

| | | |
|--|---|---|
| Curso: Físicoquímica | | Horas aula: 3 |
| Clave: 052CP060 | | Horas virtuales: 1 |
| Antecedentes: | | Horas laboratorio: 2 Horas independientes: 1 |
| Competencia del área: Analizar los procesos químico-biológicos asociados a la industria alimentaria y afines, a través del análisis de problemas y el trabajo en equipo, con el fin de innovar en los sistemas alimentarios con base en la normativa vigente en el sector, el enfoque a la calidad y el entorno económico y social del país. | Competencia del curso: Emplear los conocimientos termodinámicos de las soluciones de los diferentes procesos de ingeniería para la transformación de la materia, de manera responsable y trabajando en equipo, con base en los fundamentos teóricos de fisicoquímica. | |
| Elementos de competencia: | | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Comprender el equilibrio químico y las transiciones de fase que la materia experimenta en procesos ingenieriles específicos, con el fin de analizar y resolver problemas relacionados con el control de estados termodinámicos de interés en ingeniería de alimentos, a través de la aplicación de fundamentos teóricos de fisicoquímica. 2. Discutir las propiedades termodinámicas de un sistema líquido monofásico con más de un componente, para analizar y resolver problemas innovando procesos específicos de ingeniería aplicados en el procesamiento industrial de alimentos, mediante un enfoque de calidad y el trabajo colaborativo. 3. Emplear fundamentos fisicoquímicos y termodinámicos para manipular de manera innovadora las características y el comportamiento de sistemas coloidales aplicados en procesos de biotecnología e ingeniería de alimentos, utilizando un enfoque práctico en la explicación de fenómenos interfaciales. | | |
| Perfil del docente: | | |
| Ingeniero químico, licenciado en física o afín, preferentemente posgrado en el área a fin a la asignatura, con experiencia profesional de dos años comprobables, o en su defecto la equivalencia a trabajo en la industria de procesamiento o conservación de alimentos. Planifica los procesos de enseñanza y de aprendizaje atendiendo al enfoque por competencias y los ubica en contextos disciplinares, curriculares y sociales amplios. Evalúa los procesos de enseñanza aprendizaje con un enfoque formativo, con una actitud de cambio a las innovaciones pedagógicas. | | |
| Elaboró: HUGO ENRIQUE RAMIREZ GUERRA | | Septiembre 2021 |
| Revisó: MTRA. ALMA ANGELINA YANEZ ORTEGA | | Diciembre 2021 |
| Última actualización: | | |

Elemento de competencia 1: Comprender el equilibrio químico y las transiciones de fase que la materia experimenta en procesos ingenieriles específicos, con el fin de analizar y resolver problemas relacionados con el control de estados termodinámicos de interés en ingeniería de alimentos, a través de la aplicación de fundamentos teóricos de fisicoquímica.

Competencias blandas a promover: Análisis de problemas

EC1 Fase I: Introducción al equilibrio de fases.

Contenido: Concepto de equilibrio termodinámico condiciones de equilibrio y espontaneidad, energía libre de Gibbs, potencial químico y sus aplicaciones. Sistemas de un solo componente: aplicación de las condiciones generales de equilibrio, Ecuación de Clapeyron, curvas de fusión, ebullición y sublimación. Regla de las fases de Gibbs y diagrama de fases.

EC1 F1 Actividad de aprendizaje 1: Resumen sobre equilibrio termodinámico, condiciones de equilibrio y espontaneidad.

Elaborar un resumen de manera individual, sobre el equilibrio termodinámico de un sistema, condiciones de equilibrio y espontaneidad, con el fin de entender su fundamento teórico fisicoquímico, con base en la información proporcionada de forma sincrónica en el aula, el análisis del recurso audiovisual proporcionado en plataforma educativa y la revisión independiente de los recursos bibliográficos sugeridos.

2 hrs. Aula
1 hr. Virtual
1 hr. Independiente

Tipo de actividad:

Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio ()
Grupal () Individual (X) Equipo ()
Independientes (X)

Recursos:

1. Atkins P., D. P. (2006). [Physical Chemistry](#) (Student Solution Manual to Accompany).
2. Jiménez Bernal J. A., G. T. (2014). [Termodinámica](#).
3. Levine I. N. (2014). [Principios de Fisicoquímica](#).
4. Video: [Leyes de la termodinámica](#).

Criterios de evaluación de la actividad:

[Rúbrica de Resumen](#)

EC1 F1 Actividad de aprendizaje 2: Cuestionario sobre sistema termodinámico de un solo componente.

Realizar de forma individual, un cuestionario sobre las condiciones generales de equilibrio de un sistema de un solo componente, deducción de la ecuación de Clapeyron e interpretación de un diagrama de fases (curvas de fusión, ebullición y sublimación), con base en la información proporcionada de forma sincrónica en el aula, el análisis del recurso audiovisual proporcionado en plataforma virtual y la revisión independiente de los recursos bibliográficos sugeridos.

2 hrs. Aula
1 hr. Virtual
1 hr. Independiente

Tipo de actividad:

Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio ()
Grupal () Individual (X) Equipo ()
Independientes (X)

Recursos:

1. Atkins P., D. P. (2006). [Physical Chemistry](#) (Student Solution Manual to Accompany).
2. Bustamante Pineda, J. C. Toledo Vargas, J. J. y González Pérez, S. (2019). [Fisicoquímica: un nuevo enfoque por competencias](#).
3. Jou, D. Casas-Vázquez, J. y Criado-Sancho, M. (2019). [Termodinámica química](#).
4. Video: [Diagrama de fases del agua](#).

Criterios de evaluación de la actividad:

[Rúbrica de Cuestionario](#)

EC1 F1 Actividad de aprendizaje 3: Presentación Multimedia sobre la Regla de Fases de Gibbs.

Realizar en equipo, una presentación Multimedia

Tipo de actividad:

Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio ()
Grupal () Individual () Equipo (X)
Independientes (X)

| | |
|---|---|
| <p>de 15 diapositivas sobre la Regla de fases de Gibbs y los diagramas de fase, con base en la información proporcionada de forma sincrónica en el aula, el análisis del recurso audiovisual proporcionado en plataforma virtual y la revisión independiente de los recursos bibliográficos sugeridos.</p> <p>2 hrs. Aula 1 hr. Virtual 1 hr. Independiente</p> | <p>Recursos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Atkins P., D. P. (2006). Physical Chemistry (Student Solution Manual to Accompany). 2. Levine I. N. (2014). Principios de Físicoquímica. 3. Video: Regla de fases de Gibbs. <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <p>Rúbrica de Presentación Multimedia</p> |
|---|---|

EC1 Fase II: Equilibrio de fases en sistemas multicomponente.

Contenido: Sistemas multicomponente. Concepto de propiedad molar parcial en soluciones ideales y Ley de Raoult. Soluciones binarias ideales y no ideales, diagramas temperatura, azeotropía y propiedades de exceso. Cálculo de coeficiente de actividad y su relación con la Ley de Henry. Equilibrio líquido-líquido.

| | |
|---|--|
| <p>EC1 F2 Actividad de aprendizaje 4: Solución de ejercicios sobre sistemas termodinámicos de varios componentes.</p> <p>Resolver de manera individual, los ejercicios sobre sistemas termodinámicos de varios componentes, ejerciendo un análisis de problemas, con base en la explicación sincrónica proporcionada en el aula acerca de los fundamentos teóricos y ejemplos de aplicación de Propiedad Molar parcial, ley de Raoult, equilibrio de fases de sistemas binarios (diagramas de temperatura, azeotropía y propiedades de exceso), así como también del concepto de coeficiente de actividad y su relación con la ley de Henry.</p> <p>Reforzar el conocimiento del tema, a través del análisis independiente de una infografía virtual y los recursos bibliográficos sugeridos.</p> <p>2 hrs. Aula 1 hr. Virtual 1 hr. Independiente</p> | <p>Tipo de actividad: Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio () Grupal () Individual (X) Equipo () Independientes (X)</p> <p>Recursos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bustamante Pineda, J. C. Toledo Vargas, J. J. y González Pérez, S. (2019). Físicoquímica: un nuevo enfoque por competencias. 2. Monsalvo Vázquez, R. y Pérez Monroy L. A. (2016). Problemas Resueltos de Físicoquímica. 3. Infografía sobre Actividad y Coeficiente de Actividad <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <p>Rúbrica de Solución Individual de Ejercicios</p> |
|---|--|

| | |
|--|---|
| <p>EC1 F2 Actividad de aprendizaje 5: Trabajo escrito sobre Equilibrio de Fases en Sistemas Líquido-líquido.</p> <p>Elaborar un trabajo escrito sobre Equilibrio de Fases en Sistemas Líquido-líquido a partir de la explicación sincrónica del facilitador sobre ejemplos de Equilibrio Líquido-Líquido en sistemas de dos componentes, totalmente miscibles y parcialmente miscibles. Además, reforzar el conocimiento adquirido mediante el análisis independiente de los recursos bibliográficos sugeridos.</p> | <p>Tipo de actividad: Aula (X) Virtuales () Laboratorio () Grupal () Individual (X) Equipo () Independientes (X)</p> <p>Recursos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Jiménez Bernal J. A., G. T. (2014). Termodinámica. 2. Levine I. N. (2014). Principios de Físicoquímica. 3. González Pérez, S., Toledo Vargas J. J. y Bustamante Pineda J. C. (2019). Físicoquímica. Un Nuevo Enfoque Por Competencias. |
|--|---|

| | |
|--|--|
| <p>Integrar documento de acuerdo con los lineamientos de formato y forma proporcionados por el facilitador. Entregar vía plataforma para su retroalimentación y evaluación.</p> <p>2 hrs. Aula 1 hr. Independiente</p> | <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <p>La actividad se evaluará de acuerdo con la Rúbrica Trabajo Escrito y criterios adicionales especificados por el facilitador.</p> |
| <p>EC1 F2 Actividad de aprendizaje 6: Práctica de laboratorio: Equilibrio de fases en sistemas multicomponente.</p> <p>Realizar en equipo, una práctica de laboratorio para observar y comprender el Equilibrio líquido-líquido del sistema butanol-agua, aplicando el conocimiento compartido previamente en el aula de forma sincrónica, y siguiendo las indicaciones del manual de laboratorio.</p> <p>Elaborar un diagrama de flujo de la práctica el cual deberán de llevar listo el mismo día, así como los materiales, cálculos y demás requerimientos para su realización.</p> <p>Tomar evidencia de cada etapa de la práctica y elaborar un reporte escrito de la práctica. Contar con su bitácora para anotar cada detalle realizado y acontecido, así como los posibles cálculos derivados.</p> <p>Entregar el reporte de la práctica en el aula.</p> <p>1 hr. Aula 5 hrs. Laboratorio</p> | <p>Tipo de actividad: Aula (X) Virtuales () Laboratorio (X) Grupal (X) Individual () Equipo (X) Independientes ()</p> <p>Recursos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Materiales, equipo y reactivos de laboratorio. 2. Bata de laboratorio, bitácora, diagrama de flujo impreso, calculadora, lápices, cinta adhesiva, regla, marcadores, tijeras, etc. 3. Bases de datos de la web y/o biblioteca Internet en general. Artículos relacionados para obtención de normas y procedimientos. 4. Manual de Laboratorio. <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <p>Rúbrica de Reporte de Práctica de Laboratorio</p> |
| <p>EC1 F2 Actividad de aprendizaje 7: Evaluación del Primer Elemento de Competencia.</p> <p>Resolver de manera individual el examen correspondiente al primer elemento de competencia, diseñado por el facilitador de la asignatura.</p> <p>2 hrs. Aula 2 hrs. Laboratorio</p> | <p>Tipo de actividad: Aula (X) Virtuales () Laboratorio (X) Grupal () Individual (X) Equipo () Independientes ()</p> <p>Recursos:</p> <p>Preguntas y problemas de aplicación proporcionados por el facilitador referentes al contenido temático.</p> <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <p>Conforme a los aciertos de los reactivos de la evaluación y ponderaciones especificadas por el facilitador.</p> |
| <p>Evaluación formativa:</p> | |

- Resumen sobre equilibrio termodinámico, condiciones de equilibrio y espontaneidad.
- Cuestionario sobre sistema termodinámico de un solo componente.
- Presentación multimedia sobre la Regla de Fases de Gibbs.
- Solución de ejercicios sobre sistemas termodinámicos de varios componentes.
- Trabajo escrito sobre Equilibrio de Fases en Sistemas Líquido-líquido.
- Práctica de laboratorio: Equilibrio de fases en sistemas multicomponente.
- Evaluación del Primer Elemento de Competencia.

Fuentes de información

1. Adamson A. W., G. A. (1997). Physical Chemistry of Surfaces. John Wiley & Sons.
2. Atkins P., D. P. (2006). Physical Chemistry (Student Solution Manual to Accompany). Oxford University Press. [https://www.rnlkwc.ac.in/pdf/study-material/chemistry/Peter Atkins Julio de Paula Physical Chemistry 1 .pdf](https://www.rnlkwc.ac.in/pdf/study-material/chemistry/Peter%20Atkins%20Julio%20de%20Paula%20Physical%20Chemistry%201.pdf)
3. Bustamante Pineda, J. C. Toledo Vargas, J. J. y González Pérez, S. (2019). Fisicoquímica: un nuevo enfoque por competencias. Grupo Editorial Patria. <https://elibro.net/es/lc/ues/titulos/121279>
4. Jiménez, J. A., G. T. (2015). Termodinámica. Grupo Editorial Patria. <https://elibro.net/es/lc/ues/titulos/39466>
5. Jou, D. Casas-Vázquez, J. y Criado-Sancho, M. (2019). Termodinámica química. UNED - Universidad Nacional de Educación a Distancia. <https://elibro.net/es/lc/ues/titulos/175801>
6. Levine I. N. (2014). Principios de Fisicoquímica. Editorial McGraw-Hill. <https://bibliotecaia.ism.edu.ec/Repo-book/p/Principios-deFisicoquimica.pdf>
7. Masuelli M. y Renard D. (2017). Advances in Physicochemical Properties of Biopolymers (Part 2). Editorial Bentham Science Publishers.
8. Monsalvo, R. y Pérez Monroy L. A. (2016). Problemas Resueltos de Fisicoquímica. Editorial Alfaomega.
9. Shinoda K., Nakagawa T. y Tamamushi B. (2016). Colloidal Surfactants: Some Physicochemical Properties. Editorial Elsevier.
10. Venegas R. (2013). Actividad y coeficiente de actividad. Prezi. <https://prezi.com/mbk7tbs9nnjv/actividad-y-coeficiente-de-actividad/>
11. Verlarde M. G. (2012). Physicochemical Hydrodynamics: Interfacial Phenomena. Editorial Springer Science & Business Media
12. You Tube. (S.f). <https://www.youtube.com/>

Elemento de competencia 2: Discutir las propiedades termodinámicas de un sistema líquido monofásico con más de un componente, para analizar y resolver problemas innovando procesos específicos de ingeniería aplicados en el procesamiento industrial de alimentos, mediante un enfoque de calidad y el trabajo colaborativo.

Competencias blandas a promover: Análisis de problemas, Innovación, Trabajo en Equipo.

EC2 Fase I: Mezclas simples.

Contenido: Descripción termodinámica de mezclas simples: magnitudes molares parciales, termodinámica de mezcla y potenciales químicos de líquidos.

EC2 F1 Actividad de aprendizaje 8: Infografía sobre magnitudes molares parciales.

Elaborar de manera individual, una infografía sobre magnitudes molares parciales, con base en la explicación sincrónica proporcionada en el aula y los recursos sugeridos en plataforma.

Ingresar a algún programa para crear infografías, como por ejemplo [Canva](#), añadir imágenes representativas del tema y crear un diseño atractivo, usando fuentes y colores diversos.

1 hr. Aula
1 hr. Virtual

Tipo de actividad:

Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio ()
Grupal () Individual (X) Equipo ()
Independientes ()

Recursos:

1. Atkins P., D. P. (2006). [Physical Chemistry](#) (Student Solution Manual to Accompany).
2. Bustamante Pineda, J. C. Toledo Vargas, J. J. y González Pérez, S. (2019). [Fisicoquímica: un nuevo enfoque por competencias](#).
3. Levine I. N. (2014). [Principios de Fisicoquímica](#).
4. Aplicación pra Infografías [CANVA](#).

Criterios de evaluación de la actividad:

[Rúbrica de Infografía](#)

EC2 F1 Actividad de aprendizaje 9: Ensayo sobre termodinámica de mezclas simples.

Elaborar en equipo, un ensayo sobre termodinámica de mezclas simples, con base en la explicación sincrónica del tema en el aula y los recursos bibliográficos sugeridos en la plataforma institucional.

Participar en un foro virtual de retroalimentación grupal vía plataforma institucional.

2 hrs. Aula
1 hr. Independiente

Tipo de actividad:

Aula (X) Virtuales () Laboratorio ()
Grupal () Individual () Equipo (X)
Independientes (X)

Recursos:

1. Jiménez Bernal J. A., G. T. (2014). [Termodinámica](#).
2. Levine I. N. (2014). [Principios de Fisicoquímica](#).
3. Jou, D. Casas-Vázquez, J. y Criado-Sancho, M. (2019). [Termodinámica química](#).

Criterios de evaluación de la actividad:

[Rúbrica de Ensayo](#)

EC2 F1 Actividad de aprendizaje 10: Solución de ejercicios sobre potencial químico de líquidos.

Resolver de manera individual, un conjunto de ejercicios sobre potencial químico de líquidos, aplicando el análisis de problemas, con base en la explicación proporcionada en el aula y los recursos bibliográficos sugeridos en la plataforma

Tipo de actividad:

Aula (X) Virtuales () Laboratorio ()
Grupal () Individual (X) Equipo ()
Independientes (X)

Recursos:

1. Atkins P., D. P. (2006). [Physical Chemistry](#) (Student Solution Manual to Accompany).
2. Bustamante Pineda, J. C. Toledo Vargas, J. J. y

| | |
|--|--|
| <p>institucional.</p> <p>2 hrs. Aula 2 hrs. Independientes</p> | <p>González Pérez, S. (2019). Fisicoquímica: un nuevo enfoque por competencias.</p> <p>3. Monsalvo Vázquez, R. y Pérez Monroy L. A. (2016). Problemas Resueltos de Fisicoquímica.</p> <p>4. Conjunto de ejercicios sobre cálculo de potencial químico proporcionados por el facilitador.</p> <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <p>Rúbrica de Solución Individual de Ejercicios de Tarea</p> |
| <p>EC2 F1 Actividad de aprendizaje 11: Práctica de laboratorio: determinación de potencial químico.</p> <p>Realizar en equipo, una práctica de laboratorio para determinar el potencial químico de una disolución electrolítica, aplicando el conocimiento compartido previamente en el aula de forma sincrónica, y siguiendo las indicaciones del manual de laboratorio.</p> <p>Elaborar un diagrama de flujo de la práctica el cual deberán llevar listo el mismo día, así como los materiales, cálculos y demás requerimientos para su realización.</p> <p>Tomar evidencia de cada etapa de la práctica y elaborar un reporte escrito de la práctica. Contar con su bitácora para anotar cada detalle realizado y acontecido, así como los posibles cálculos derivados.</p> <p>Entregar el reporte en el aula.</p> <p>1 hr. Virtual 5 hrs. Laboratorio 2 hrs. Independientes</p> | <p>Tipo de actividad: Aula () Virtuales (X) Laboratorio (X) Grupal (X) Individual () Equipo (X) Independientes (X)</p> <p>Recursos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Materiales, equipo y reactivos de laboratorio. 2. Bata de laboratorio, bitácora, diagrama de flujo impreso, calculadora, lápices, cinta adhesiva, regla, marcadores, tijeras, etc. 3. Bases de datos de la web y/o biblioteca Internet en general. Artículos relacionados para obtención de normas y procedimientos. 4. Manual de Laboratorio. <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <p>Rúbrica de Reporte de Práctica de Laboratorio</p> |
| <p>EC2 Fase II: Propiedades de las disoluciones.</p> <p>Contenido: Propiedades de las disoluciones: propiedades coligativas de disoluciones electrolíticas y no electrolíticas, disminución de la presión de vapor, aumento del punto de ebullición, disminución del punto de congelación, y presión osmótica.</p> | |
| <p>EC2 F2 Actividad de aprendizaje 12: Cuadro comparativo sobre propiedades coligativas de disoluciones.</p> <p>Elaborar de manera individual, un cuadro comparativo sobre propiedades coligativas de disoluciones, a partir de la explicación sincrónica en el aula y los recursos bibliográficos sugeridos en la plataforma institucional.</p> | <p>Tipo de actividad: Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio () Grupal () Individual (X) Equipo () Independientes (X)</p> <p>Recursos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bustamante Pineda, J. C. Toledo Vargas, J. J. y González Pérez, S. (2019). Fisicoquímica: un nuevo enfoque por competencias. 2. Levine I. N. (2014). Principios de Fisicoquímica. |

| | |
|--|---|
| <p>2 hrs. Aula 1 hr. Virtual 1 hr. Independiente</p> | <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <p>Rúbrica de Cuadro comparativo</p> |
| <p>EC2 F2 Actividad de aprendizaje 13: Apuntes de clase sobre disminución de presión de vapor y aumento en el punto de ebullición.</p> <p>Realizar de manera individual, apuntes de clase sobre la disminución de presión de vapor y aumento en el punto de ebullición de disoluciones, partir de la explicación sincrónica en el aula sobre el tema y los recursos virtuales sugeridos en la plataforma institucional.</p> <p>2 hrs. Aula 1 hr. Virtual 1 hr. Independiente</p> | <p>Tipo de actividad: Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio () Grupal () Individual (X) Equipo () Independientes (X)</p> <p>Recursos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Atkins P., D. P. (2006). Physical Chemistry (Student Solution Manual to Accompany). 2. Bustamante Pineda, J. C. Toledo Vargas, J. J. y González Pérez, S. (2019). Fisicoquímica: un nuevo enfoque por competencias. 3. Levine I. N. (2014). Principios de Fisicoquímica. <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <p>Rúbrica de Apuntes de Clase</p> |
| <p>EC2 F2 Actividad de aprendizaje 14: Trabajo escrito sobre disminución del punto de congelación y presión osmótica.</p> <p>Realizar en equipo, un trabajo escrito sobre disminución del punto de congelación y presión osmótica, a partir de la explicación sincrónica del tema en el aula y los recursos bibliográficos sugeridos en la plataforma institucional.</p> <p>Participar en un foro virtual de retroalimentación grupal vía plataforma institucional.</p> <p>2 hrs. Aula 1 hr. Virtual</p> | <p>Tipo de actividad: Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio () Grupal () Individual () Equipo (X) Independientes ()</p> <p>Recursos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Atkins P., D. P. (2006). Physical Chemistry (Student Solution Manual to Accompany). 2. Jiménez Bernal J. A., G. T. (2015). Termodinámica. 3. Levine I. N. (2014). Principios de Fisicoquímica. <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <p>Rúbrica Trabajo Escrito</p> |
| <p>EC2 F2 Actividad de aprendizaje 15: Práctica de laboratorio: Propiedades coligativas de disoluciones.</p> <p>Realizar en equipo, una práctica de laboratorio para evaluar propiedades coligativas de las disoluciones, aplicando el conocimiento compartido previamente en el aula de forma sincrónica, y siguiendo las indicaciones del manual de laboratorio.</p> <p>Elaborar un diagrama de flujo de la práctica el cual deberán llevar listo el mismo día, así como los materiales, cálculos y demás requerimientos para su realización.</p> | <p>Tipo de actividad: Aula (X) Virtuales () Laboratorio (X) Grupal (X) Individual () Equipo (X) Independientes ()</p> <p>Recursos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Materiales, equipo y reactivos de laboratorio. 2. Bata de laboratorio, bitácora, diagrama de flujo impreso, calculadora, lápices, cinta adhesiva, regla, marcadores, tijeras, etc. 3. Bases de datos de la web y/o biblioteca Internet en general. Artículos relacionados para obtención de normas y procedimientos. 4. Manual de Laboratorio. |

| | |
|--|---|
| <p>Tomar evidencia de cada etapa de la práctica y elaborar un reporte escrito de la práctica. Contar con su bitácora para anotar cada detalle realizado y acontecido, así como los posibles cálculos derivados.</p> <p>Entregar el reporte en el aula.</p> <p>1 hr. Aula 5 hrs. Laboratorio</p> | <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <p>Rúbrica de Reporte de Práctica de Laboratorio</p> |
| <p>EC2 F2 Actividad de aprendizaje 16: Evaluación del Segundo Elemento de Competencia.</p> <p>Resolver de manera individual en el aula, el examen correspondiente al Segundo Elemento de Competencia, diseñado por el facilitador de la asignatura.</p> <p>2 hrs. Aula 1 hr. Laboratorio</p> | <p>Tipo de actividad: Aula (X) Virtuales () Laboratorio (X) Grupal () Individual (X) Equipo () Independientes ()</p> <p>Recursos:</p> <p>Preguntas y problemas de aplicación proporcionados por el facilitador referentes al contenido temático.</p> <p>Criterios de evaluación de la actividad: Conforme a los aciertos de los reactivos de la evaluación y ponderaciones especificadas por el facilitador.</p> |
| <p>Evaluación formativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Infografía sobre magnitudes molares parciales. • Ensayo sobre termodinámica de mezclas simples. • Solución de ejercicios sobre potencial químico de líquidos. • Práctica de laboratorio: determinación de potencial químico. • Cuadro comparativo sobre propiedades coligativas de disoluciones. • Apuntes de clase sobre disminución de presión de vapor y aumento en el punto de ebullición. • Trabajo escrito sobre disminución del punto de congelación y presión osmótica. • Práctica de laboratorio: propiedades coligativas de disoluciones. • Evaluación del Segundo Elemento de Competencia. | |
| <p>Fuentes de información</p> | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Adamson A. W., G. A. (1997). Physical Chemistry of Surfaces. John Wiley & Sons. 2. Atkins P., D. P. (2006). Physical Chemistry (Student Solution Manual to Accompany). Oxford University Press. https://www.rnlkwc.ac.in/pdf/study-material/chemistry/Peter Atkins Julio de Paula Physical Chemistry 1 .pdf 3. Bustamante Pineda, J. C. Toledo Vargas, J. J. y González Pérez, S. (2019). Físicoquímica: un nuevo enfoque por competencias. Grupo Editorial Patria. https://elibro.net/es/lc/ues/titulos/121279 4. Canva. (s/f). Canva.com https://www.canva.com 5. Jiménez, J. A., G. T. (2015). Termodinámica. Grupo Editorial Patria. https://elibro.net/es/lc/ues/titulos/39466 | |

6. Jou, D. Casas-Vázquez, J. y Criado-Sancho, M. (2019). Termodinámica química. UNED - Universidad Nacional de Educación a Distancia. <https://elibro.net/es/lc/ues/titulos/175801>
7. Levine I. N. (2014). Principios de Fisicoquímica. Editorial McGraw-Hill. <https://bibliotecaia.ism.edu.ec/Repo-book/p/Principios-deFisicoquimica.pdf>
8. Masuelli M. y Renard D. (2017). Advances in Physicochemical Properties of Biopolymers (Part 2). Editorial Bentham Science Publishers.
9. Monsalvo, R. y Pérez, L. A. (2016). Problemas Resueltos de Fisicoquímica. Editorial Alfaomega.
10. Shinoda K., Nakagawa T. y Tamamushi B. (2016). Colloidal Surfactants: Some Physicochemical Properties. Editorial Elsevier.
11. Verlarde M. G. (2012). Physicochemical Hydrodynamics: Interfacial Phenomena. Editorial Springer Science & Business Media

Elemento de competencia 3: Emplear fundamentos fisicoquímicos y termodinámicos para manipular de manera innovadora las características y el comportamiento de sistemas coloidales aplicados en procesos de biotecnología e ingeniería de alimentos, utilizando un enfoque práctico en la explicación de fenómenos interfaciales.

Competencias blandas a promover: Análisis de Problemas, Innovación

EC3 Fase I: Fenómenos interfaciales.

Contenido: Tensión cinética y superficial en sistemas de una sola fase.

EC3 F1 Actividad de aprendizaje 17: Mapa mental sobre fenómenos interfaciales en sistemas de una sola fase.

Elaborar de forma individual, un mapa mental sobre fenómenos interfaciales en sistemas de una sola fase, a partir de la explicación sincrónica sobre el tema en el aula y los recursos bibliográficos sugeridos en la plataforma institucional.

Participar en una retroalimentación grupal.

2 hrs. Aula
1 hr. Virtual

Tipo de actividad:

Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio ()
Grupal () Individual (X) Equipo ()
Independientes ()

Recursos:

1. Atkins P., D. P. (2006). [Physical Chemistry](#) (Student Solution Manual to Accompany).
2. Bustamante Pineda, J. C. Toledo Vargas, J. J. y González Pérez, S. (2019). [Fisicoquímica: un nuevo enfoque por competencias](#).
3. Levine I. N. (2014). [Principios de Fisicoquímica](#).

Criterios de evaluación de la actividad:

Rúbrica de [Mapa Mental](#)

EC3 F1 Actividad de aprendizaje 18: Síntesis sobre tensión sintética y superficial en sistemas de una sola fase.

Realizar de forma individual, una síntesis sobre tensión sintética y superficial en sistemas de una sola fase, a partir de la explicación sincrónica del tema en el aula y los recursos virtuales sugeridos en la plataforma institucional.

2 hrs. Aula

Tipo de actividad:

Aula (X) Virtuales () Laboratorio ()
Grupal () Individual (X) Equipo ()
Independientes ()

Recursos:

1. Bustamante Pineda, J. C. Toledo Vargas, J. J. y González Pérez, S. (2019). [Fisicoquímica: Un Nuevo Enfoque Por Competencias](#).
2. Jou, D. Casas-Vázquez, J. y Criado-Sancho, M. (2019). [Termodinámica química](#).

Criterios de evaluación de la actividad:

[Rúbrica de Síntesis](#)

EC3 F1 Actividad de aprendizaje 19: Práctica de laboratorio: Evaluación de propiedades interfaciales en sistemas de una sola fase.

Realizar en equipo, una práctica de laboratorio para evaluar propiedades interfaciales en sistemas de una sola fase, aplicando el conocimiento compartido previamente en el aula de forma sincrónica, y siguiendo las indicaciones del manual de laboratorio.

Elaborar un diagrama de flujo de la práctica el cual

Tipo de actividad:

Aula () Virtuales (X) Laboratorio (X)
Grupal (X) Individual () Equipo (X)
Independientes ()

Recursos:

1. Materiales, equipo y reactivos de laboratorio.
2. Bata de laboratorio, bitácora, diagrama de flujo impreso, calculadora, lápices, cinta adhesiva, regla, marcadores, tijeras, etc.
3. Bases de datos de la web y/o biblioteca Internet en general. Artículos relacionados para obtención de

| | |
|--|---|
| <p>deberán llevar listo el mismo día, así como los materiales, cálculos y demás requerimientos para su realización.</p> <p>Tomar evidencia de cada etapa de la práctica y elaborar un reporte escrito de la práctica. Contar con su bitácora para anotar cada detalle realizado y acontecido, así como los posibles cálculos derivados.</p> <p>Entregar el reporte en el aula.</p> <p>1 hr. Virtual 5 hrs. Laboratorio</p> | <p>normas y procedimientos. 4. Manual de Laboratorio.</p> <p>Criterios de evaluación de la actividad: Rúbrica de Reporte de Práctica de Laboratorio</p> |
| <p>EC3 Fase II: Sistemas coloidales.</p> <p>Contenido: Características generales y clasificación de sistemas coloidales. Mecanismos de preparación y propiedades fisicoquímicas de sistemas dispersos. Preparación de soluciones coloidales y sus aplicaciones en sistemas biológicos, biotecnología e ingeniería de alimentos.</p> | |
| <p>EC3 F2 Actividad de aprendizaje 20: Mapa conceptual sobre características generales y clasificación de sistemas coloidales.</p> <p>Elaborar de manera individual, un mapa conceptual sobre características generales y clasificación de sistemas coloidales, a partir de la explicación sincrónica en el aula sobre el tema, utilizando la herramienta digital CANVA.</p> <p>Reforzar el conocimiento adquirido mediante la lectura independiente de uno de los recursos bibliográficos sugeridos en la plataforma institucional y participar en una retroalimentación grupal.</p> <p>3 hrs. Aula 2 hrs. Virtuales</p> | <p>Tipo de actividad: Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio () Grupal () Individual (X) Equipo () Independientes ()</p> <p>Recursos:</p> <ol style="list-style-type: none"> Shinoda K., Nakagawa T. y Tamamushi B. (2016). Colloidal Surfactants: Some Physicochemical Properties. Verlarde M. G. (2012). Physicochemical Hydrodynamics: Interfacial Phenomena. Aplicación para mapas conceptuales CANVA. <p>Criterios de evaluación de la actividad: Rúbrica de Mapa Conceptual</p> |
| <p>EC3 F2 Actividad de aprendizaje 21: Video sobre mecanismos de preparación y propiedades fisicoquímicas de sistemas dispersos.</p> <p>Realizar en equipo, un video sobre mecanismos de preparación y propiedades fisicoquímicas de sistemas dispersos, ejerciendo innovación, a partir de la explicación sincrónica en el aula sobre características generales y clasificación de sistemas coloidales, utilizando la herramienta digital CANVA.</p> <p>Reforzar el conocimiento adquirido mediante la lectura independiente de uno de los recursos bibliográficos sugeridos en la plataforma</p> | <p>Tipo de actividad: Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio () Grupal () Individual () Equipo (X) Independientes ()</p> <p>Recursos:</p> <ol style="list-style-type: none"> Masuelli M. y Renard D. (2017). Advances in Physicochemical Properties of Biopolymers (Part 2). Shinoda K., Nakagawa T. y Tamamushi B. (2016). Colloidal Surfactants: Some Physicochemical Properties. Verlarde M. G. (2012). Physicochemical Hydrodynamics: Interfacial Phenomena. Herramienta Grabación de Video de CANVA. |

| | |
|---|---|
| <p>institucional y participar en una retroalimentación grupal dirigida por el facilitador.</p> <p>2 hrs. Aula 2 hrs. Virtuales</p> | <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <p>Rúbrica de Video</p> |
| <p>EC3 F2 Actividad de aprendizaje 22: Trabajo de investigación sobre preparación de soluciones coloidales y sus aplicaciones.</p> <p>Elaborar en equipo, un trabajo de investigación sobre preparación de soluciones coloidales y sus aplicaciones, a partir de la explicación sincrónica en el aula sobre el tema.</p> <p>Reforzar el conocimiento adquirido mediante la lectura independiente de uno de los recursos bibliográficos sugeridos en la plataforma institucional y participar en un foro virtual de retroalimentación grupal.</p> <p>3 hrs. Aula 1 hr. Independiente</p> | <p>Tipo de actividad: Aula (X) Virtuales () Laboratorio () Grupal (X) Individual () Equipo (X) Independientes (X)</p> <p>Recursos:</p> <ol style="list-style-type: none"> Masuelli M. y Renard D. (2017). Advances in Physicochemical Properties of Biopolymers (Part 2). Shinoda K., Nakagawa T. y Tamamushi B. (2016). Colloidal Surfactants: Some Physicochemical Properties. Verlarde M. G. (2012). Physicochemical Hydrodynamics: Interfacial Phenomena. <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <p>Rúbrica de Trabajo de Investigación</p> |
| <p>EC3 Fase III: Geles, jabones y organosoles.</p> <p>Contenido: Características fisicoquímicas, estructurales y reológicas de geles. Clasificación de emulsiones, tipos de agentes emulsificantes, fenómeno de inversión de fase, estabilidad y ruptura de sistemas emulsionados. Características fisicoquímicas y estabilidad de espumas.</p> | |
| <p>EC3 F3 Actividad de aprendizaje 23: Tríptico sobre características fisicoquímicas, estructurales y reológicas de geles.</p> <p>Realizar en equipo, un tríptico sobre características fisicoquímicas, estructurales y reológicas de geles, ejerciendo innovación en su diseño, a partir de la explicación sincrónica del tema en el aula, utilizando la herramienta digital CANVA.</p> <p>Reforzar el conocimiento adquirido mediante la lectura independiente de uno de los recursos bibliográficos sugeridos en la plataforma institucional y participar en una retroalimentación grupal dirigida por el facilitador.</p> <p>3 hrs. Aula 1 hr. Independiente</p> | <p>Tipo de actividad: Aula (X) Virtuales () Laboratorio () Grupal () Individual () Equipo (X) Independientes (X)</p> <p>Recursos:</p> <ol style="list-style-type: none"> Shinoda K., Nakagawa T. y Tamamushi B. (2016). Colloidal Surfactants: Some Physicochemical Properties. Verlarde M. G. (2012). Physicochemical Hydrodynamics: Interfacial Phenomena. Aplicación para elaboración de tríptico en CANVA. <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <p>Rúbrica de Tríptico</p> |
| <p>EC3 F3 Actividad de aprendizaje 24: Presentación multimedia sobre características fisicoquímicas y estabilidad de emulsiones.</p> | <p>Tipo de actividad: Aula () Virtuales () Laboratorio (X) Grupal (X) Individual () Equipo (X)</p> |

| | |
|---|---|
| <p>Realizar en equipo, una presentación Multimedia de 20 diapositivas sobre características fisicoquímicas y estabilidad de emulsiones, a partir de la información proporcionada de forma sincrónica en el aula, el análisis del recurso audiovisual ubicado en plataforma virtual y la revisión independiente de los recursos bibliográficos sugeridos.</p> <p>5 hrs. Laboratorio</p> | <p>Independientes ()</p> <p>Recursos:</p> <ol style="list-style-type: none"> Masuelli M. y Renard D. (2017). Advances in Physicochemical Properties of Biopolymers (Part 2). Shinoda K., Nakagawa T. y Tamamushi B. (2016). Colloidal Surfactants: Some Physicochemical Properties. <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> Rúbrica de Presentación Oral Rúbrica de Presentación Multimedia |
| <p>EC3 F3 Actividad de aprendizaje 25: Reseña sobre características fisicoquímicas y estabilidad de espumas.</p> <p>Realizar en equipo, una reseña sobre características fisicoquímicas y estabilidad de espumas, a partir de la explicación sincrónica en el aula sobre el tema y los recursos virtuales sugeridos en la plataforma institucional.</p> <p>3 hrs. Aula 1 hr. Independiente</p> | <p>Tipo de actividad: Aula (X) Virtuales () Laboratorio () Grupal () Individual () Equipo (X) Independientes (X)</p> <p>Recursos:</p> <ol style="list-style-type: none"> Shinoda K., Nakagawa T. y Tamamushi B. (2016). Colloidal Surfactants: Some Physicochemical Properties. Verlarde M. G. (2012). Physicochemical Hydrodynamics: Interfacial Phenomena. <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <p>Rúbrica de Reseña</p> |
| <p>EC3 F3 Actividad de aprendizaje 26: Evaluación del Tercer Elemento de Competencia.</p> <p>Resolver de manera individual en el aula, el examen correspondiente al Tercer Elemento de Competencia, diseñado por el facilitador de la asignatura.</p> <p>2 hrs. Laboratorio</p> | <p>Tipo de actividad: Aula () Virtuales () Laboratorio (X) Grupal () Individual (X) Equipo () Independientes ()</p> <p>Recursos:</p> <p>Preguntas y problemas de aplicación proporcionados por el facilitador referentes al contenido temático.</p> <p>Criterios de evaluación de la actividad: Conforme a los aciertos de los reactivos de la evaluación y ponderaciones especificadas por el facilitador.</p> |
| <p>Evaluación formativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> Mapa mental sobre fenómenos interfaciales en sistemas de una sola fase. Síntesis sobre tensión sintética y superficial en sistemas de una sola fase. Práctica de laboratorio: Evaluación de propiedades interfaciales en sistemas de una sola fase. Mapa conceptual sobre características generales y clasificación de sistemas coloidales. Video sobre mecanismos de preparación y propiedades fisicoquímicas de sistemas dispersos. | |

- Trabajo de investigación sobre preparación de soluciones coloidales y sus aplicaciones.
- Tríptico sobre características fisicoquímicas, estructurales y reológicas de geles.
- Presentación multimedia sobre características fisicoquímicas y estabilidad de emulsiones.
- Reseña sobre características fisicoquímicas y estabilidad de espumas.
- Evaluación del Tercer Elemento de Competencia.

Fuentes de información

1. Adamson A. W., G. A. (1997). Physical Chemistry of Surfaces. John Wiley & Sons.
2. Atkins P., D. P. (2006). Physical Chemistry (Student Solution Manual to Accompany). Oxford University Press. [https://www.rnlkwc.ac.in/pdf/study-material/chemistry/Peter Atkins Julio de Paula Physical Chemistry 1 .pdf](https://www.rnlkwc.ac.in/pdf/study-material/chemistry/Peter%20Atkins%20Julio%20de%20Paula%20Physical%20Chemistry%201.pdf)
3. Bustamante Pineda, J. C. Toledo Vargas, J. J. y González Pérez, S. (2019). Fisicoquímica: un nuevo enfoque por competencias. Grupo Editorial Patria. <https://elibro.net/es/lc/ues/titulos/121279>
4. Canva (s/f). Canva.com <https://www.canva.com>
5. Jiménez, J. A., G. T. (2015). Termodinámica. Zacatenco: Grupo Editorial Patria. <https://elibro.net/es/lc/ues/titulos/39466>
6. Jou, D. Casas-Vázquez, J. y Criado-Sancho, M. (2019). Termodinámica química. UNED - Universidad Nacional de Educación a Distancia. <https://elibro.net/es/lc/ues/titulos/175801>
7. Levine I. N. (2014). Principios de Fisicoquímica. Editorial McGraw-Hill. <https://bibliotecaia.ism.edu.ec/Repo-book/p/Principios-deFisicoquimica.pdf>
8. Masuelli M. y Renard D. (2017). Advances in Physicochemical Properties of Biopolymers (Part 2). Editorial Bentham Science Publishers.
9. Monsalvo, R. y Pérez, L. A. (2016). Problemas Resueltos de Fisicoquímica. Editorial Alfaomega.
10. Shinoda K., Nakagawa T. y Tamamushi B. (2016). Colloidal Surfactants: Some Physicochemical Properties. Editorial Elsevier.
11. Verlarde M. G. (2012). Physicochemical Hydrodynamics: Interfacial Phenomena. Editorial Springer Science & Business Media

Políticas

Para un adecuado desarrollo de las actividades del curso, quedan estipuladas las siguientes políticas:

1. Al inicio del curso el facilitador establecerá los horarios y las vías de comunicación, considerando al menos una vía alterna a la plataforma educativa.
2. El alumno deberá ingresar al inicio de la semana al curso en Plataforma Educativa Institucional para

Metodología

1. El curso se desarrollará combinando sesiones presenciales y virtuales, así como prácticas presenciales en laboratorios, campos o a distancia en congruencia con la naturaleza de la asignatura.
2. Es responsabilidad del estudiante gestionar los procedimientos necesarios para alcanzar el desarrollo de las competencias del curso.
3. Los productos académicos escritos deberán ser

Evaluación

Se realizará de acuerdo a lo señalado en los artículos 27 al 33 del Reglamento escolar del modelo educativo **ENFACE**.

Artículo 27. La evaluación es el proceso que permite valorar el desarrollo de las competencias establecidas en las secuencias didácticas del plan de estudio del programa educativo correspondiente. Su metodología es integral y considera diversos tipos de evidencias de conocimiento, desempeño y producto por parte del alumno.

| | | |
|---|--|---|
| <p>revisar el calendario de actividades a desarrollar en los próximos siete días, por lo que el facilitador proporcionará, con el mismo plazo de antelación, las actividades a considerar.</p> <p>3. Cualquier duda que tenga el alumno al realizar la actividad, es obligación solicitar asesoría al facilitador por correo electrónico de la plataforma educativa o el medio que el mismo haya dispuesto. El facilitador deberá dar retroalimentación oportuna de las actividades desarrolladas por el alumno.</p> <p>4. En caso de no entregar a tiempo alguna evidencia, se penalizará de acuerdo a los lineamientos establecidos al inicio del curso por el facilitador.</p> <p>5. En caso de plagio, el alumno no obtendrá la competencia en la evaluación correspondiente.</p> <p>6. Presentarse puntualmente en el horario establecido, cumpliendo con la asistencia requerida según el reglamento de estudiantes vigente de UES.</p> <p>7. Entregar las actividades de aprendizaje en tiempo y forma establecidos.</p> <p>8. La integración y participación de los equipos, será organizada por el maestro, buscando la interacción creativa y productiva.</p> | <p>entregados en formato PDF en la plataforma institucional, de acuerdo con los criterios establecidos por el facilitador.</p> <p>4. Manejarse al menos en cada competencia una actividad en inglés para fortalecer el conocimiento del alumno en esta lengua y desde temprano introducirlo en el lenguaje técnico de la disciplina que le sirva en asignaturas de semestres superiores.</p> <p>5. Se fomenta el trabajo individual y en equipo, mediante tareas de investigación, donde se maneje bibliografía especializada.</p> | <p>Artículo 28. Las modalidades de evaluación en la Universidad son:</p> <p>I. Diagnóstica permanente, entendiéndola esta como la evaluación continua del estudiante durante la realización de una o varias actividades;</p> <p>II. Formativa, siendo esta, la evaluación al alumno durante el desarrollo de cada elemento de competencia; y</p> <p>III. Sumativa es la evaluación general de todas y cada una de las actividades y evidencias de las secuencias didácticas. Sólo los resultados de la evaluación sumativa tienen efectos de acreditación y serán reportados al departamento de registro y control escolar.</p> <p>Artículo 29. La evaluación sumativa será realizada tomando en consideración de manera conjunta y razonada, las evidencias del desarrollo de las competencias y los aspectos relacionados con las actitudes y valores logrados por el alumno. Para tener derecho a la evaluación sumativa de las asignaturas, el alumno deberá:</p> <p>I. Cumplir con la evidencia de las actividades establecidas en las secuencias didácticas;</p> <p>II. Asistir como mínimo al 70% de las sesiones de clase impartidas.</p> <p>Artículo 30. Los resultados de la evaluación expresarán el grado de dominio de las competencias, por lo que la escala de evaluación contemplará los niveles de:</p> <p>I. Competente sobresaliente;</p> <p>II. Competente avanzado;</p> <p>III. Competente intermedio;</p> <p>IV. Competente básico; y</p> <p>V. No aprobado.</p> |
|---|--|---|

El nivel mínimo para acreditar una asignatura será el de competente básico. Para fines de acreditación los niveles tendrán un equivalente numérico conforme a la siguiente tabla:

Artículo 31. Para lograr la acreditación de las competencias comprendidas en las secuencias didácticas de las asignaturas del programa educativo, el alumno dispondrá de los siguientes medios:

| | |
|--------------------------|----|
| Competente sobresaliente | 10 |
| Competente avanzado | 9 |
| Competente intermedio | 8 |
| Competente básico | 7 |
| No aprobado | 6 |

I. La evaluación sumativa, mínimo 7, competente básico;

II. La demostración de competencias previamente adquiridas;

III. Por convalidación, revalidación o equivalencia.

Artículo 32. Los resultados de la evaluación sumativa serán dados a conocer a los alumnos, en un plazo no mayor de cinco días hábiles después de concluido el proceso.

Artículo 33. En caso de que el alumno considere que existe error u omisión en el registro de evaluación sumativa, podrá presentar solicitud por escrito ante el director de la unidad académica dentro de los cinco días hábiles siguientes contados a partir de la fecha de publicación de los resultados, quien en igual termino emitirá una respuesta.