en la industria harinera. Participación activa en la exposición y debate de los trabajos.	Conocer la innovación tecnológica en la industria harinera.
16	EXAMEN FINAL			
17	EXAMEN SUSTITUTORIO			

## VII. ACTIVIDADES ACADÉMICAS

Las prácticas en aula y las visitas a plantas industriales, así como la designación de los trabajos de investigación se han incluido en la programación académica.

## VIII. EVALUACIÓN

La evaluación será de carácter permanente, con el propósito de verificar el rendimiento académico del estudiante. Se tomará en cuenta la participación en clases y durante las visitas a plantas. La presencia en el desarrollo de las prácticas y la elaboración del trabajo monográfico y exposición es de carácter obligatorio.

El sistema de evaluación comprende: Examen parcial, examen final, promedio de prácticas y promedio de trabajos monográficos y exposición.

$$\text{Nota Promedio Final} = (\text{EP} + \text{EF} + \text{PP})/3$$

EP: Examen parcial

EF: Examen final

PP: Promedio de practicas

PC: Práctica calificada

$$\text{Promedio de prácticas (PP)} = (\text{PC1} + \text{PC2} + (\text{P1} + \text{P2} + \text{P3})/3)/3$$

## IX. REQUISITOS PARA LA APROBACIÓN DEL CURSO

La aprobación de la asignatura requiere un promedio mínimo de 10.5 que será el resultado de la sumatoria aritmética de las notas que tenga en el periodo de desarrollo de la asignatura. La evaluación se realizará tomando en consideración las Normas Vigentes de evaluación de la UNAC.

## X. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Bailey, Alton. Aceites y grasas industriales. Editorial Reverté, 2009
- Ruitter, A. El pescado y los productos derivados de la pesca. Composición, propiedades nutritivas y estabilidad Edit. Acribia. 1999
- FAO.- Tecnología de elaboración de Harina de Pescado. 1986
- FAO. The production of fish meal and oil. 1986
- IMARPE. Informe N°17: Elaboración de Harina de Pescado. Callao 1963

### BIBLIOGRAFÍA ESPECIALIZADA

- AU DIAZ, NORA. Elaboración de harinas de pescado de alta calidad. Esmital Ltda. Chile. 1996.
- AU DIAZ, NORA. Manual de harina y aceite de pescado. Editorial Renacimiento. Chile. 1992.
- HUSS, H.H. (ed.) El pescado fresco: su calidad y cambios de su calidad. *FAO Documento Técnico de Pesca*. No. 348. Roma, FAO. 1998. 202p.
- SERNAPESCA. Requisitos de infraestructura y manejo sanitario para establecimientos elaboradores de harina y aceite de pescado de exportación no destinado a consumo humano. Chile. 2011.
- SANDBOL P. Nueva tecnología en la producción de harina de pescado para piensos: Implicaciones sobre la evaluación de la calidad. Dinamarca. 1993

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTO

- GUY CARVAJAL. Informe técnico sobre la harina de pescado y adulteraciones. Perú. 2006.
- SANIPES. Indicadores sanitarios y de inocuidad para los productos pesqueros y acuícolas para mercado nacional y de exportación. Junio 2016. Perú.
- Reglamento (CE) N° 1774/2002 del Parlamento Europeo y del Consejo de 3 de octubre de 2002 por el que se establecen las normas sanitarias aplicables a los subproductos animales no destinados al consumo humano Diario Oficial N° L 273 de 10/10/2002 p. 0001 – 0095.
- SERNAPESCA. Guía de trabajo para elaborar programas de aseguramiento de calidad en plantas de harina y aceite de pescado. Chile. 2004.

### INVESTIGACIONES REALIZADAS

- Daniel Linares; Jung Hee, Roberto Quesquén y Andrés Reátegui. Estudio piloto sobre la aceptabilidad de la Anchoqueta peruana (*Engraulis ringens*) para consumo humano directo en la provincia Constitucional del Callao. Korea Maritime Institute – KMI, Universidad Nacional del Callao. Callao 2020.