UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN

Facultad de Ingeniería Agraria, Industrias Alimentarias y Ambiental

DEPARTAMENTO ACADEMICO DE INDUSTRIAS ALIMENTARIAS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA EN INDUSTRIAS ALIMENTARIAS

SÍLABO

ASIGNATURA: FISICOQUIMICA DE LOS ALIMENTOS

I. DATOS GENERALES

1.1.	Código de la Asignatura	: 13-305
1.2.	Escuela Académico Profesional	: ING. EN IND. ALIMENTARIAS
1.3.	Departamento Académico	: IND. ALIMENTARIAS
1.4.	Ciclo	: V
1.5.	Créditos	: 03
1.6.	Plan de Estudios	: N° 6
1.7.	Condición: Obligatorio o Electivo	: Obligatorio
1.8.	Horas Semanales	: T 02 P 02

1.9. Pre-requisito : 13-254 1.10. Semestre Académico : 2026-II

1.11. Docente : VILCA CURO, ROMUALDO

Colegiatura : CIP. 115080

Correo Electrónico : romualdov@gmail.com

****

II. SUMILLA Y DESCRIPCION DE LA ASIGNATURA

Esta asignatura va orientado hacia el conocimiento y los 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.

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 conocimientos 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 general

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.

III. CAPACIDADES AL FINALIZAR EL CURSO

	CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDACTICA	NOMBRE DE LA UNIDAD DIDACTICA	SEMANAS
UNIDAD I	Entiende la importancia de la fisicoquímica en los procesos alimentarios en relación a sus propiedades, aprende los conceptos básicos y el modo de medir las propiedades geométricas y termo físicas de los alimentos.	INTRODUCCION. PROPIEDADES GEOMETRICAS Y TERMICAS DE LOS ALIMENTOS	1, 2, 3, y 4
UNIDAD II	Conoce y comprende las características mecánicas y las propiedades reológicas de un alimento. Aprende a medir la viscosidad y la textura de un alimento tipo.	PROPIEDADES MECANICAS Y DE TEXTURA	5, 6, 7 y 8
UNIDAD III	Conoce, comprende e interpreta la teoría de color, los fundamentos de la espectrofotometría. Aprende medir el color e identificar pigmentos. Obtiene e interpreta un espectrograma UV-Vis.	PROPIEDADES OPTICAS DE LOS ALIMENTOS	9, 10, 11 y 12
UNIDAD IV	Conoce las características coloidales y de superficie de los alimentos y aprende a diferenciar los tipos de coloides y su estabilidad. Mide las propiedades tecno funcionales, crea una emulsificación con ayuda de ultrasonido.	PROPIEDADES DE SUPERFICIE Y COLOIDALES	13, 14, 15 y 16

IV. INDICADORES DE CAPACIDADES AL FINALIZAR EL CURSO

N°	INDICADORES DE CAPACIDAD AL FINALIZAR EL CURSO
1	Comprende la importancia de la fisicoquímica en los alimentos y entiende la relación composicional con las propiedades de los alimentos frente a los diferentes procesos alimentarios.
2	Comprende y determina las propiedades geométricas y termo físicas de los alimentos, capaz de medir las propiedades morfológicas de un alimento y predecir las propiedades termo físicas de los alimentos
3	Comprende e interpreta las propiedades reológicas y texturales de los alimentos. Sera capaz de medir la viscosidad en alimentos líquidos y medir la firmeza en frutas y verduras.

4	Relaciona las propiedades fisicoquímicas con otras propiedades de los alimentos como las mecánicas, coloidales, ópticas y fenómenos de adsorción.
5	Comprende como las propiedades fisicoquímicas implican en la conservación y manipulación de los alimentos.
6	Elabora mapas mentales y conceptuales sobre tópicos selectos de las propiedades fisicoquímicas de los alimentos, usa la IA como herramienta y apoyo educacional.
7	Elabora informes de las practicas en laboratorio en formato tipo mini articulo científico

V. DESARROLLO DE LAS UNIDADES DIDACTICAS

CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA I: Comprende la importancia de las propiedades fisicoquímica de los alimentos, aprende los conceptos básicos y el modo de medir las propiedades geométricas y termo físicas.

Unidad I: INTRODUCCION. PROPIEDADES GEOMETRICAS Y TERMICAS DE LOS ALIMENTOS	Semana	Contenidos			Estrategia didáctica	Indicadores de logro de la capacidad
		Conceptual	**Procedimental**	**Actitudinal**		
	1	Propiedad termo física; calor específico, entalpia, conductividad térmica	Comprende cómo se manifiesta la energía a través fenómenos termo físicos.	Explica sus resultados y relaciona con la energía y temperaturas	Clase expositiva y resolver problemas predictivos	Calcula el calor específico y difusividad térmica en alimentos.
	2	Las propiedades físicas y químicas de los alimentos.	Genera un mapa mental con ayuda de la inteligencia artificial	Clasifica y ordena las propiedades fisicoquímicas de los alimentos	Evaluar conocimientos previos. Lectura critica, guía en IA.	Comprende las propiedades fisicoquímicas.
	3	Propiedades geométricas; Densidad y porosidad.	Diferencia e interpreta los conceptos básicos sobre densidad y porosidad.	Conceptualiza y Determina la densidad y porosidad.	Lectura critica, Clase expositiva y demostrativa con alimentos solidos	Aprende, mide y calcula las propiedades morfológicas
	4	Propiedades morfológicas y termo físicas	Responde a la evaluación de las propiedades geométricas y termo físicas	Explica la influencia de las propiedades fisicoquímicas y mide características morfológicas.	Evaluación y Practica simulada con uso de hoja de calculo	Mide y calcula las propiedades geométricas y termo físicas
	EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA					
	EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS		**EVIDENCIA DE PRODUCTO**		**EVIDENCIA DE DESEMPEÑO**	
	Investiga las propiedades de los alimentos para ejecutar las actividades de mediciones en laboratorio y resuelve ejercicios en hoja de cálculo.		Responde cuestionarios y Presenta informes sobre las mediciones de las propiedades morfológicas (volumen, densidad, porosidad, esfericidad, etc.) y calculará predictivamente las propiedades termo físicas de alimentos.		Participa responsablemente y demuestra satisfactoriamente que puede medir y calcular una propiedad geométrica y térmica en los alimentos. Aporta y se adapta al trabajo en grupo	

CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA II: Conoce y comprende las características texturales y las propiedades reológicas de un alimento. Aprende a medir la firmeza y la viscosidad en un alimento tipo.

	Semana	Contenidos			Estrategia didáctica	Indicadores de logro de la capacidad
		Conceptual	**Procedimental**	**Actitudinal**		
	1	Propiedad mecánica y reológicas de los alimentos	Realiza un mapa mental para diferenciar las propiedades mecánicas	Valora la importancia de las propiedades mecánicas y reológicas	Lectura critica, Clase expositiva y uso de la inteligencia artificial	Explica el mapa mental y muestra la importancia de la reología en los alimentos.

Unidad II.PROPIEDADES MECANICAS Y DE TEXTURA	2	La viscosidad en los alimentos	Mide la viscosidad y diferencia los tipos de fluidos alimentarios	Destaca interés en cómo se interpreta la viscosidad en alimentos	Practica dirigida para medir la viscosidad en alimentos	Logra medir la viscosidad y diferenciar el tipo de fluido
	3	Textura y firmeza de alimentos	Interpreta un TPA (Texture Profile Analysis) y compara con lo sensorial.	Muestra interés en medir la textura y relacionar con otras propiedades	Lectura crítica y practica dirigida para medir la firmeza en frutas	Logra medir la firmeza textural para caracterizar alimentos
	4	Viscosidad, Textura y firmeza de alimentos	Evaluación teórica y práctica de las propiedades reológicas y texturales de un alimento	Demuestra conceptualmente la reología y la textura en los alimentos.	Evaluación y desempeño en las actividades de laboratorio	Demuestra conocer, medir y explicar la textura y viscosidad de un alimento.
	EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA					
	EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS		**EVIDENCIA DE PRODUCTO**		**EVIDENCIA DE DESEMPEÑO**	
	Investiga las propiedades de textura y viscosidad los alimentos para ejecutar las actividades de mediciones en laboratorio.		Responde cuestionarios y Presenta informes tipo mini articulo científico sobre las mediciones de viscosidad y firmeza de alimentos.		Participa responsablemente en su grupo y demuestra satisfactoriamente que puede medir la textura y la viscosidad de un alimento.	

CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA III: Conoce, comprende e interpreta el color de los alimentos, Interpreta los fenómenos ópticos y espectroscópicos en alimentos.

	Semana	**Contenidos**			**Estrategia didáctica**	**Indicadores de logro de la capacidad**
		Conceptual	**Procedimental**	**Actitudinal**		
Unidad III: PROPIEDADES OPTICAS DE LOS ALIMENTOS	1	Luz y el espectro electromagnético. El espectro visible, la refracción y polarización en alimentos.	Elabora un mapa conceptual del espectro electromagnético y la luz en el espectro visible	Demuestra interés en incidencia de la luz en los alimentos, conceptualiza la refracción, turbidez, transmitancia y polarización.	Lectura critica, Clase expositiva, investigación teórica y práctica.	Demuestra conocer y medir la refracción, turbidez, transmitancia y polarización.
	2	Colorimetría en los alimentos	Elabora una tabla de los espacios de color y parámetros colorimétricos usado en alimentos	Destaca interés en medir el color y relacionar con otras propiedades sensoriales	Lectura critica, Clase expositiva y demostrativa con alimentos	Logra medir el color para caracterizar alimentos
	3	La espectrofotometría en absorción y reflectancia	Elabora un mapa conceptual sobre los métodos espectrofotométricos	Muestra interés en medir un espectro UV-Visible en pigmentos.	Lectura critica, Clase expositiva y demostrativa en laboratorio	Logra medir un espectro de los pigmentos alimentarios.
	4	El color y la espectrofotometría en los alimentos	Responde a la evaluación teórica y práctica del color y mediciones espectrales	Demuestra entender el color y las aplicaciones espectrofotométricas	Evaluación y desempeño en las actividades de laboratorio	Demuestra conocer, medir el color y espectros de un alimento.
	EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA					
	EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS		**EVIDENCIA DE PRODUCTO**		**EVIDENCIA DE DESEMPEÑO**	
	Investiga las propiedades ópticas de los alimentos para ejecutar las actividades de mediciones en laboratorio.		Responde cuestionarios, realiza y presenta informes de las mediciones en laboratorio y los plasma en un mini articulo científico.		Demuestra satisfactoriamente conocer las propiedades de ópticas de un alimento. Aporta y se adapta al trabajo en grupo.	

CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA IV: Conoce, comprende e interpreta los fenómenos de absorción, las características coloidales, emulsiones y su estabilidad.

Unidad IV: PROPIEDADES DE SUPERFICIE Y COLOIDALES	Semana	Contenidos			Estrategia didáctica	Indicadores de logro de la capacidad
		Conceptual	**Procedimental**	**Actitudinal**		
	1	Propiedades de superficie. Fenómenos de adsorción. Actividad de agua en alimentos.	Elabora una tabla de las propiedades de superficie y adsorción en alimentos. Interpreta una isoterma de sorción.	Participa y Muestra interés en saber las propiedades de superficie y los casos de absorción	Clase expositiva y demostrativa con alimentos sólidos (harinas) en laboratorio	Logra medir la capacidad de absorción de agua y aceite. Construye una isoterma
	2	Definición y clasificación coloides alimentarios	Interpreta e identifica la característica de un coloide	Participa y Muestra interés en saber sobre hidrocoloides y biosurfactantes	Clase expositiva y demostrativa en laboratorio	Demuestra preparar y evaluar un coloide alimentario
	3	Emulsiones alimentarias	Conceptualiza una emulsificación y conoce las fases que lo conforman	Participa y Muestra interés en saber más sobre emulsiones	Clase expositiva y demostrativa en laboratorio	Capaz de crear emulsiones sin o con ayuda de ultrasonido
	4	Evaluación propiedades de superficie y sistema coloidal en alimentos	Responde a la evaluación teórica y práctica de las propiedades de superficie.	Responde y explica que es y cómo se crean los coloides y emulsiones.	Evaluación y ensayo práctico del fenómeno de absorción y coloides.	Demuestra conocer y explicar el fenómeno de absorción y sistema coloidal en alimentos
	EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA					
	EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS		**EVIDENCIA DE PRODUCTO**		**EVIDENCIA DE DESEMPEÑO**	
	Investiga sobre las propiedades de superficie y coloidales de alimentos para ejecutar las actividades de mediciones en laboratorio.		Responde cuestionarios y presenta informes tipo mini articulo científico sobre las actividades prácticas en laboratorio de las propiedades evaluadas en alimentos (Isotermas, capacidad de absorción y emulsionante, etc.)		Participa, expone y demuestra responsabilidad satisfactoriamente que puede medir las propiedades de superficie, evaluar emulsiones y coloides alimentarios.	

VI. MATERIALES EDUCATIVOS Y OTROS RECURSOS DIDÁCTICOS

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

- Equipo multimedia
- Diapositivas
- Guías de práctica (aula virtual)
- Separatas (aula virtual)
- Videos (aula virtual)
- Pizarra acrílica
- Mota
- Plumones para pizarra acrílica de diversos colores
- Materiales y equipos de laboratorio
- Insumos y reactivos para el desarrollo de prácticas

Para el estudiante:

- Laptop, Tablet o Smartphone
- Bibliografía selecta (sobre tópicos de la asignatura) - Páginas (base de datos) y artículos científicos del internet - Softwares; Ms Excel, Jamovi, etc.
- IA*; Gemini, NotebookLM, Perplexity, etc.

- Termómetro, brixometro, etc. (material grupal)

***)** El uso de herramientas de IA para el desarrollo de la asignatura, el estudiante debe adoptar un uso ético y responsable de las mismas.

VII. EVALUACIÓN

EVIDENCIAS DE CONOCIMIENTO

La Evaluación será a través de pruebas escritas (cuestionario) y orales para el análisis y autoevaluación (en clases ó prácticas). 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.

EVIDENCIAS 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 tomo 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.

EVIDENCIAS DEL 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 las tareas en aula virtual, sus informes de la experimentación en laboratorio en forma de mini articulo científico y otros trabajos expuestos en aula. Además, se tendrá en cuenta la asistencia **OBLIGATORIA** como componente del desempeño, el 30% de inasistencia **INHABILITA** el derecho a la evaluación.

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 Producto o Procedimental de la Unidad "n"	35	0-20
EAn	Evaluación Desempeño o Actitudinal de la Unidad "n"	35	0-20
Promedio de la Unidad "n"	$PU_n = 0.3ECn + 0.35EPn + 0.35EAn$	Con un decimal sin redondeo	
Promedio Final	$\boldsymbol{PF = \frac{PU1 + PU2 + PU3 + PU4}{4}}$	Entero aplicando redondeo	

VIII. BIBLIOGRAFÍA

1. Da-Wen, S. 2010. Physicochemical aspects of food engineering and processing. CRC Press. 69pp.
2. Noé Aguilar, C., Sandoval Cortes, J., Ascacio-Valdés, J.A., & Haghi, A.K. (Eds.). (2021). Practical Applications of Physical Chemistry in Food Science and Technology (1st ed.). Apple Academic Press. https://doi.org/10.1201/9781003020004
3. Kumar, H., & Kumar, D. S. (2022). Agro-Processing and Food Engineering: Operational and Application Aspects. Springer Nature Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-16-7289-7. XV, 584 p.
4. Levine, I. N. 2014. "Principios de fisicoquímica", Sexta edición. Editorial Mc. Graw Hill, Interamericana de España, 1198pp.
5. Laidler, K. & Meiser, J. (2013). "Fisicoquímica", Segunda edición en Inglés y primera edición en español, México, 827pp.
6. Chang, R. 2008. "Fisicoquímica para las ciencias químicas y biológicas", tercera edición, México, 769pp.
7. Rosenthal, A., & Chen, J. (Eds.). (2024). Food texturology: Measurement and perception of food textural properties (2nd ed.). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-031-41900-3
8. Staroszczyk, H., & Sikorski, Z. E. (Eds.). (2023). *Chemical and functional properties of food components* (4th ed.). CRC Press/Taylor & Francis Group. DOI: 10.1201/9781003265955. 559 pag.



Ing. MSc. Romualdo Vilca Curo