

# *Universidad Nacional "José Faustino Sánchez Carrión"*

## **I. DATOS GENERALES**

1.1. ASIGNATURA:	OPERACIONES UNITARIAS II
1.2. CÓDIGO:	14 405-A
1.3. PRE-REQUISITO:	OPERACIONES UNITARIAS I
1.4. ESCUELA PROFESIONAL:	INGENIERIA PESQUERA
1.5. DEPARTAMENTO ACADÉMICO:	INGENIERIA PESQUERA
1.6. CICLO ACADÉMICO:	2018 -I
1.7. AÑO ACADÉMICO:	2018
1.8. PLAN DE ESTUDIOS:	23
1.9. NÚMERO DE CRÉDITOS:	04 (Cuatro)
1.10. HORAS DE CLASE:	05 (Cinco)
1.11. DOCENTE:	Ing. Alejandro Humberto Romero Villavicencio
1.12. COLEGIATURA:	11861
1.13. E-MAIL:	alejandrromero2011@hotmail.com

## **II. SUMILLA (De acuerdo al plan de estudios N° 23)**

Intercambios de Calor: aplicaciones, cálculo, diseño y selección.

Selección de Evaporación: principios, aplicaciones y cálculos.- psicrometría y acondicionamiento de aire.- Deshidratación: principios, aplicaciones, cálculos y equipos.- separaciones mecánicas: principios, aplicaciones. Filtración Centrifugación. Extracción: mecánica por solvente.- Reducción de tamaño: molienda – tamizado - mezcla.- Transporte de materiales sólidos.

## **III. OBJETIVOS**

### **3.1. OBJETIVOS Y/O COMPETENCIAS**

- Determinar y explicar los fundamentos y utilizar adecuadamente los fenómenos operacionales en el desarrollo de la Industria Pesquera.
- Experimentar y diseñar los Proceso Productivo y de esta manera mediante la Investigación establecer los criterios correctivos.
- Formular y Exponer acciones que mejoren los Procesos Productivos y de esta manera ejecutar el adecuado diseño del nuevo equipo con responsabilidad.
- Fundamentar trabajo de investigación, relacionado con optimización de la Industria Pesquera.

### **3.2. Competencias**

- Este curso refuerza la implementación recibida por el estudiante convirtiéndolo en un estudiante creativo, critico que resuelve problemas y toma decisiones ante las posibles fallas y problemas técnicos que suceden en los procesos productivos que se generan en el sector pesquero.
- Analiza y interpreta las fallas operacionales y establece los correctivos para de esta manera optimizar la producción; se otorga liderazgo frente a estos conflictos.
- Controla, mide, hace balance, mejora rendimientos, y de esta manera la ingeniería la hace más útil a sus propósitos.

- Participa en investigaciones, cimentando los estudios para su tesis, aportando mejoras en los procesos productivos y de esta manera contribuir al desarrollo de la actividad pesquera y engrandecimiento de su actividad profesional.

#### **IV. METODOLOGIA DE LA ENSEÑANZA - APRENDIZAJE**

##### 4.1 Metodología de la Enseñanza

- La enseñanza de este curso debe impresionar al alumno en estos temas, generándose un proceso dialéctico, sobresaliendo el manejo de equipos y maquinarias que se hallan en el laboratorio y fortaleciéndose estos conocimientos con la presencia en plantas, estadías técnicas para luego comprobarse con la experimentación.
- Con dialogo con profesionales expertos en temas productivos relacionados al sector pesquero.
- Con material didáctico especializado como son las separatas, videos, material magnético, catálogos, etc.
- Al finalizar el ciclo, exponer un trabajo de investigación vinculado al curso, adjuntando un prototipo de maquinaria.
- Es necesario que el alumno logre precisión en la toma de datos y en el modelo matemático de la obtención de resultados.

##### 4.2 Metodología del Aprendizaje

- A medida que se les enseña el manejo de los prototipos o modelos, el alumno trata de explicar en base a su conocimiento y lenguaje, el capítulo que se esta describiendo, destacando la importancia, su rendimiento y su aplicación en nuestra profesión.
- Se le encargara al alumno desarrollar material educativo, para posteriormente exponerlo y mostrar las experiencias que se ejecutan con ellas los modelos y prototipos, ayudan a implementar el laboratorio, enriquecen la experiencia sensorial que es la base del aprendizaje, estimulan la imaginación y la innovación reforzando la capacidad de abstracción del alumno, también economizar tiempo tanto en las explicaciones como en su selección y elaboración, estimulando las actividades de los alumnos y enriqueciendo el vocabulario.
- Se le exigirá al alumno desarrollar habilidad y destreza en la toma de datos, procesamiento de datos, obtención de rendimiento y balance de energía.

- Se le exigirá el uso de las ciencias básicas, con rapidez y procurando lograr resultados cercanos al promedio.
- Este aprendizaje se evaluará a través de todo el desarrollo del curso, resolviéndose problemas de importancia social.

## **V. MEDIOS, MATERIALES Y RECURSOS DE ENSEÑANZAS – APRENDIZAJES – OPERACIONES**

### **UNITARIAS II**

#### **5.1 Medios de Enseñanza – Aprendizaje**

- Se procura la enseñanza personalizada que contribuye al intercambio de opiniones, entre alumnos y docente sobre la unidad de la temática tratada en la fecha programada.
- La decisión de utilizar tal cual medio obedece mayormente al criterio propio del docente teniendo como base las estructuras curriculares, entrega al alumno; separatas, fichas de trabajo, diagramas, planos, maquetas, prototipos, maquina productiva, cuadro de balance y/o rendimiento.
- El dictado de clases se desarrolla utilizando el aula asignada, el laboratorio de operaciones unitarias, visita a plantas o a bordo, para verificar sus instalaciones.
- Se utiliza en esta fase, cámaras, filmadoras, cámaras fotográficas con miras a mejorar los medios audiovisuales y elaborar archivos de las tareas.

#### **5.2 MATERIALES DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE**

- Materiales de medición y control
- Calculadora y equipos de simplificación de cálculos.
- Maquetas, prototipos, planos, proyectos, diagramas de flujo
- Revistas, catálogos, manuales, materiales magnéticos, tablas, etc.
- Computadoras y programas
- Mobiliario, material de escritorio, etc.
- Muestras de productos terminados.

#### **5.3 RECURSOS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE**

- Normatividad vigente, emitido por la Oficina de Registros y Asuntos Académicos.
- Infraestructura Educativa – Pabellón Sur; aulas con capacidad promedio de 25 alumnos.
- Recursos Hidrobiológicos, Productos Procesados, nuevos productos, etc. Para las experimentaciones en clases.
- Prototipos de Maquinarias utilizadas en la Industria Pesquera.- en el laboratorio de Operaciones Unitarias, disponemos de variados prototipos, confeccionados y mejorados por los alumnos, asesorados por maestros mecánicos.

- Disponemos del recurso humano conformado por profesionales expertos que laboran en la industria, estos darían a conocer sus avances mediante exposiciones o visitas dirigidas.
- Contamos con variadas industrias manufactureras que elaboran diversos productos como harinas de pescado, aceite de pescado, alimento para animales, conservas variadas, productos curados, productos congelados entre otras.
- Exigir como soporte del desarrollo a la investigación, para la cual el alumno debe desarrollar habilidades, destrezas en estas tareas.

## **VI CONTENIDO TEMATICO Y CRONOGRAMA**

### **6.1 UNIDADES TEMATICAS**

- N° 1 de intercambio de calor – aplicaciones.
- N° 2 deshidratación
- Evaluación Primer Parcial
- N° 3 Separaciones Mecánicas
- N° 4 Reducción de Tamaño, Tamizado y Mezcla
- N° 5 Transporte de Materiales
- Evaluación Segundo Parcial

## 6.2 CONTENIDO TEMÁTICO Y CRONOGRAMA

UNIDAD DIDACTICA	CONTENIDO Y DESARROLLO DE TEMAS	ACTIVIDADES DE LABORATORIO Y/O CAMPO	OBJETIVOS	SEMANA
Nº 1 INTERCAMBIO DE CALOR - APLICACIONES	<u>INTERCAMBIO DE CALOR</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Características de la transferencia de Calor por Conducción: Tipos, Materiales – Cálculos.</li> <li>- Características de la Transferencia de Calor por Convección – Cálculos.</li> <li>- Características de la Transferencia de Calor por Radiación – Cálculos.</li> <li>- Balance térmico.</li> <li>- Esterilización.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- conocer y aplicar los fenómenos de transferencia de calor</li> <li>- aplicar las características de la transferencia de calor</li> <li>- saber usar materiales y confeccionar equipos de conservación.</li> </ul>	1ra
	<u>APLICACIONES DEL CALOR</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Intercambiadores de Calor: Principios.</li> <li>- Variables Físicas.</li> <li>- Calentadores.</li> <li>- Enfriadores.</li> <li>- Aisladores y Conductores.</li> <li>- Coeficientes de Transmisión de Calor de Materiales.</li> <li>- Balances térmicos, Tablas, Instrumentos Aplicaciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocer y aplicar los conductores y aisladores de calor.</li> <li>- Conocer y utilizar los coeficientes de transmisión de calor.</li> <li>- Diseñar y construir infraestructura apropiada PARA LA Industria Pesquera.</li> </ul>	2da
	<u>COEFICIENTE GLOBAL DE TRASMISIÓN DE CALOR</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interpretación y Cálculo.</li> <li>- Selección, Diseño y Evaluación de Intercambiadores.</li> <li>- Aplicaciones Industriales.</li> <li>- Problemas.</li> <li>- Energía Renovables y Aplicación</li> <li>- Colectores Solares y Paneles Fotovoltaicos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interpretar y evaluar los fenómenos de transferencia.</li> <li>- Aplicaciones industriales en los procesos.</li> <li>- Ahorro de energía.</li> <li>- Aplicar estos fenómenos en los alimentos</li> </ul>	3ra
	<u>EVAPORACIÓN</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fundamento.</li> <li>- Estructura – Tipos - Modelos</li> <li>- Características.</li> <li>- Usos.</li> <li>- Sistemas de Control, Medición.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocer y diseñar equipos de evaporación.</li> <li>- Tomar datos y procesar la información recepcionada.</li> </ul>	4ta
	<u>TIPOS DE EVAPORADORES</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Balance Térmico según Tipos de Procesos.</li> <li>- Ventajas.</li> <li>- Cálculos y Usos de Tablas.</li> <li>- Problemas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tomar datos e interpretar los valores en proceso.</li> <li>- Utilizar los datos y calcular información - Diseñar</li> <li>- Calculo de rendimiento.</li> </ul>	5ta
Nº 2 DESHIDRATACIÓN	<u>PSICROMETRÍA</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Características del aire atmosférico.</li> <li>- Acondicionamiento del aire y otros gases.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tomar datos e interpretar los resultados en el aire.</li> <li>- Confección de un psicrómetro</li> </ul>	6ta

<b>Nº 2 DESHIDRATACIÓN</b>	<u>PSICROMETRÍA</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tablas y Cartas Psicrométricas.</li> <li>- Manejo de Instrumental.</li> <li>- Bulbo Seco y Bulbo Húmedo.</li> <li>- Cálculos y Problemas.</li> <li>- Aplicaciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- utilizando termómetros capilares – fabricación de equipos.</li> </ul>	6ta
	DESHIDRATACIÓN - FUNDAMENTOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Transmisión del calor en el secado.</li> <li>- Velocidades de secado.</li> <li>- Curvas de Secado.</li> <li>- Control y Medición.</li> <li>- Importancia Actividad del agua</li> <li>- Cálculos – Problemas – Aplicaciones.</li> <li>- Secadores y ahumadores</li> <li>- Liofilizadores</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tomar datos e interpretar los resultados en la deshidratación.</li> <li>- Calcular las curvas del secado y su aplicabilidad en los procesos pesqueros.</li> </ul>	7ma
<b>Primer Examen Parcial teórico-práctico</b>				8va
<b>Nº 3 SEPARACIONES MECÁNICAS</b>	SEPARACIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fundamentos.</li> <li>- Separaciones de líquidos, sólidos y gases.</li> <li>- Equipos – Aplicaciones.</li> <li>- Lavadores de Gases.</li> <li>- Diseño.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocer y aplicar los principios de las separaciones mecánicas</li> <li>- Desarrollar y calcular equipos de separación de gases - construcción</li> </ul>	9na
	FILTRADO	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Principios.</li> <li>- Características.</li> <li>- Tipos y Evaluación del Proceso.</li> <li>- Diseño de Equipos.</li> <li>- Sedimentación</li> <li>- Pozas de Micro burbujas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar diversos tipos de filtro para procesos alimenticios.</li> <li>- Sistematizar los equipos y materiales utilizados en el filtrado - construcción</li> </ul>	10ma
	CENTRIFUGADO	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fundamentos.</li> <li>- Maquinaria Utilizada. <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Tipos</li> <li>✓ Cálculos</li> <li>✓ Diseño</li> <li>✓ Separadora de Líquidos, sólidos.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocer y aplicar los sistemas de separaciones utilizando las fuerzas centrifugas.</li> <li>- Evaluar y diseñar equipos de centrifugación para separar líquidos – hacer equipos</li> </ul>	11ava
	ESTRUJAMIENTO Y DESTILACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fundamentos del Prensado – Equipos – Diseño – Cálculos.</li> <li>- Fundamento de la Destilación – Equipos – Diseño – Cálculos.</li> <li>- Azeotropía – Materiales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar métodos de prensados en los procesos pesqueros.</li> <li>- Conocer la importancia de la destilación azeotrópica en la industria</li> </ul>	12ava

<b>Nº 4</b> <b>REDUCCION DE TAMAÑO, TAMIZADO Y MEZCLA</b>	MOLINOS Y TAMICES	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fundamento.</li> <li>- Tipos de molinos.</li> <li>- Aplicaciones.</li> <li>- Tamizados.</li> <li>- Tipos de tamices.</li> <li>- Aplicaciones.</li> <li>- Cálculos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocer y aplicar los diversos tipos de molinos de uso practico.</li> <li>- Diseñar y aplicar modelos de tamizados.</li> </ul>	13ava
	MEZCLA Y HOMOGENIZACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fundamentos de la mezcla.</li> <li>- Mezcla de diversos tipos de materiales.</li> <li>- Equipos.</li> <li>- Homogenización.</li> <li>- Emulsificación.</li> <li>- Aplicaciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interpretar y aplicar los fundamentos de la mezcla.</li> <li>- Tomar datos y balancear formulas alimenticias.</li> <li>- Aplicar formas para elaborar concentrados.</li> </ul>	14ava
<b>Nº 5</b> <b>TRASPORTES DE MATERIALES</b>	DESPLAZAMIENTO DE MATERIALES	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fundamento.</li> <li>- Tipos de Transporte.</li> <li>- Diseño de Equipo.</li> <li>- Eficiencias.</li> <li>- Aplicaciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocer e interpretar los diversos tipos de equipos y fenómenos utilizados en el transporte de materiales.</li> <li>- Conocer y aplicar el transporte neumático, hidráulico, mecánico, vehicular, teledirigido, etc.</li> </ul>	15ava
Segundo Examen Parcial teórico-práctico				16ava
Examen sustitutorio				17ava

### **PROGRAMACIÓN DE PRÁCTICAS Y VISITAS TÉCNICAS**

1.- Seminario Nº 01

Cálculo – Diseño y Aplicación de Intercambiadores de Calor.

2da Semana

2.- Práctica Calificada Nº 01

3ra Semana

3.- Seminario Nº 02

Cálculo – Diseño y Aplicación de Evaporadores

4ta Semana

4.- Práctica Calificada Nº 02

5ta Semana

5.- Seminario Nº 03

Cálculo – Aplicadores – Psicrometría y Deshidratación

6ta Semana



## VIII. BIBLIOGRAFÍA

### 8.1. Bibliografía Básica

- ✓ BROW, GEORGE (1992) Operaciones Básicas de Ingeniería Química  
Edit. Marín S.A.
- ✓ CARNICER ROYO E. (2003) Calefacción – Calculo y Diseño de las Instalaciones  
Edit. THOMSON – España.
- ✓ CHUPAKHIN, VICTOR (1998) Fish. Processing Equipment – Mir Publicacions.
- ✓ RASE, HF (1995) Ingeniería de Proyectos para Plantas de Proceso.  
Edit. Continental S.A.
- ✓ MC CABE'S (1996) Operaciones Básicas de Ingeniería Química  
Edit. Reveste S.A.
- ✓ KERN, DONALD (1982) Procesos de Transferencia de Calor.  
Edit. CESCA
- ✓ KREITH, FRANK (1986) Principios de Transferencia de Calor  
Edit. Herrera Hnos. S.A. México
- ✓ CORNWELL, K (1981) Transferencia de Calor  
Edit. LIMUSA 1ra Edición
- ✓ TREYBAL, R (1981) Operaciones de Transferencia de Masa  
Edit. Mc. Graw Hill 5ta Edición.
- ✓ PERRY, R (1985) Biblioteca del Ingeniero Químico Tomo I al VI  
Edit. Mac GRAW Hill 5ta Edición
- ✓ FOUST ALAN (1996) Principios de Operaciones Unitarias  
Edit. Continental México.
- ✓ ROMERO V.A. (1998) Balance de Materia en la Elaboración de Harina y Pescado –  
UNSACA.
- ✓ ROMERO V.A. (1998) Balance de Materia – Método PAMA – UNSACA
- ✓ ROMERO V.A. (1998) Psicrometría, Cálculo, Instrumentos, Tablas, Problemas,  
Diagramas, Problemas.
- ✓ MIMPECO S.A. (2005) Uso de Unidades Fundamentales – Minist. Industria - Perú

### 8.2. Bibliografía Especializada

- Presupuestos – proyectos de diversificación de infraestructura protectora de calor – cámaras isotérmicas – materiales aislantes – informes técnicos – catálogos.
- Diseño, confección e innovación de cámaras para la preservación de pesca en bodega – informe técnicos – catálogos.
- Materiales para aislamiento e insulación de bodegas, cámaras.

- Materiales en calentamiento, esterilización, secado, cabinas, diseños, catálogos.
- Tipos de evaporadores – diseños – prototipos – catálogos – informes técnicos.
- Equipos psicométricos catálogos de equipos y forma de control – informe – casetas.
- Maquinarias, equipo y materiales para informes técnicos – evaluaciones – empleos en el desarrollo del sector- sedimentadores, separadores vibratorios – rotatorios – recuperadores de solido, de líquidos.
- Prensas – tipos – diseño – catálogos – paletizadores – informes.
- Molinos, diseño – tipos – tamices – catálogos y diseño.
- Mezcladores de sólidos para dietas, catálogos y diseño.
- Materiales, equipos, sistemas de control y medición en el transporte de materiales.

### **8.3. Bibliografía Complementaria**

- Informes periciales
- Evaluaciones técnicas.
- Normatividad sectorial
- Políticas de desarrollo
- Protección ambiental
- Separatas empresariales.
- Medio ambiente y su Difusión

### **8.4. Temas De Refuerzo**

- CDs, internet, equipos de cómputo, Tv, visitas, otros.
- Entrevistas y Conversatorios con Profesionales Vinculados al sector
- Visita a Centros Manufactureros, talleres, etc.
- Exposición de equipos en ferias

ENERO 2018

---

Ing. ALEJANDRO H. ROMERO VILLAVICENCIO  
 DNP 550  
 Reg. C.I.P. N° 11861