



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:	OPERACIONES UNITARIAS I
1.2. CÓDIGO DE LA ASIGNATURA:	IIP 509
1.3. PRE REQUISITO:	IIP 410 TERMODINÁMICA
1.4. CRÉDITOS:	4
1.5. CICLO ACADÉMICO:	QUINTO
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. SUMILLA

La asignatura corresponde al área de ingeniería, es de carácter Teórico-Práctico-laboratorio. Tiene el propósito de dar al estudiante el marco teórico conceptual, procedimental y actitudinal para que se encuentre en condiciones de analizar y aplicar las ecuaciones básicas y principios que controlan la mecánica de fluidos y separaciones mecánicas en las líneas de procesamiento de productos pesqueros.

Empleando un enfoque constructivista y Conectivista. Contiene las siguientes unidades:

- 1) Flujo de fluido, reología, fluidización y transporte
- 2) Instalación de bombas, agitadores y mezcla de líquidos.
- 3) Tamizado, filtración y sedimentación.

III. COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA

Competencia General:

Analiza el comportamiento de los fluidos y su aplicación en la industria; los medios de transporte, accesorios y equipos que intervienen en las instalaciones en base a principios de las operaciones unitarias, mediante el marco teórico y su aplicabilidad en los procesos industriales pesqueros controlables con mucha eficiencia.

Competencias de la asignatura:

1. Reconoce el flujo y medición de fluido, reología, fluidización en los procesos de la industria pesquera, analizando de manera holística.
2. Diseña la Instalación de bombas, agitadores y mezcla de líquidos a partir de cálculos de ingeniería. Analizando la secuencia de los procesos de manera holística.
3. Explica el tamizado, filtración y sedimentación aplicándolo e interpretando el impacto en los diferentes procesos industriales.

Competencias de la asignatura, capacidades y actitudes

COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA	CAPACIDADES	ACTITUDES
1. Reconoce el flujo de fluidos, reología, fluidización y medición de fluidos, en cualquier proceso industrial, analizando de manera holística.	<ol style="list-style-type: none">a. Reconoce las características e impacto de los fluidos en un proceso de transporte.b. Argumenta el principio de la conservación de la materia y energía, explica de manera aplicativa.c. Establece el tipo de medidor más adecuado según el caudal y el comportamiento del fluido, diagnosticando su repercusión.	Evalúa y valora el flujo de fluidos y la importancia de los medidores en ella, para tomar la decisión.
2. Explica la Instalación de bombas, agitadores y mezcla de líquidos a partir de cálculos de ingeniería; analizando la secuencia de los procesos de manera holística.	<ol style="list-style-type: none">a. Explica las secuencias y el requerimiento de equipos, tuberías y accesorios en el flujo de fluidos esquematizándolob. Manifiesta los principios de balance de materia y energía que participan en el proceso y deduce sus consecuencias.c. Determina las pérdidas de carga y explica detalladamente.	Reconoce la importancia de las leyes de la termodinámica en todo proceso.
3. Explica el tamizado, filtración y sedimentación aplicándolo e interpretando el impacto en los diferentes procesos industriales.	<ol style="list-style-type: none">a. Interpreta las operaciones de separación física y valora su eficiencia.b. Explica las evaluaciones de balance de materia y su repercusión en los equipos esquematizándolo.c. Reconoce la importancia de la evaluación en los equipos y lo tabula	Evalúa la importancia de los resultados en la toma de decisiones en los procesos.

IV. PROGRAMACIÓN POR UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad N° 1: Flujo de fluidos, reología, fluidización y transporte				
Duración: 10 semanas				
Fecha de inicio:			Fecha de término:	
Capacidades de la unidad	C E-A	<ul style="list-style-type: none"> Determina el impacto de los fluidos en el medio de transporte y los equipos. Analiza la incidencia de la rugosidad de los ductos y accesorios en transporte de los fluidos. Determina el tipo de medidor en función al tipo de fluido en un proceso específico 		
	C IF	<ul style="list-style-type: none"> Argumenta el principio de la conservación de la energía y explica de manera aplicativa en base a Bernoulli. 		
PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS				
SEM	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
1	Introducción a las operaciones unitarias, y su aplicación en los diferentes procesos industriales sin reacción química.	Reconoce y esquematiza los procesos pesqueros y la incidencia de las operaciones unitarias.	Interioriza las transformaciones de la alimentación luego de un proceso y explica sus causas.	Evalúa las transformaciones producidas como consecuencia del proceso desarrollado.
	Sistema de Unidades y Análisis dimensional	Analiza y compara las unidades en las diferentes operaciones unitarias.	Reconoce los diferentes sistemas de unidades que interviene en un proceso.	Interpreta las diferentes unidades que participan en un proceso.
2	Balance de la materia y energía	Analiza la ley Lavoisier en los procesos industriales y predice las magnitudes a obtener.	Interioriza las transformaciones de la materia prima.	Indica la magnitud de transformación de la materia prima
3	Balance de Materia en evaporadores	Analiza la ley de Fourier y su impacto en la concentración de solutos producto del intercambio de calor	Interioriza que la concentración es por liberación de la humedad en materia prima	Indica las magnitudes de la transferencia de la masa de una fase a otra.
4	Concepto de Reynolds, Mecánica de fluidos. Manómetros y Estática de fluidos	Explica los fundamentos de la mecánica de fluidos y la incidencia de parámetros y propiedades.	Participa activamente en la solución de ejercicios y comparte lo aprendido con otros estudiantes.	Reconoce y interioriza el comportamiento de los fluidos en sus diferentes manifestaciones.
5	Dinámica de fluidos y energía mecánica. Ecuación de Bernoulli y sus aplicaciones	Reconoce los conceptos del flujo de fluidos y su impacto en el medio de transporte.	Interioriza los conocimientos asimilados en la clase, reconoce la importancia de su aplicación en los procesos.	Resuelve problemas de aplicación y analiza la dinámica de fluidos en términos de energía y carga.

6	Ecuación modificada de Bernoulli (EMB), Darcy, Moody y las pérdidas de carga y/o energía en los medios de transporte.	Enfoca la incidencia de la rugosidad en el flujo de fluidos.	Se interesa y reconoce la importancia de los efectos de la fricción según la EMB.	Describe la participación de la pérdida de carga y su impacto en los medios de transporte.
7	Ecuación de Von Kármán y caudal.	Correlaciona la pérdida de carga y la velocidad obteniendo caudal.	Interioriza y relaciona los conocimientos adquiridos del flujo de fluidos.	Resuelve problemas de cauda en forma indirecta en base a la velocidad.
8	Examen Parcial			
9	Determinación y selección de diámetro mínimo en el flujo de fluidos.	Aplica los conceptos de balance de materia y energía y lo correlaciona con EMB.	Interioriza y relaciona los conocimientos adquiridos.	Resuelve problemas de aplicación y analiza al mínimo costo de los tubos y accesorios a emplear.
10	Sistema complejo en tuberías. Flujo en paralelo y serie.	Esquematiza el sistema de tuberías y la relación con el caudal	Analiza y relaciona el tipo de sistema a emplear.	Determina y prioriza el sistema de transporte idóneo.
11	Medidores de flujo de presión diferenciado y de desplazamiento positivo.	Reconoce y describe el tipo medidores a emplear en el flujo de fluidos correctamente.	Interioriza y relaciona en flujo de fluidos el medidor idóneo.	Determina el medidor con menor impacto de pérdida de carga.

Unidad N° 2: **Instalación de bombas, agitadores y mezcla de líquidos**

Duración: 2 semanas

Fecha de inicio:

Fecha de término:

Capacidades de la unidad	C E-A	<ul style="list-style-type: none"> • Conceptualiza la mecánica de fluidos en las instalaciones industriales que emplean bombas, agitadores y mezclado y su incidencia en ellas. • Relaciona las parámetros y propiedades de los fluidos y deduce sus consecuencias en el proceso desarrollado.
	C IF	<ul style="list-style-type: none"> • Interpreta los procesos desarrollados y explica detalladamente.

PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS

SEM	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
12	Fundamentos de bombas hidráulicas, instalaciones y Operación de bombas en serie y paralelo.	Esquematiza, analiza el sistema de bombeo y lo relaciona con la pérdida de carga y el rendimiento.	Interioriza y relaciona los conocimientos adquiridos y reconoce la importancia en el empleo de la bomba hidráulica.	Valora los resultados obtenidos e identifica las causas que inciden en base al rendimiento de la bomba hidráulica.

13	Fundamentos de agitadores y mezclado de líquidos y la aplicación industrial.	Fundamente y diferencia el proceso de agitado y mezclado de los fluidos.	Explica el tipo de proceso idónea en la homogenización del fluido.	Valora los resultados y explica sus efectos.
----	--	--	--	--

Unidad N° 3: Tamizado, filtración y sedimentación.				
Duración: 2 semanas				
Fecha de inicio:			Fecha de término:	
Capacidades de la unidad	C E-A	<ul style="list-style-type: none"> • Evalúa con diferentes análisis los equipos de separación de las partículas de un fluido y valora. • Explica las variaciones de los resultados y su repercusión en los dispositivos graficándolo. 		
	C.I.F.	<ul style="list-style-type: none"> • Determina el rendimiento y/o eficiencia en los equipos y lo tabula. 		
PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS				
SEM	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
14	Principio del tamizado y su aplicación industrial.	Fundamenta la operación de separación de partículas por Dcp en el tamizado y su aplicación industrial	Diagrama y analiza la operación de separación física de las partículas.	Explica y resuelve los problemas de tamizado mediante la eficiencia.
15	Fundamenta la filtración y sedimentación en la aplicación industrial.	Establece el método adecuado de separación de partículas y solutos de un fluido.	Valora e identifica la operación correspondiente al proceso de separación.	Reconoce el método asignado en la separación de partículas y solutos de un fluido determinando su performance.
16	Examen Final			
17	Examen Sustitutorio			

V. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

La asignatura se desarrolla a través del método de clases expositivas con ayuda de proyección de dispositivos que requieran gráficos de ingeniería en plantas y equipos para una mejor comprensión.

Se desarrolla set de problemas relacionados al tema tratado en forma detallada y analíticamente con la participación interactiva de los alumnos, incentivando por su participación con acumulación de puntos a favor.

Se desarrollan exposiciones grupales en función a un tema específico y a su vez presentando prototipos y maquetas de los dispositivos termodinámicos que permiten una mejor comprensión de los temas tratados.

Contenidos conceptuales:

Clase magistral

Método activo participativo

Contenido procedimental:

Análisis de conceptos.

Debate

Foro

Contenido actitudinal:

Participan en eventos Operaciones Unitarias

Difunde en su blog conceptos operaciones unitarias

Elabora prototipos

Se designa trabajos de investigación en forma individual o grupal.

VI. MATERIALES EDUCATIVOS Y OTROS RECURSOS DIDÁCTICOS:

Se elaborará diapositivas sobre los diferentes temas desarrollados en clase. En algunas clases se complementarán con videos para enfatizar puntos de interés. Se usarán tablas y gráficos de operaciones unitarias para hallar las pérdidas de cargas, rendimientos y eficiencias en los equipos de operaciones unitarias.

VII. EVALUACIÓN

Se tomarán dos exámenes parciales según la programación de la escuela profesional, complementada con prácticas calificadas, exposición y presentación de prototipos de dispositivos y equipos termodinámicos.

El examen sustitutorio comprende a toda la asignatura y reemplaza la nota más baja obtenida en cada uno de los exámenes.

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

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

VIII. BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- BRENNAN, J.; BUTTERS, J.; CODEL, N. y LILLY, A. 1998. Las operaciones de la Ingeniería de los alimentos. Editorial Acribia. Zaragoza. España.
- BROWN, G. 1955. Operaciones básicas de la ingeniería química. Editorial Marín. Barcelona. España.
- FELLOWS, P. 1994. Tecnología del procesado de alimentos. Editorial Acribia. Zaragoza. España.
- HEWEL, J. 1990. Principios de termodinámica para ingeniería. México, D.F
- MAFART, P. 1994. Ingeniería Industrial Alimentaria. Editorial Acribia. Zaragoza. España.
- Mc. CABE Y SMITH, J. HARRIOT, (1996), "Operaciones Unitarias" Mc Graww Hill, - México.
- POTTER, N. (1988); "La Ciencia de los Alimentos" – Edutex – México.
- VALIENTE, B.A.; (1986) "Problemas de Balance de Materia y Energía en la Industria" Ed. Limusa. México.
- Viejo Zubicaray (2000) "Bombas teoría, diseño y aplicaciones"

BIBLIOGRAFÍA ESPECIALIZADA

- BARBOSA-CÁNOVAS, G. 1997. Manual de laboratorio de ingeniería de los alimentos. Madrid. España.
- EARLE, R. 1988. Ingeniería de los Alimentos - Las operaciones básicas del procesamiento de alimentos Segunda Edición. Editorial Acribia. España.
- FOX, R. y Mc DOLNAD, A. 1995. Introducción a la Mecánica de Fluidos. Editorial Mc Graw-Hill. México.
- GEANKOPLIS, C. 1986. Procesos de transporte y operaciones Unitarias. Editorial CEC.S.A. México
- Mataix C.2007. "Mecánica de Fluidos y Máquinas Hidráulicas" Segunda Edición, Oxford University Press. Alfaomega Editorial, pp. 198-202
- MOTT, R. 1996. Cuarta Edición. Mecánica de Fluidos Aplicada. Editorial Prentice Hall. México.
- OCON, J. y TOJO, G. 1980. Problemas de Ingeniería química. Volumen I y II. Editorial Aguilar. Madrid. España.
- VENNARD, J. y STREET, R. 1995. Elementos de Mecánica de fluidos. Editorial C.E.C.S.A. México.
- VIAN, A. y OCON, J. 1963. Elementos de ingeniería química. Editorial Acribia. España.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTO

- DAVIDSON Y HARRISON. 1971 "Fluidization", Academic Press inc. New York. USA
- HAYES, G. 1992. Food engineering Data handbook. Editorial Longman Scientific & technical. USA.
- LONCIN, M. 1965. Técnicas de Ingeniería industrial. Editorial Dossat S.A.
- MATAIX, C. 1982. Mecánica de Fluidos y Máquinas Hidráulicas. Editorial Harla. México.
- SINGH, R. y HELDMAN, D. 1984. Introduction to Food Engineering. Editorial Pergamon Press Inc. USA.
- Streeter L. V., Wylie E. B. 2001, Bedford K. W. "Mecánica de Fluidos" Novena Edición, McGraw-Hill Interamericana, S.A., pp. 202-208. HENLEY, E. J. y SEADER, J. D. (2000). Operaciones de Separación por Etapas de Equilibrio en Ingeniería Química. 2da edición. Editorial Reverté. España
- TOLEDO R. 1991. Fundamentals of Food Processing Engineering. Segunda Edición. Editorial Van Nostrand-Reinhold. New York. USA.