



**UNIVERSIDAD NACIONAL
"JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN"**



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

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN INDUSTRIAS
ALIMENTARIAS**

**MODALIDAD NO PRESENCIAL
SÍLABO POR COMPETENCIAS

CURSO:
FISICOQUÍMICA DE ALIMENTOS**

I. DATOS GENERALES

Línea de Carrera	Cursos Comunes Profesionales
Semestre Académico	2020-I
Código del Curso	13-305
Créditos	03
Horas Semanales	Horas Totales: 04 Teóricas : 02 Practicas: 02
Ciclo	V
Sección	1
Apellidos y Nombres del Docente	Bustamante Bustamante Felix
Correo Institucional	fbustamante@unjfsc.edu.pe
N° De Celular	954755846



UNIVERSIDAD NACIONAL “JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN”

II. SUMILLA

Esta asignatura va orientado hacia el conocimiento y los procedimientos de la fisicoquímica 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.

El curso, hace parte del campo de la formación disciplinaria específica como componente de formación en Ingeniería de Alimentos el cual aportar al estudiante información básica sobre el 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 curso de Fisicoquímica de los alimentos está programado para un total de 16 semanas (de una a dos sesiones por semana) en las cuales se desarrollaran 4 unidades didácticas de carácter teórico-práctico y comprenden los siguientes temas:

Propiedades físicas y químicas de los alimentos, Propiedades ópticas y de textura, Fenómenos de superficie y Propiedades coloidales en alimentos.

Competencia

El alumno que cursará la asignatura de fisicoquímica de los alimentos debe reconocer e identificar los fenómenos fisicoquímicos que participan en la constitución y comportamiento de diferentes sistemas alimenticios. Debe ser capaz de relacionar las propiedades fisicoquímicas con otras propiedades de los alimentos como las reológicas, coloidales, ópticas y fenómenos de adsorción, y a la vez debe saber cómo implica estas propiedades en la conservación y manipulación de los alimentos.



UNIVERSIDAD NACIONAL
“JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN”

III. CAPACIDADES AL FINALIZAR EL CURSO

	CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA	NOMBRE DE LA UNIDAD DIDÁCTICA	SEMANAS
UNIDAD I	Identifica, maneja y aplica los sistemas y unidades usados en la fisicoquímica alimentaria, aprende los conceptos básicos y el modo de medir las propiedades geométricas y termo físicas de los alimentos.	PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS DE LOS ALIMENTOS	1-4
UNIDAD II	Conoce, comprende, distingue y evalúa las características del color y las propiedades reológicas de un alimento. Aprende a medir el color y la viscosidad en un alimento tipo.	PROPIEDADES ÓPTICAS Y DE TEXTURA	5-8
UNIDAD III	Conoce, comprende e interpreta los fenómenos de absorción, tensión y capilaridad que presentan los alimentos.	FENÓMENOS DE SUPERFICIE	9-12
UNIDAD IV	Conoce las características coloidales de los alimentos y aprende a diferenciar los tipos de coloides y su estabilidad.	PROPIEDADES COLOIDALES	13-16

IV. INDICADORES DE CAPACIDADES AL FINALIZAR EL CURSO

N°	INDICADORES DE CAPACIDAD AL FINALIZAR EL CURSO
1	Identifica y usa adecuadamente los sistemas y unidades básicas que se emplean en la fisicoquímica.
2	Reconoce, comprende, determina y aplica las propiedades geométricas y termo físicas de los de los alimentos
3	Identifica, reconoce, comprende e interpreta las propiedades fisicoquímicas en los alimentos.
4	Identifica y relaciona las propiedades fisicoquímicas con otras propiedades de los alimentos como las reológicas, coloidales, ópticas y fenómenos de adsorción.
5	Identifica, comprende y aplica como las propiedades fisicoquímicas implican en la conservación y manipulación de los alimentos.



UNIVERSIDAD NACIONAL
“JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN”

V. DESARROLLO DE LAS UNIDADES DIDÁCTICAS:

UNIDAD DIDÁCTICA I: PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS DE LOS ALIMENTOS	CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA I: Identifica, maneja y usa adecuadamente los sistemas y unidades usados en la fisicoquímica alimentaria, aprende los conceptos básicos y el modo de medir las propiedades geométricas y termo físicas de los alimentos.					
	SEMANA	CONTENIDOS			ESTRATEGIAS DE LA ENSEÑANZA VIRTUAL	INDICADORES DE LOGRO DE LA CAPACIDAD
		CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL		
	1	Sistemas de unidades y conversiones	Identifica, usa y aplica adecuadamente los sistemas y unidades de conversiones.	Toma conciencia del uso y aplicación adecuada de los sistemas y unidades de conversiones.	Expositiva (Docente/Alumno) <ul style="list-style-type: none">• Uso del Google Meet Debate dirigido (Discusiones) <ul style="list-style-type: none">• Foros, Chat Lecturas <ul style="list-style-type: none">• Uso de repositorios digitales Lluvia de ideas (Saberes previos) <ul style="list-style-type: none">• Foros, Chat 	Resuelve un ejercicio de conversión de unidades.
	2	Propiedades físicas: densidad y porosidad	Diferencia e interpreta los conceptos básicos sobre densidad y porosidad.	Conceptualiza y determina el uso de la densidad y porosidad		Aprende los conceptos sobre las propiedades geométricas
	3	Propiedades termofísicas: calor Específico y entalpia.	Comprende cómo se manifiesta la energía a través fenómenos termofísicas.	Explica sus resultados y lo relaciona con la energía		Resuelve ejercicios sobre el cálculo del calor específico y entalpia en alimentos
	4	Propiedades termofísicas: conductividad y difusibilidad térmica.	Conoce las propiedades termofísicas de los alimentos.	Establece la influencia de la temperatura en las propiedades		Resuelve ejercicios sobre el cálculo las propiedades termofísicas.
	EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA					
	EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS		EVIDENCIA DE PRODUCTO		EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	
	<ul style="list-style-type: none">• Estudios de Casos• Cuestionarios		<ul style="list-style-type: none">• Trabajos individuales y/o grupales• Soluciones a Ejercicios propuestos		<ul style="list-style-type: none">• Comportamiento en clase virtual y chat	



UNIVERSIDAD NACIONAL
“JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN”

UNIDAD DIDÁCTICA II: PROPIEDADES ÓPTICAS Y DE TEXTURA	CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA II: Conoce, comprende, distingue y evalúa las características del color y las propiedades reológicas de un alimento. Aprende a medir el color y la viscosidad en un alimento tipo.					
	SEMANA	CONTENIDOS			ESTRATEGIAS DE LA ENSEÑANZA VIRTUAL	INDICADORES DE LOGRO DE LA CAPACIDAD
		CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL		
	5	Color de los alimentos.	Identifica y comprende la importancia y características del color.	Toma conciencia de la importancia y características del color.	Expositiva (Docente/Alumno) <ul style="list-style-type: none"> ● Uso del Google Meet Debate dirigido (Discusiones) <ul style="list-style-type: none"> ● Foros, Chat Lecturas <ul style="list-style-type: none"> ● Uso de repositorios ● digitales Lluvia de ideas (Saberes previos) <ul style="list-style-type: none"> ● Foros, Chat 	Explica la importancia del color en los alimentos
	6	Espacio y parámetros del color	Mide y diferencia el color en un alimento.	Muestra interés en cómo se interpreta el color.		Logra la diferencia y medir el color en los alimentos.
	7	Propiedades reológicas; viscosidad	Identifica y comprende la propiedad reológico de un fluido en función de la viscosidad.	Muestra un interés de establecer una diferencia entre fluidos por su viscosidad.		Establece una diferencia entre fluidos por su viscosidad.
	8	Textura y firmeza en alimentos	Conoce lo básico de las propiedades texturales de un alimento.	Muestra interés en relacionar la textura con otras propiedades		Explica cómo influye la textura en la propiedad de un alimento.
	EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA					
	EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS		EVIDENCIA DE PRODUCTO		EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	
	<ul style="list-style-type: none"> ● Estudios de Casos ● Cuestionarios 		<ul style="list-style-type: none"> ● Trabajos individuales y/o grupales ● Soluciones a Ejercicios propuestos 		<ul style="list-style-type: none"> ● Comportamiento en clase virtual y chat 	



UNIVERSIDAD NACIONAL “JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN”

CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA III: Conoce, comprende e interpreta los fenómenos de absorción, tensión y capilaridad que presentan los alimentos.							
UNIDAD DIDÁCTICA III: FENÓMENOS DE SUPERFICIE	SEMANA	CONTENIDOS			ESTRATEGIAS DE LA ENSEÑANZA VIRTUAL	INDICADORES DE LOGRO DE LA CAPACIDAD	
	CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL				
	9	Tensión superficial e interface. Capilaridad. Interface sódica	Conoce y aplica las propiedades de superficie	Participa y muestra interés en saber las propiedades de superficie		Expositiva (Docente/Alumno) <ul style="list-style-type: none">• Uso del Google Meet Debate dirigido (Discusiones) <ul style="list-style-type: none">• Foros, Chat Lecturas <ul style="list-style-type: none">• Uso de repositorios digitales Lluvia de ideas (Saberes previos) <ul style="list-style-type: none">• Foros, Chat 	Demuestra conocer las propiedades de superficie en alimentos.
	10	Fenómeno de adsorción: tipo de adsorción, actividad de agua en alimentos	Define y conoce el fenómeno de adsorción	Explica el fenómeno de adsorción y actividad de agua en alimentos			Logra explicar el fenómeno de adsorción.
	11	Tipos y cálculo de isothermas de adsorción	Analizar y calcula una isoterma de adsorción	Muestra un interés para realizar cálculos de una isoterma de adsorción			Resuelve cálculos de ejercicios de isothermas de adsorción.
	12	Aplicación actividad de agua en la vida útil de alimentos	Analiza y relaciona la actividad de agua y la estabilidad de un alimento	Se esfuerza en explicar cómo influye la actividad de agua en la vida útil de un alimento			Relaciona la humedad en la caducidad de un alimento.
EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA							
	EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS		EVIDENCIA DE PRODUCTO		EVIDENCIA DE DESEMPEÑO		
	<ul style="list-style-type: none">• Estudios de Casos• Cuestionarios 		<ul style="list-style-type: none">• Trabajos individuales y/o grupales• Soluciones a Ejercicios propuestos 		<ul style="list-style-type: none">• Comportamiento en clase virtual y chat 		



UNIVERSIDAD NACIONAL
“JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN”

CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA IV: Conoce las características coloidales de los alimentos y aprende a diferenciar los tipos de coloides y su estabilidad.						
UNIDAD DIDÁCTICA VI: PROPIEDADES COLOIDALES	SEMANA	CONTENIDOS			ESTRATEGIAS DE LA ENSEÑANZA VIRTUAL	INDICADORES DE LOGRO DE LA CAPACIDAD
		CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL		
	13	Los coloides alimentarios	Conoce e identifica las características de un colide	Participa y muestra interés en conocer e identificar las propiedades coloidales	Expositiva (Docente/Alumno) <ul style="list-style-type: none">• Uso del Google Meet Debate dirigido (Discusiones) <ul style="list-style-type: none">• Foros, Chat Lecturas <ul style="list-style-type: none">• Uso de repositorios digitales Lluvia de ideas (Saberes previos) <ul style="list-style-type: none">• Foros, Chat 	Conoce las propiedades coloidales en los alimentos
	14	Tipos de coloides: gel, espumas, emulsiones, entre otros	Identifica y diferencia los coloides alimentarios	Muestra un interés en explicar cómo diferenciar los tipos de colides		Logra explicar la diferencia entre tipos de coloides
	15	Emulsiones y fases de la emulsificación	Define una emulsificación y conoce las faces que lo conforman	Participa y muestra interés en saber más sobre emulsiones		Demuestra conocer que es una emulsión alimentaria
	16	Estabilidad de los coloides	Analiza las causas de la inestabilidad de los coloides	Demuestra interés y saber cómo se mantiene estable un coloide		Logra explicar cómo se mantiene estable un coloide
EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA						
	EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS		EVIDENCIA DE PRODUCTO		EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	
	<ul style="list-style-type: none">• Estudios de Casos• Cuestionarios		<ul style="list-style-type: none">• Trabajos individuales y/o grupales• Soluciones a Ejercicios propuestos		<ul style="list-style-type: none">• Comportamiento en clase virtual y chat	



UNIVERSIDAD NACIONAL “JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN”

VI. MATERIALES EDUCATIVOS Y OTROS RECURSOS DIDÁCTICOS

Se utilizarán todos los materiales y recursos requeridos de acuerdo a la naturaleza de los temas programados. Básicamente serán:

1. MEDIOS Y PLATAFORMAS VIRTUALES

- Casos prácticos
- Pizarra interactiva
- Google Meet
- Repositorios de datos

2. MEDIOS INFORMATICOS:

- Computadora
- Tablet
- Celulares
- Internet

VII. EVALUACIÓN:

La Evaluación es inherente al proceso de enseñanza aprendizaje y será continua y permanente. Los criterios de evaluación son de conocimiento, de desempeño y de producto.

1. Evidencias de Conocimiento.

La Evaluación será a través de pruebas escritas y orales para el análisis y autoevaluación. En cuanto al primer caso, medir la competencia a nivel interpretativo, argumentativo y propositivo, para ello debemos ver como identifica (describe, ejemplifica, relaciona, reconoce, explica, etc.); y la forma en que argumenta (plantea una afirmación, describe las refutaciones en contra de dicha afirmación, expone sus argumentos contra las refutaciones y llega a conclusiones) y la forma en que propone a través de establecer estrategias, valoraciones, generalizaciones, formulación de hipótesis, respuesta a situaciones, etc.

En cuanto a la autoevaluación permite que el estudiante reconozca sus debilidades y fortalezas para corregir o mejorar.

Las evaluaciones de este nivel serán de respuestas simples y otras con preguntas abiertas para su argumentación.

2. Evidencia de Desempeño.

Esta evidencia pone en acción recursos cognitivos, recursos procedimentales y recursos afectivos; todo ello en una integración que evidencia un saber hacer reflexivo; en tanto, se puede verbalizar lo que se hace, fundamentar teóricamente la práctica y evidenciar un pensamiento estratégico, dado en la observación en torno a cómo se actúa en situaciones impredecibles.

La evaluación de desempeño se evalúa ponderando como el estudiante se hace investigador aplicando los procedimientos y técnicas en el desarrollo de las clases a través de su asistencia y participación asertiva.



UNIVERSIDAD NACIONAL "JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN"

3. Evidencia de Producto.

Están implicadas en las finalidades de la competencia, por tanto, no es simplemente la entrega del producto, sino que tiene que ver con el campo de acción y los requerimientos del contexto de aplicación.

La evaluación de producto de evidencia en la entrega oportuna de sus trabajos parciales y el trabajo final.

Además, se tendrá en cuenta la asistencia como componente del desempeño, el 30% de inasistencia inhabilita el derecho a la evaluación.

VARIABLES	PONDERACIONES	UNIDADES DIDÁCTICAS DENOMINADAS MÓDULOS
Evaluación de Conocimiento	30 %	El ciclo académico comprende 4
Evaluación de Producto	35%	
Evaluación de Desempeño	35 %	

Siendo el promedio final (PF), el promedio simple de los promedios ponderados de cada módulo (PM1, PM2, PM3, PM4)

$$PF = \frac{PM1 + PM2 + PM3 + PM4}{4}$$

VIII. BIBLIOGRAFÍA

8.1. Fuentes Bibliográficas

- ALVARADO, J. & AGUILERA, J. 2001. Métodos para medir propiedades físicas en industrias de alimentos. Edit. Acribia S. A. Zaragoza. ESPAÑA
- ARANA I. 2016. Physical Properties of Foods: Novel Measurement Techniques and Applications. CRC Press LLC. Boca Raton, FL. USA. 420 pp.
- BELTON, P. 2007. The Chemical physics of Food. Blackwell Publishing Ltd. Oxford. UK
- COUPLAND, J. 2014. An Introduction to the Physical Chemistry of Food. Edit. Springer. Verlag. New York. USA. 182 pp.
- DEVAHASTIN, S. 2010. Physicochemical Aspects of Food Engineering and Processing. CRC Press LLC. Boca Raton, FL. USA. 382 pp.
- FIGURA, L. & TEIXEIRA, A. 2007. Food Physics. Physical Properties - Measurement and Applications. Edit. Springer-Verlag Berlin Heidelberg. Germany. 550 pp.
- HAMMES, G. & HAMMES-SCHIFFER, S. 2015. Physical Chemistry for the Biological Sciences. 2nd Edition. Edit. John Wiley & Sons, Inc. USA. 504 pp.



UNIVERSIDAD NACIONAL "JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN"

- LEVINE, I. N. 2014. "PRINCIPIOS DE FISICOQUÍMICA", Sexta edición. Editorial Mc. Graw Hill, Interamericana de España, 1198pp.
- RITZOULIS C. 2013. Introduction to the Physical Chemistry of Foods. CRC Press LLC. Boca Raton, FL. USA. 224 p.
- WALSTRA Pieter. 2003. "PHYSICAL CHEMISTRY OF FOODS" Marcel Dekker, Inc. USA.835 pág

8.2. Fuentes Hemerográficas

- Algara, P.; Gallegos, J. y Reyes, J. (2013). AMARANTO: EFECTOS EN LA NUTRICION Y LA SALUD. TLATEMOANI, 1-21.
- González, A.; Orozco, J.; Colín, M.; Pérez, C.; Carrillo, H. y Guadarrama, A. (2013). EVALUACIÓN DE LA ESTABILIDAD DE PIGMENTOS CONTENIDOS EN UNTABLES. Investigación y Desarrollo en Ciencia y Tecnología de Alimentos, 1-6.
- Manrique, E. (2003). Los pigmentos fotosintéticos, algo más que la captación de luz para. Ecosistemas, 1-12.

8.3. Fuentes Electrónicas

- <http://depa.fquim.unam.mx/amyd/docs.php?curso=220>
- http://faa.unse.edu.ar/apuntes/alum-ap_fq3.html
- <https://www.fbioyf.unr.edu.ar/evirtual/course/view.php?id=230>
- <http://www.quimica.unam.mx/IMG/pdf/1514FisicoquimicadeAlimentos.pdf>
- <http://www.docstoc.com/docs/26287285/PROPIEDADES-FISICAS-Y-QUIMICAS-DE-LOS-ALIMENTOS-I>

Huacho 02 de Mayo del 2020



Universidad Nacional
"José Faustino Sánchez Carrión"

MSc. Felix Bustamante Bustamante
CIP. 218733