



**UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN**

**FACULTAD DE INGENIERIA AGRARIA, INDUSTRIAS ALIMENTARIAS Y AMBIENTAL**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA EN INDUSTRIAS ALIMENTARIAS**

## **SÍLABO POR COMPETENCIAS**

**ASIGANTURA:**

### **FISICOQUÍMICA DE LOS ALIMENTOS**

**Ing. MIGUEL ARTURO PEÑA CARRILLO**

e-mail: arturo.870621@gmail.com

#### **SILABO DE FISICOQUÍMICA DE LOS ALIMENTOS**

##### **I. DATOS GENERALES**

LÍNEA DE CARRERA	CURSOS COMUNES PROFESIONALES
CÓDIGO	203
PREREQUISITO	NINGUNO
CONDICIÓN	OBLIGATORIA
HORAS	06 HORAS T : 02 P: 04
CREDITOS	03
CICLO	V
AÑO/SEMESTRE	2018-I

## II. SUMILLA Y DESCRIPCION DEL CURSO

Las leyes físico químicas a lo largo de la formación profesional ha ido amoldándose influenciado por el desarrollo de la ciencia y la tecnología.

Como se puede observar el enfoque actual se centra en el desarrollo de las capacidades del individuo que le permita resolver problemas inherentes a la física y química de fenómenos que se presentan en la naturaleza, construir soluciones lógicas válidas y comunicar información mediante el uso de conceptos científicos.

En la carrera de industrias alimentarias se utilizan contenidos de carácter físico químico con mayor frecuencia, para tomar decisiones y para dar solución situaciones que involucran el proceso de los alimentos.

Resulta que todo ingeniero en industrias alimentarias debe poseer un bagaje de conocimientos y procedimientos de la físico química de los alimentos que le permitan comprender los procesos y dinámica de cambios, las situaciones cualitativas y cuantitativas de las características estructurales, físico química de la materia alimenticia.

Un buen desarrollo de la leyes fisicoquímicas constituye al desarrollo de la industria, pues aporta tanto al desarrollo científico tecnológico como a su evolución económica y política, es preciso indicar que el desarrollo científico, tecnológico los países altamente desarrollados es darle mayor atención las áreas de la ciencias básicas.

La asignatura de fisicoquímica de los alimentos enfoca de manera tal que al finalizar su desarrollo, el participante haya logrado competencias que le permitan: clasificar, analizar la información básica de las leyes fisicoquímicas, estableciendo los modelos matemáticos más adecuados, que le permitan desarrollar problemas del contexto real referente a las propiedades fisicoquímicas, fenómenos de superficie, de emulsiones, dispersión y fenómenos de cambios.

El desarrollo de la asignatura está planteado para un total de 16 semanas; en las cuales se desarrollan 5 unidades didácticas con 16 sesiones teórico- práctico, comprendiendo los temas de propiedades termo físicas, cambio de estado de la materia, las propiedades de superficie, fenómenos de emulsiones, de coloides y espumas, regla de fases y las leyes que las gobiernan.

## III. CAPACIDADES AL FINALIZAR EL CURSO

	CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDACTICA	NOMBRE DE LA UNIDAD DIDACTICA	SEMANAS
UNIDAD I	Aprende los conceptos básicos sobre sistema de unidades y propiedades termofísicas.	SISTEMA DE UNIDADES Y PROPIEDADES TERMOFÍSICAS	1-4

<b>UNIDAD II</b>	Reconoce los cambios de estado de la materia.	CAMBIOS DE ESTADO DE LA MATERIA	<b>5-8</b>
<b>UNIDAD III</b>	Determina las características y propiedades fisicoquímicas de los alimentos en sus diferentes estados.	PROPIEDADES DE SUPERFICIE Y COLOIDES	<b>9-12</b>
<b>UNIDAD IV</b>	Comprende los cambios producidos en las propiedades fisicoquímicas de los alimentos debido a procesos naturales y tecnológicos.	PROPIEDADES FÍSICAS DEL AIRE Y REOLÓGICAS DE LOS ALIMENTOS	<b>13-16</b>

#### IV. INDICADORES DE CAPACIDADES AL FINALIZAR EL CURSO

<b>N°</b>	<b>INDICADORES DE CAPACIDAD AL FINALIZAR EL CURSO</b>
<b>1</b>	Aprende los conceptos básicos sobre sistema de unidades y propiedades termofísicas.
<b>2</b>	Comprende los cambios producidos en las propiedades fisicoquímicas de los alimentos.
<b>3</b>	Reconoce los cambios de estado de la materia.
<b>4</b>	Determina las propiedades fisicoquímicas de los alimentos en sus diferentes estados.
<b>5</b>	Comprende e interpreta fenómenos fisicoquímicos producidos en los alimentos.
<b>6</b>	Aplica técnicas analíticas, experimentales y evaluativas de determinación de propiedades fisicoquímicas de los alimentos.

**V. DESARROLLO DE LAS UNIDADES DIDACTICAS**

Unidad I: Sistema de Unidades y Propiedades Termofísicas	<b>CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA I:</b> Aprende los conceptos básicos sobre sistema de unidades y propiedades termofísicas.					
	Semana	Contenidos			Estrategia didáctica	Indicadores de logro de la capacidad
		Conceptual	Procedimental	Actitudinal		
	01	Unidades fundamentales y derivadas  Métodos de conversión de Unidades.	<b>Conoce y aplica</b> los conceptos básicos de sistema de unidades.	Muestra predisposición para el aprendizaje.	Clase expositiva.	Aprende los conceptos básicos sobre sistema de unidades.
	02	Densidad real y aparente.  Porosidad.	<b>Diferencia e interpreta</b> los conceptos básicos sobre densidad y porosidad.	Trabajo en equipo valorando la participación activa de los estudiantes.	Clase expositiva. <b>Práctica:</b> Determinación de la densidad real y aparente de partículas.	Aprende los conceptos básicos sobre las propiedades termofísicas de los alimentos.
	03	Calor específico y conductividad térmica.	<b>Comprende</b> cómo se manifiesta la energía a través fenómenos termofísicos.	Desarrolla capacidad crítica y analítica.	<b>Práctica Calorimetría:</b> Determinación de calor específico	
	04	Entalpía y difusividad térmica.	<b>Conoce</b> las propiedades termofísicas de los alimentos utilizadas en procesos de transferencia de calor.	Se propicia en el estudiante el aprendizaje.	Clase expositiva.	
	<b>EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA</b>					
	<b>EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS</b>		<b>EVIDENCIA DEL PRODUCTO</b>		<b>EVIDENCIA DEL DESEMPEÑO</b>	
	Informes escritos de prácticas propuestas.		Evaluación área práctica.		Sustentación oral.	

Unidad II: Cambios de estado de la materia	<b>CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA II:</b> Reconoce los cambios de estado de la materia.					
	Semana	Contenidos			Estrategia didáctica	Indicadores de logro de la capacidad
		Conceptual	Procedimental	Actitudinal		
	05	Calor latente de fusión, vaporización y sublimación.	<b>Comprende</b> cómo se manifiesta la energía en los procesos de transferencia de calor.	Participa activamente en clase fomentando el debate y la discusión.	<b>Práctica:</b> Determinación del punto de fusión y ebullición.	Reconoce y diferencia los cambios del estado de la materia, sus causas y consecuencias en base a principios, postulados y leyes termodinámicas; comprendiendo los cambios producidos en los alimentos.
	06	Puntos triple, eutéctico, crioscópico y crítico.  Transición vítrea	<b>Conoce</b> los conceptos básicos de temperatura para predecir y controlar las condiciones de almacenamiento de los alimentos.	Muestra interés sobre el estudio.	Clase expositiva.	
	07	Equilibrio de fases.  Regla de fases de Gibbs.	<b>Conoce y aplica</b> el modelo termodinámico de un sistema ideal en equilibrio.	Fomenta el trabajo en equipo para resultados eficaces.	Investiga sobre las teorías, postulados y leyes.	
	08	Ley de Raoult.  Disoluciones ideales y no ideales.		Desarrolla la capacidad de levantar información relevante.		
	<b>EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA</b>					
	<b>EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS</b>			<b>EVIDENCIA DEL PRODUCTO</b>		<b>EVIDENCIA DEL DESEMPEÑO</b>
	Informes escritos de prácticas propuestas.			Evaluación área práctica.		Sustentación oral.

III: Propiedades de superficie y Coloides	<b>CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA III:</b> Determina las características y propiedades fisicoquímicas de los alimentos en sus diferentes estados.					
	Semana	Contenidos			Estrategia didáctica	Indicadores de logro de la capacidad
		Conceptual	Procedimental	Actitudinal		
	09	Tensión superficial e interfásica.  Trabajo de adhesión y cohesión.  Capilaridad.	<b>Conoce y aplica</b> los principios de las propiedades fisicoquímicas.	Propicia trabajo en equipo.	<b>Práctica:</b> Tensión superficial.	Determina las propiedades fisicoquímicas de los alimentos en sus diferentes estados.
	10	Dispersión de fases: sólido, líquido y gas (emulsión y gelificación)	<b>Define y conoce</b> los conceptos de emulsión y gelificación en alimentos.	Fortalece la autonomía y la seguridad personal durante el trabajo.	Exposición y videos para fortalecer el aprendizaje.	
	11	Transición en sistemas de un solo componente.  Equilibrio entre fases: líquido-vapor en sistemas de dos componentes.  Destilación.	<b>Conoce</b> el proceso de separar distintas sustancias que componen una mezcla líquida mediante vaporización y condensación.		Propicia trabajo en equipo.	Visita técnica programada a una planta de alimentos
	12	Sistemas coloidales.	<b>Define y conoce</b> los sistemas coloidales en alimentos.	<b>Práctica:</b> Determinación de sustancias coloidales.		
		<b>EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA</b>				
		<b>EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS</b>		<b>EVIDENCIA DEL PRODUCTO</b>		<b>EVIDENCIA DEL DESEMPEÑO</b>
	Informes escritos de prácticas propuestas.		Evaluación área práctica.		Sustentación oral.	

Unidad IV: propiedades físicas de aire y reológicas de los alimentos	<b>CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA IV:</b> Comprende los cambios producidos en las propiedades fisicoquímicas de los alimentos debido a procesos naturales y tecnológicos.					
	<b>Semana</b>	<b>Contenidos</b>			<b>Estrategia didáctica</b>	<b>Indicadores de logro de la capacidad</b>
		<b>Conceptual</b>	<b>Procedimental</b>	<b>Actitudinal</b>		
	<b>13</b>	Propiedades del aire. Mezclas de aire.	<b>Conoce</b> las propiedades físicas del aire.	Fomenta el trabajo en equipo.	<b>Práctica:</b> Propiedades del aire.	Comprende e interpreta fenómenos fisicoquímicos producidos en los alimentos.
	<b>14</b>	Tablas de vapor. Cartas psicométricas.	<b>Aprende</b> el uso de las tablas de vapor y cartas psicométricas.	Muestra interés por el aprendizaje.	<b>Práctica:</b> Determinación de propiedades psicométricas del aire.	
	<b>15</b>	Características de alimentos líquidos, sólidos y pastas.	<b>Conoce e identifica</b> las características de diferentes tipos de alimentos en base a su composición.	Desarrolla capacidad crítica.	<b>Práctica:</b> Determinación de la viscosidad en alimentos.	Aplica técnicas analíticas, experimentales y evaluativas de determinación de propiedades fisicoquímicas de los alimentos.
	<b>16</b>	Determinación de consistencia, viscosidad y reología.	<b>Determina y aplica</b> la reología en análisis fisicoquímicos de los alimentos.	Desarrolla capacidad analítica.	<b>Práctica:</b> Determinación de reología en alimentos.	
	<b>EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA</b>					
	<b>EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS</b>			<b>EVIDENCIA DEL PRODUCTO</b>	<b>EVIDENCIA DEL DESEMPEÑO</b>	
Informes escritos de prácticas propuestas.			Evaluación área práctica.	Sustentación oral.		

## VI. MATERIALES EDUCATIVOS Y OTROS RECURSOS DIDÁCTICOS

Se utilizarán los siguientes materiales y recursos requeridos para la asignatura:

### 1. MEDIOS ESCRITOS:

- Separatas con contenidos temáticos
- Guías académicas
- Casos taller

### 2. MEDIOS AUDIOVISUALES Y ELECTRÓNICOS:

- Videos
- Pizarra interactiva
- Proyector multimedia

### 3. MEDIOS INFORMATIVOS:

- Trabajos de investigación
- Tesis
- Sitios WEB

## VII. EVALUACIÓN

✚ Para la evaluación se recuerda que la asistencia a clases es **OBLIGATORIA**, los estudiantes que alcancen el 30% de inasistencias **DESAPROBARÁN** la asignatura.

✚ Para la calificación se tendrán en cuentas los siguientes criterios:

VARIABLE	ASPECTOS	PONDERACIONES (%)	CALIFICACION
ECn	Evaluación Conceptual de la Unidad "n"	30	0-20
EPn	Evaluación Procedimental de la Unidad "n"	35	0-20
EAn	Evaluación Actitudinal de la Unidad "n"	35	0-20
Promedio de la Unidad "n"	$PU_n = 0.30EC_n + 0.35EP_n + 0.35EA_n$	Con un decimal sin redondeo	
Promedio Final	$PF = \frac{PU_1 + PU_2 + PU_3 + PU_4}{4}$	Entero aplicando redondeo	



## VIII. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

1. M. Mautino, "Fisicoquímica III - Aula Taller", 1991, Editorial Stella, Buenos Aires.
2. Rolando y R. Pascualli, "Fisicoquímica", 1990, Editorial A-Z, Buenos Aires.
3. Rolando y M.R. Jellinek, "Química 4", 1995. Editorial A-Z, Buenos Aires.
4. F. Serventi, "Química del carbono", 1995, El Ateneo, Buenos Aires.
5. J.M. Mautino, "Química 5 - Aula Taller", 1993, Editorial Stella, Buenos Aires.
6. M.P. Alegría, A.S. Bosak, M.A. Dal-favero, R. Franco, M.B. Jaul y R.A. Rosi, "Química I", 1998, Ediciones Santillana S.A., Buenos Aires.
7. M.P. Alegría, A.S. Bosak, A.M. Deprati, M.A. Dal-favero, R. Franco, M.B. Jaul y E. Morales, "Química II", 1999, Ediciones Santillana S.A., Buenos Aires.
8. QUÍMICA DE LOS ALIMENTOS ED. PEARSON-ADDISON Fennema, O QUÍMICA DE LOS ALIMENTOS. 2DA. EDICIÓN ED. ACRIBIA
9. Jeantet, R., Croguennec, T., Schuck, P. y Brulé, G "FOOD BIOCHEMISTRY" ELLIS HORWOOD VIRTUAL
10. Codex Alimentario [www.fao.org](http://www.fao.org) Estadística agraria [www.minag.gob.pe](http://www.minag.gob.pe)

## REVISTAS CIENTÍFICAS IFT JOURNAL OF FOOD SCIENCE

1. Elsevier JOURNAL OF AGRICULTURAL AND FOOD CHEMISTRY
2. Elsevier FOOD HYDROCOLLOIDS

.....  
**Ing. Miguel Arturo Peña Carrillo**  
**Docente Responsable**