



CENTRO UNIVERSITARIO DE LOS ALTOS

División de Ciencias Agropecuarias e Ingenierías

Departamento de Ciencias Pecuarias y Agrícolas

Departamento de Ingenierías

1. Identificación del curso

Fisicoquímica						
Programa educativo				Academia		
Licenciatura en Ingeniería Agroindustrial				Física y Química		
Área de formación				Tipo de Unidad de Aprendizaje		
Especializante obligatoria				Curso-Taller		
Carga horaria				Créditos		Clave
Teoría	40	Práctica	40	Total	80	8
Modalidad de Enseñanza – Aprendizaje				Prerrequisito		
Presencial				Química Aplicada, Pre calculo, Calculo Diferencia e Integral		
Elaboró / Modificó				Fecha de elaboración / modificación		
Dr. Aldo Antonio Castañeda Villanueva/ Dr. Aldo Antonio Castañeda Villanueva				Marzo de 2016/ Junio de 2025		

2. Competencias que abonan al perfil de egreso

Transversal	Disciplinar	Profesional
- Organizar trabajo cooperativo y colaborativo. - Aprendizaje basado en desarrollos teóricos y resolución de problemas. - Mente abierta, abstracción, persistencia, - interés y entusiasmo. Dialogo, unificación e integración del grupo. Iniciativa, responsabilidad y respeto. - Tenacidad, constancia y disciplina.	Traduce y analiza datos e información en situaciones simuladas mediante conocimientos teóricos y metodológicos encaminados a realizar una gestión adecuada, eficaz y sustentable en la producción agroindustrial.	Recolecta, organiza, categoriza, evalúa e interpreta información para realizar investigación en situaciones reales en áreas de la ingeniería agroindustrial principalmente.

3. Saberes previos

Lógica y teoría de conjuntos, Algebra, Física Básica y Química Inorgánica. Manejo de calculadora científica y programas (aplicaciones) de computación.

4. Presentación de la unidad de aprendizaje

El análisis fisicoquímico tanto de materias primas como de productos y subproductos resulta fundamental en los procesos de transformación agroindustrial, teniendo gran importancia en la elaboración de alimentos y su adecuada inocuidad y conservación. La comprensión y eficaz aplicación de los fundamentos fisicoquímicos en las diversas operaciones unitarias industriales, garantiza en gran medida altos índices de productividad y sustentabilidad económica y ambiental.

5. Objetivo de aprendizaje

Conocer y aplicar adecuadamente los principios y fundamentos de la termodinámica para estimar la modificación de las variables de estado en procesos fisicoquímicos de transformación, así como utilizar criterios de equilibrio químico en términos de entalpía y energía libre en sistemas productivos agroindustriales.

6. Competencia general de la unidad de aprendizaje

- Análisis y comprensión de las operaciones y sistemas de la producción agroindustrial y su entorno tecnológico y ambiental.
- Utiliza innovaciones tecnológicas para analizar las operaciones unitarias industriales.
- Incorpora indicadores de desempeño para el análisis de interrelaciones en la transformación agroindustrial.
- Utiliza los procesos fundamentales (fisicoquímicos y biológicos) y su correlación, para optimizar el aprovechamiento de los recursos naturales (materiales y energéticos).



CENTRO UNIVERSITARIO DE LOS ALTOS

División de Ciencias Agropecuarias e Ingenierías

Departamento de Ciencias Pecuarias y Agrícolas

Departamento de Ingenierías

7. Habilidades, valores y actitudes

- Comunicación oral y escrita, empatía, capacidad para identificar clasificar y resolver problemas técnicos.
- Razonamiento crítico, autogestión del aprendizaje, capacidad de análisis, síntesis y evaluación.
- Creatividad e innovación.
- Con Iniciativa, tenaz, colaborador y con autodominio.
- Proactivo, responsable e Innovador

8. Elementos de competencia

Bloque No. 1: Termodinámica aplicada, reacciones químicas		
Sub-competencia	Dominio de conceptos y fundamentos de la termodinámica, los tipos y clasificación de las reacciones químicas y los principios del equilibrio químico.	
Cognitivos (Contenido)		
1.1 Fundamentos de la termodinámica aplicada		
1.1.1 Calorimetría y leyes calorimétricas.		
1.1.2 Capacidad calorífica.		
1.1.3 Tipos de calorímetros.		
1.1.4 Grafica temperatura vs. Cantidad de calor.		
1.1.5 Cambios de energía.		
1.1.6 Tipos de calores.		
1.1.7 Ley de Hess.		
1.2 Reacciones químicas y equilibrio químico		
1.2.1 Tipos de reacciones químicas.		
1.2.2 Reacciones reversibles y equilibrio.		
1.2.3 Energía libre de Gibbs.		
1.2.4 Reacciones oxido-reducción.		
1.2.5 Ácidos, base y buffers.		
Practica de laboratorio 01: Calorimetría.		
Procedimentales		
● Presentación, encuadre del curso y enfoque de las competencias específicas del curso y el primer bloque. ● Evaluación diagnostica de los alumnos. ● Exposición y desarrollo de sesiones. ● Asesoría sobre evaluaciones, tareas, investigaciones y actividad integradora. ● Primera evaluación parcial de los estudiantes.		
Estrategias didácticas		
● Siguiendo fundamentalmente planteamientos constructivistas y enfoques didácticos proactivos se plantearán y desarrollarán los módulos y actividades de enseñanza-aprendizaje. ● La planeación del aprendizaje se orienta a proyectos específicos de aplicación de cada contenido. ● Incentivar el trabajo colaborativo y participativo con valor critico agregado.		
Criterios de desempeño	Producto esperado	Sesiones estimadas
● Evaluación periódica de avances de aprendizaje (Cuantitativo y Cualitativo). ● Asistencia a clases, puntualidad, disciplina y participación proactiva.	● Examen parcial. ● Practica en laboratorio. ● Entrega de tareas en tiempo y forma.	10
Área de conocimiento	Ciencias exactas e ingenierías.	



CENTRO UNIVERSITARIO DE LOS ALTOS

División de Ciencias Agropecuarias e Ingenierías

Departamento de Ciencias Pecuarias y Agrícolas

Departamento de Ingenierías



Bloque No. 2: Equilibrio entre fases y química superficial		
Sub-competencia	Identificación de las disoluciones químicas y sus principales formas para expresar sus concentraciones, así como los fundamentos de la adsorción química.	
Cognitivos (Contenido)		
2.1 Equilibrio entre fases (disoluciones químicas) 2.1.1 Definición y clasificación. 2.1.2 Grados de libertad: regla de Gibbs. 2.1.3 Ley de Raoult y ley de Henry. 2.1.4 Formas específicas de expresar la concentración de soluciones. 2.1.5 Propiedades coligativas. 2.1.6 Ecuación de Clayperon. 2.1.7 Soluciones ideales y fugacidad. 2.1.8 Sistemas ternarios. 2.2 Química superficial (adsorción química) 2.2.1 Definición y tipos de adsorción. 2.2.2 Quimisorción y fisorción. 2.2.3 Isotermas de adsorción (Langmuir, Freundlich). 2.2.4 Tensión superficial. 2.2.5 Capilaridad.		
Practica de laboratorio 02: Preparación de soluciones.		
Procedimentales		
- Enfoque de las competencias específicas del bloque. - Exposición y desarrollo de sesiones - Asesoría sobre tareas, dudas y actividad integradora. - Segunda evaluación parcial de los estudiantes.		
Estrategias didácticas		
- Por medio principalmente de planteamientos constructivistas y enfoques didácticos proactivos se plantearán y desarrollarán los módulos y actividades de enseñanza-aprendizaje. - La planeación del aprendizaje se orienta a proyectos específicos de aplicación de cada contenido, estimulando en principio al trabajo colaborativo y participativo con valor crítico agregado.		
Criterios de desempeño	Producto esperado	Sesiones estimadas
- Evaluación periódica de avances de aprendizaje (Cuantitativo y Cualitativo). - Asistencia a clases, puntualidad, disciplina y participación proactiva.	- Examen parcial. - Practica en laboratorio. - Entrega de tareas en tiempo y forma.	14
Área de conocimiento	Ciencias exactas e ingenierías.	

Bloque No. 3: Sistemas coloidales y cinética química	
Sub-competencia	Identificación y propiedades de los sistemas coloidales, la velocidad de las reacciones químicas y su clasificación.
Cognitivos (Contenido)	
3.1 Sistemas coloidales	
3.1.1 Definición y clasificación.	
3.1.2 Propiedades ópticas.	
3.1.3 Ecuación de Raleigh.	
3.1.4 Propiedades eléctricas.	
3.1.5 Ley de Lambert y Beer.	
3.1.6 Potencial Z y Floculación.	



CENTRO UNIVERSITARIO DE LOS ALTOS

División de Ciencias Agropecuarias e Ingenierías

Departamento de Ciencias Pecuarias y Agrícolas

Departamento de Ingenierías

3.2 Velocidad de la reacción química

3.2.1 Cinética de la reacción.

3.2.2 Clasificación de las reacciones químicas.

3.2.3 Potencial del electrodo.

3.2.4 Orden de la reacción.

3.2.5 Período de vida media.

3.2.6 Efecto de la temperatura en la velocidad de la reacción.

Procedimentales

- Enfoque de las competencias específicas del bloque.
- Exposición y desarrollo de sesiones.
- Asesoría sobre tareas, dudas y actividad integradora.
- Tercera evaluación parcial de los estudiantes.
- Supervisión y evaluación de exposición del trabajo final de los alumnos.

Estrategias didácticas

- Mediante planteamientos constructivistas y enfoques didácticos proactivos, se plantearán y desarrollarán los módulos y actividades de enseñanza-aprendizaje.
- La planeación del aprendizaje se orienta a proyectos específicos de aplicación de cada contenido.
- Se estimula principalmente el trabajo colaborativo y participativo con valor crítico agregado.

Criterios de desempeño	Producto esperado	Sesiones estimadas
• Evaluación periódica de avances de aprendizaje (Cuantitativo y Cualitativo). • Asistencia a clases, puntualidad, disciplina y participación proactiva.	• Examen parcial. • Práctica en laboratorio. • Entrega de tareas en tiempo y forma.	10 h
Área de conocimiento	Ciencias exactas e ingenierías.	

Bloque No. 4: Reacciones enzimáticas

Sub-competencia	Características y propiedades de las reacciones enzimáticas, principales innovaciones en la producción agroindustrial.
-----------------	--

Cognitivos (Contenido)

4.1 Reacciones enzimáticas

4.1.1 Definición.

4.1.2 Constante de Michaelis.

4.1.3 Catálisis enzimática.

Práctica de laboratorio 03: Determinación del carácter ácido-base de soluciones y alimentos

Práctica de laboratorio 04: Floculación química

4.2 Tópicos en la producción agroindustrial y alimenticia

4.2.1 Nuevas tecnologías y sus aplicaciones agroindustriales.

4.2.2 Procesos innovadores en la producción de alimentos.

4.2.3 Economía circular y reutilización de desechos agroindustriales.

Procedimentales

- Enfoque de las competencias específicas del bloque.
- Exposición y desarrollo de sesiones.
- Asesoría sobre tareas, dudas y actividad integradora.
- Tercera evaluación parcial de los estudiantes.
- Supervisión y evaluación de exposición del trabajo final de los alumnos.

Estrategias didácticas

- Mediante planteamientos constructivistas y enfoques didácticos proactivos, se plantearán y desarrollarán los módulos y actividades de enseñanza-aprendizaje.
- La planeación del aprendizaje se orienta a proyectos específicos de aplicación de cada contenido.
- Se estimula principalmente el trabajo colaborativo y participativo con valor crítico agregado.



CENTRO UNIVERSITARIO DE LOS ALTOS

División de Ciencias Agropecuarias e Ingenierías

Departamento de Ciencias Pecuarias y Agrícolas

Departamento de Ingenierías

Criterios de desempeño	Producto esperado	Sesiones estimadas
- Evaluación periódica de avances de aprendizaje (Cuantitativo y Cualitativo). - Asistencia a clases, puntualidad, disciplina y participación proactiva.	- Examen parcial. - Practica en laboratorio. - Entrega de tareas en tiempo y forma.	8
Área de conocimiento	Ciencias exactas e ingenierías.	

9. Recursos requeridos

- Modelo educativo del CUAAltos y la Universidad de Guadalajara.
- Programa de asignatura aprobado por la academia y el departamento que corresponda a las Unidad(es) de Aprendizaje requeridas en el perfil de egreso de la carrera.
- Información impresa de programa, formatos de avances programáticos, reportes etc.
- Pintaron blanco, plumones, borrador, regletas, proyector, computadora portátil, etc.
- Software y programas para matemáticas como Mathlab y utilización de la plataforma Moodle.

10. Evaluación y acreditación de la unidad de aprendizaje

Criterios de evaluación aprobados por la academia:

Exámenes	60 %
Taller	20 %
Actividades que determine el docente	20 %
Total	100 %

11. Referencias (APA)

Básica
- Baker, K. (2024). "Física en gráficos: una guía visual para estudiantes y aficionados". Termodinámica. ISBN 9788428217682. Número de clasificación: 530 BAK 2024 - Durgadevi, V. y Manigandan M. (2021). "Físico-químico y microbiano de diferentes aguas subterráneas". Republic of Moldava. Scienza Scripts. Número de clasificación: 628.114 DUR 2021 - Picquart, M. (2020). "Fluidos y calor". Primera edición. ISBN: 9786071740762. Número de clasificación: 530.42 PIC 2020 - Smith, J., Abbott, M., Van Ness, H. & Swihart, M. (2020). "Introduction to chemical engineering thermodynamics. Quinta edición en español. ISBN: 9786071514691. Número de clasificación: 621.4021 SMI 1975
Complementaria
- Monsalvo Vázquez, R. et al. (2019) "Problemas resueltos de fisicoquímica". Alpha Editorial. - Badui-Dergal, S. (2019). "Química de los alimentos". Sexta edición. Pearson USA. - Atkins, P., De Paula, J. y Keeler, J. (2018) "Physical chemistry: thermodynamics and kinetics". 11° edition. Oxford University Press. - Monsalvo, R. (2017). "Problemas resueltos de fisicoquímica tomo I y II". Ed. Alfaomega. - Ortiz-Flórez, R. (2020). "Generación térmica". Edición Segunda. ISBN: 9789587921991 - Kuhn, H., Et Al. (2012). "Principios de fisicoquímica". Editorial Cengage Learning. - Jiménez, J. (2009). "Termodinámica". Grupo Editorial Patria. - Chang, R. (2008). "Fisicoquímica para las Ciencias Químicas y Biológicas". McGraw Hill/Interamericana. - Atkins, P. (2008). "Química física". Iberoamericana. - Levine, I. (2004). "Fisicoquímica". McGraw Hill. - Ball, D. (2004). "Fisicoquímica". Thomson. - Gavira, J. y Hernanz, A. (2011). "Técnicas fisicoquímicas en medio ambiente". UNED. España. - Maron, S. y Prutonc. (1993). "Fundamentos de Fisicoquímica". LIMUSA. - Leidler, K. (1997). "Fisicoquímica". CECSA. - Meiser, J. y Gilbert, W. (1998). "Fisicoquímica". Addison Wesley. - Castellan, G. (1998). "Fisicoquímica". Iberoamericana. - Juaristi, E. (2008). "Fisicoquímica orgánica". El Colegio Nacional. México.



CENTRO UNIVERSITARIO DE LOS ALTOS

División de Ciencias Agropecuarias e Ingenierías

Departamento de Ciencias Pecuarias y Agrícolas

Departamento de Ingenierías

Sitios web

- <https://www.youtube.com/watch?v=BSQWn26GWuc> (Enero, 2024)
- <https://www.youtube.com/watch?v=RagjW9kQs8Q> (Enero, 2024)
- https://www.academia.edu/14096166/manual_final_de_laboratorio_de_fisicoquimica (Enero, 2023)
- http://www.fqt.izt.uam.mx/Profes/IGO/GARZA_OLGUIN_JORGE_Problemas_de_Fisicoquimica_I_para_Ciencia.pdf (Marzo, 2023)
- <http://fq-experimentos.blogspot.com/> (Mayo, 2023)
- <http://www.izt.uam.mx/cosmosecm/FISCOQUIMICA.html> (Mayo, 2023)
- <http://www.quimicayalgomas.com/quimica-general/estequiometria-y-soluciones-quimicas/soluciones-quimicas/>

12. Campo de aplicación profesional

Producción pecuaria y agrícola, generación de mecanismos y proceso pecuarios, manejo sustentable de recursos naturales.

13. Perfil docente

Diagnóstica:

- Capacidad para detectar las necesidades de aprendizaje de los alumnos.
- Identificar los conocimientos que necesita aprender el estudiante dentro de la asignatura.
- Identificar las necesidades de adecuación de las metodologías didácticas (pensamiento flexible).

Formativa:

- Profesor con afinidad en al área de las ciencias exactas o ingenierías (Licenciatura y/o Maestría en producción pecuaria).
- Profesor con experiencia docente en el área de ciencias exactas, tecnologías e ingenierías.
- Que analice problemas, situaciones, teorías, procedimientos, desde una visión compleja en la cual aprecia los matices, conexiones, causas, consecuencias, efectos colaterales, variables independientes y dependientes, a fin de que sus conclusiones lo lleven a diseñar estrategias más eficaces.

Sumativa:

- Experiencia comprobada en las aulas y profesional en explotaciones agropecuarias.
- Conocimientos sólidos en matemáticas y ciencias básicas.
- Actualización académica comprobada.
- Preferentemente con posgrado relacionado a procesos agropecuarios.
- Ética Profesional.
- Capacidad de análisis y síntesis.



CENTRO UNIVERSITARIO DE LOS ALTOS
DIVISION DE CIENCIAS AGROPECUARIAS E INGENIERIAS
DEPARTAMENTO DE INGENIERIAS

Dr. César Eduardo Aceves Aldrete
Jefe de departamento de ingenierías

Dra. Karina Nava Andrade
Presidente de academia