



**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CENTRO DEL PERU**  
**FACULTAD DE CIENCIAS APLICADAS**  
**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA AGROINDUSTRIAL**



**SILABO**

**Nombre de la Asignatura: OPERACIONES UNITARIAS II**

**CODIGO 081B**

**I. INFORMACIÓN GENERAL**

1.1. Nombre del profesor	: Ing. MIGUEL ANGEL QUISPE SOLANO
1.2. Plan de estudios	: 2006
1.3. Nombre del Jefe de Practica	: Ing. MIGUEL ANGEL QUISPE SOLANO
1.4. Carácter de la Asignatura	: Obligatorio
1.5. Número de créditos	: 04
1.6. Número de horas	: 05
Teóricas	: 03
Prácticas	: 02
1.7. Centro de prácticas	: Laboratorio de la Facultad
1.8. Fecha de Inicio	: 26 de Agosto de 2013
1.9. Fecha de Finalización	: 20 de Diciembre de 2013
1.10. Semestre	: VIII / 2013-II
1.11. Requisito Académico	: 071B
1.12. Correo Electrónico	: <a href="mailto:maqsolano@gmail.com">maqsolano@gmail.com</a> <a href="mailto:maqsolano@hotmail.es">maqsolano@hotmail.es</a>
1.13. Blog	: <a href="http://maqsolano.wordpress.com">http://maqsolano.wordpress.com</a>

**II. SUMILLA:**

La asignatura de Operaciones Unitarias II, esta dirigido a los estudiantes de la especialidad de Ingeniería Agroindustrial del VIII Semestre, esta basada en los fundamentos de la enseñanza por módulos a través de la relación sujeto-modulo-sujeto, de carácter obligatorio, teórico y práctico; y es de formación básica, cuyo propósito es ofrecer al estudiante una visión integral acerca de la importancia de las operaciones unitarias en la identificación, manejo y aplicación de los fenómenos de transferencia de masa, calor y momento en los procesos agroindustriales, las mismas que se desarrollaran a través de seminarios y trabajos de campo, la evaluación se realizara a través de autoevaluación, heteroevaluación y coevaluación con sus respectivos instrumentos. Con el fin de garantizar el logro de las competencias del futuro ingeniero agroindustrial en el marco de la visión de la UNCP y la FACAP en ser una facultad Humanista en el afán de un rendimiento profesional optimo.

La asignatura otorga herramientas para el diseño de maquinarias y equipos y su acondicionamiento, con el fin de aumentar y mejorar la producción y la productividad de los procesos contiene: 1. Refrigeración y Congelación, 2. Deshidratación, 3. Agitación y mezclado 4. Centrifugación, 5. Evaporación 6. Extrusión.

**III. COMPETENCIAS**

**Del egresado:**

Posee conocimientos científicos, tecnológicos y técnicos orientados a diseñar, acondicionar, supervisar, evaluar los procesos agroindustriales así como la construcción de maquinarias y equipos para empresas agroindustriales, su implementación y montaje con responsabilidad social.

**De la asignatura:**

Razona y comprende el sustento teórico – practico de los componentes de curso de Operaciones Unitarias II, identificado, manejando y aplicando los fenómenos de transferencia de masa, calor y momento en la tecnología de los procesos agroindustriales, así mismo evalúa, acondiciona y diseñar equipos y maquinarias utilizados en los procesos de transformación de productos agroindustriales con autoridad, responsabilidad y exigencia académica.

VALORES	ACTITUDES	INDICADORES
Autoridad	Ejerce influencia positiva sobre el control de operaciones unitarias que se dan en los procesos agroindustriales.	Demuestra prestigio personal. Evidencia éxito profesional.
Responsabilidad	Realiza obligaciones ingenieriles contraídas como deberes ante la sociedad, el ambiente.	Cumple con sus tareas y obligaciones profesionales de manera concensuada. Contribuye con la preservación del medio ambiente..

Exigencia	Tiene propósitos o fines de alcanzar la optimización de procesos agroindustriales.	Demuestra convicción en las tareas encomendadas. Cumple los propósitos de la labor ingenieril.
-----------	--	--

#### IV. EJES TRANSVERSALES:

##### “DESARROLLA HABILIDADES DE INVESTIGACION EN EL CAMPO AGROINDUSTRIAL”

- **Habilidades Investigativas:** Aplicación de los procesos investigativos en el diseño de maquinarias y equipos, y su acondicionamiento en plantas agroindustriales en el ámbito alimentario y no alimentario.
- **Habilidades de pensamiento:** Recepción de la información, razonamiento, evalúa, argumentación, y transferencia de la información
- **Innovación y creatividad:** Elabora y selecciona maquinarias y equipos para plantas agroindustriales en el ámbito alimentario y no alimentario.
- **Desarrollo humano:** Habilidades personales y de proyección social/Práctica de los valores

V. SISTEMAS DE EVALUACION: La verificación del logro de competencias del estudiante, considera:

##### 5.1. Momentos, formas y procedimientos de la evaluación:

Los momentos son:

**De entrada:** Prueba de exploración.

**De proceso:** Pruebas escritas, Intervenciones orales, fichaje, debate, control de lecturas, ensayos, resumen con apreciación crítica. Elaboración de informes, presentación de artículos en lengua extranjera, presentación y sustentación de trabajos asignados.

**De salida (control de calidad):** Pruebas escritas, presentación y sustentación del producto (progresivo y terminal), considerando las respectivas retroalimentaciones si fuera necesario.

**Nota final:** Será el promedio de las evaluaciones.

**Evaluación de proceso:** A cargo del docente hasta un 60% de la nota total.

**Evaluación de producto:** Será el 40% de la nota total. Utilizando la matriz de evaluación y los instrumentos respectivos.

**Ponderación de la Evaluación Parcial:** La nota de cada forma de evaluación para el logro de desarrollo de competencias está compuesta de:

P.P.= 0,60 (Contenidos conceptuales) + 0,30 (Contenidos procedimentales) + 0,10 (contenidos actitudinales)

Para ser promovido del curso deberá participar en prácticas de laboratorio al 100%, así mismo deberá realizar un ensayo que deberá ser publicado en coordinación con el docente.

Promedio de parciales. PROMEDIO FINAL = (P1+ P2+P3)/ 3

Se considera 03 evaluaciones parciales:

EVALUACIÓN	SEMANA
Primera parcial	Del 07 al 11 de Octubre
Segunda parcial	Del 11 al 15 de Noviembre
Tercera parcial	Del 16 al 20 de Diciembre

#### MATRIZ DE EVALUACIÓN

CAPACIDAD	INDICADORES	INSTRUMENTOS
Analizar y explicar con base científica y criterio técnico, los fundamentos que rigen a las operación de refrigeración y congelación.	Argumenta los fundamentos teóricos – prácticos para seleccionar, con criterio técnico, la maquinaria y equipo para las distintas operaciones unitarias como la aplicación de los procesos de transferencia de calor.	<b>Eval. de entrada</b> Prueba de exploración. Ficha de exposición <b>Eval. de proceso</b> Examen escritos Ficha de evaluación de trabajos e
Analizar y explicar con base científica y criterio técnico, los fundamentos que rigen a las operación de agitación y mezclado.	Argumenta los fundamentos teóricos – prácticos para seleccionar, con criterio técnico, la maquinaria y equipo para las distintas operaciones unitarias como la aplicación de los procesos de transferencia de momento.	
Analizar y explicar con base científica y criterio técnico, los fundamentos que	Argumenta los fundamentos teóricos – prácticos para seleccionar, con criterio técnico, la	

rigen a las operación de centrifugación.	maquinaria y equipo para las distintas operaciones unitarias como la aplicación de los procesos de transferencia de momento.	informes Ficha de Eval. Prog. de productos <b>Eval. de salida</b> Examen escritos Ficha de evaluación de trabajos e informes Ficha de Eval. Prog. de productos
Analizar y explicar con base científica y criterio técnico, los fundamentos que rigen a las operación de deshidratación.	Argumenta los fundamentos teóricos – prácticos para seleccionar, con criterio técnico, la maquinaria y equipo para las distintas operaciones unitarias como la aplicación de los procesos de transferencia de masa.	
Analizar y explicar con base científica y criterio técnico, los fundamentos que rigen a las operación de evaporación.	Argumenta los fundamentos teóricos – prácticos para seleccionar, con criterio técnico, la maquinaria y equipo para las distintas operaciones unitarias como la aplicación de los procesos de transferencia de calor y masa.	
Analizar y explicar con base científica y criterio técnico, los fundamentos que rigen a las operación de extrusión.	Argumenta los fundamentos teóricos – prácticos para seleccionar, con criterio técnico, la maquinaria y equipo para las distintas operaciones unitarias como la aplicación de los procesos de transferencia de calor y masa	
<b>PRUEBAS ESCRITAS, SUSTENTACION DE TRABAJOS, EXPOSICION Y ENTREGA DE INFORMES</b>		

#### VI. REQUISITOS DE APROBACION:

- Cumplir con lo establecido en el estatuto de la UNCP con relación a la asistencia a clases, no debe ser menor al 70% del total de horas programadas.
- Desarrollar las actividades planificadas y demás trabajos asignados por cada unidad y finales.
- Aprobar las evaluaciones de proceso y de producto y obtener el promedio final de 10,5. La calificación es en el sistema vigesimal.

#### VII. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS:

El procedimiento para el desarrollo de la asignatura será mediante el modelo didáctico de saber, saber hacer y hacer que implica la interrelación:

**Profesor-estudiante:** Exposición del profesor y participación de los alumnos, retroalimentación y reajuste.

**Alumno-texto:** Investigación monográfica y documental, fichaje y ensayos.

**Alumno-alumno:** Trabajo en grupo, exposiciones, debate, decisiones y presentación de resúmenes, etc.

**Alumnos-comunidad:** Trabajos diagnósticos socio-culturales, asistencia a eventos académicos, extensión universitaria y proyección social.

**Estrategias didácticas:** Se emplearán de acuerdo a las condiciones académicas:

Conferencia o clase magistral, simulación, análisis de lecturas, proyectos de investigación, focus group, lluvia de ideas, seminarios taller, discusión controversial, estudio de casos, analítico-sintético, falsación, tratamiento del error, contraejemplo, historia del tema, distanciamiento,

#### VIII. MEDIOS Y MATERIALES:

**Medios:** Exposición verbal, videos, Internet, computadora, multimedios, libro, folletos, software, módulos de aprendizaje, otros. **Materiales:** Pizarra, plumón, mota, fichas, papelotes, cámara fotográfica, filmadora, proyector multimedia, programas informáticos, discos compactos, USB, otros.

**IX. CALENDARIZACION DE LAS UNIDADES TEMÁTICAS**

Sem.	HR.	Unidad	No. Tema	Capacidad	Contenidos Conceptuales	Contenidos Procedimentales	Contenidos Actitudinales	% Avance	Bibliografía
1	5	I	1	Analizar y explicar con base científica y criterio técnico, los fundamentos que rigen a las operación de refrigeración y congelación.	Definen La refrigeración y el ciclo de compresión de vapor.	Identifican los principios básicos de la refrigeración	Valora la importancia de los principios de la refrigeración.	6	1, 3, 4, 5
2	5	I	1		El COP en el ciclo de refrigeración por compresión de vapor.	Calcula el COP en el ciclo de refrigeración.	Valora la importancia del COP de funcionamiento en un sistema de frio	12	1, 3, 4, 5
3	5	I	2		Definen equipos del sistema de refrigeración, clasifican, determinan la capacidad y selección, Definen los Tipos de refrigerantes.	Identifican los elementos de un sistema de frio.	Valora la importancia de cada uno de los elementos de un sistema de frio.	18	1, 3, 4, 5
4	5	I	2		Diseño de Cámaras, Determinación del coeficiente total de transferencia de calor. Cargas de enfriamiento, transmisión de calor a través de paredes, pisos y techo. Cargas de calor, equilibrio de componentes.	Utiliza criterios técnicos en el cálculo del coeficiente total de transferencia de calor y cagas de enfriamiento.	Valora la importancia del cálculo del coeficiente total de transferencia de calor y cagas de enfriamiento.	24	1, 3, 4, 5, 14, 18
5					<b>SEMANA DEL DESARROLLO INTEGRAL DEL 23 AL 27 DE SETIEMBRE</b>				
6	5	I	3		Definen la Congelación de productos agroindustriales, Tiempo de congelación, definen los tipos de congeladores, descongelación y métodos de descongelación.	Caracteriza la operación de congelación y su implicancia en la calidad de los alimentos.	Valora la importancia de la congelación de alimentos.	30	1, 3, 4, 5, 14, 18
7	5				<b>PRIMER CONSOLIDADO</b>			36	

8	5	II	4	Analizar y explicar con base científica y criterio técnico, los fundamentos que rigen a las operación de centrifugación.	Definen la centrifugación, importancia y aplicaciones	Caracterizan la operación de separación de sustancias por medio de fuerzas centrifugas.	Valora la importancia de la separación mecánica de líquidos no miscibles, o de sólidos o líquidos por la aplicación de la fuerza centrifuga	42	3, 9, 10, 16
9	5	III	5	Analizar y explicar con base científica y criterio técnico, los fundamentos que rigen a las operación de agitación y mezclado.	Definen la agitación mezclado y su importancia	Evalúa los movimientos circulatorios inducidos a un fluido dentro de un contenedor.	Valora la importancia de la agitación y mezcla de diferentes fluidos.	48	3, 9, 10, 16
10	5	III	5		Aplicación, tipos de agitadores y mezcladoras	Diferencia los tipos de agitadores y mezcladoras	Valora la importancia del diseño de agitadores y mezcladoras.	54	3, 9, 10, 16
11	5	IV	6	Analizar y explicar con base científica y criterio técnico, los fundamentos que rigen a las operación de deshidratación.	Definen la teoría general de la deshidratación, humedad y presión de vapor de agua. Curvas de secado Calculo para el periodo de secado a velocidad constante y la velocidad decreciente. Factores que afectan o dificultan el secado de alimentos, criterios de selección de maquinarias.	Caracteriza la operación de secado y implicancia en la calidad de los alimentos. Calcula las curvas de secado de los alimentos.	Valora la importancia del secado de alimentos. Valora la importancia del tiempo de secado de alimentos.	66	2, 3, 8, 10, 17
12	5				<b>SEGUNDO CONSOLIDADO</b>			72	
13	5	V	7	Analizar y explicar con base científica y criterio técnico, los fundamentos que rigen a las operación de evaporación.	Definen la evaporación, métodos y principios de evaluación	Caracteriza la operación de evaporación.	Valora la importancia del evaporación.	78	1, 3, 6, 10, 15

14	5	V	7		Tipos de evaporadores, diseño y construcción de evaporadores, cálculo de evaporadores de un solo efecto, balance de masa y energía	Calcula en evaporadores de un solo efecto y múltiple efecto	Valora la importancia del cálculo en evaporadores de un solo efecto y múltiple efecto	84	1, 3, 6, 10, 15
15	5	V	7		Calculo de evaporadores de múltiple efecto, balance de masa y energía, capacidad de evaporadores y efectos de la variable de proceso	Calcula en evaporadores de un solo efecto y múltiple efecto		90	1, 3, 6, 10, 15
16	5	VI	8	Analizar y explicar con base científica y criterio técnico, los fundamentos que rigen a las operación de extrusión.	Definen la Extrusión y su importancia, Tipos de extrusores, cálculos	Caracteriza la operación de extrusión, diferencia los tipos de extrusores	Valora la importancia los extrusores y la diferencia de los extrusores.	95	1, 3, 6, 10, 15
					<b>SEMANA DE LA CALIDAD UNIVERSITARIA DEL 16 AL 18 DE DICIEMBRE</b>				
17	5				<b>TERCER CONSOLIDADO</b>			100	

## **X. BIBLIOGRAFIA.**

1. Alvarado, J. De Dios (2000). 'Métodos para medir propiedades físicas en Industrias de Alimentos', Edit. Acribia, España.
2. Barbosa-Cánovas, (2008). "Deshidratación de alimentos". Edit. Acribia. España.
3. Brennan, J. (1998) "Operaciones básicas de la ingeniería de los alimentos" Edit. Acribia. España
4. Cano y Sánchez. (1997). Aplicación de Frio en Mataderos de Industrias Cárnicas. J. Alimentación y Nutrición: Equipos y Tecnología. Vol. XVI No. 01.
5. Dossat (1994). Principios de Refrigeración. Ed. CECOSA, México.
6. Doran, P.M. (2000) 'Principios de ingeniería de Bioprocesos'. Edit. Acribia. España.
7. Duran Ramírez F. (2006), "Manual del Ingeniero de Alimentos" Edit. Grupo Andino, Colombia.
8. Fellows P. (1999), "Tecnología del Procesado de los Alimentos", Principios y Prácticas; Edit. Acribia, España.
9. Garcia y Vaquero. ( 1993 ). Diseño y Construcción de Industrias Agroalimentarias. Ed. Mundi Prensa . Madrid.
10. Geankoplis, C. (2004) "Proceso de transporte y operaciones unitarias" Edit. Continental. Mexico
11. Lewis, M.J. (2000), 'Propiedades Físicas de los Alimentos y de los Sistemas de procesado' Edit. Acribia, España.
12. Mc Quiston F.; Parker J. y Spittle J. "Calefacción, ventilación y aire acondicionado" Edit. Limusa Willey. Mexico
13. Pita, E. (1996). Principios y Sistemas de Refrigeración. Ed. LIMUSA, México.
14. QUISPE S. (2002) UNCP – FAIA Folletos Museográficos de Refrigeración y Congelación de los alimentos
15. QUISPE S. (2009) "Manual de Ingeniería de Procesos II" 1° Edición UNCP – FACAP
16. QUISPE S.; MANYARI C. (2011) "Manual de Ingeniería de Procesos II" 2° Edición UNCP – FACAP
17. Singh, R. y Heidman, D. (2000) "Introducción a la Ingeniería de Alimentos', Edit. Acribia, España
18. Sing P. (1998) Introducción a la Ingeniería de los alimentos. Ed. Acribia, S.A España
19. Stoecker (1994). Refrigeración y Acondicionamiento de aire. Ed., McGraw Hill, México.

### **FECHA DE PRESENTACION POR EL DOCENTE:**

TARMA, 13 de Agosto de 2013

-----  
ING. MIGUEL ANGEL QUISPE SOLANO  
**PROFESOR RESPONSABLE**

**Condición: Nombrado, Categoría: AUXILIAR; Dedicación: T.C**

### **FECHA DE APROBACIÓN POR EL JEFE DE DEPARTAMENTO ACADÉMICO:**

TARMA, 15 de Agosto de 2013

-----  
ING. EDWIN SALGADO SAMANIEGO  
**JEFE DE DEPARTAMENTO ACADÉMICO**

**Condición: Nombrado, Categoría: Asociado; Dedicación: D.E**

### **APROBADO POR COMISION TRANSITORIA DE ORDEN Y GESTION:**

TARMA, 26 de Agosto de 2013

-----  
Msc. MARCO ANTONIO PAREDES PÉREZ  
**SECRETARIO DOCENTE**

-----  
ING. RODOLFO TELLO SAAVEDRA  
**DECANO**

