

Curso: Fenómenos de Transporte		Horas aula: 4 Horas virtuales: 1
Clave: 052CP019		
Antecedentes: 052CP004		Horas laboratorio: 0 Horas independientes: 2
Competencia del área: Emplear el pensamiento estratégico en la gestión empresarial, a nivel regional, nacional o internacional, mediante la aplicación efectiva de herramientas metodológicas, de producción, financieras, mercadológicas y de gestión del capital humano, con el fin de incrementar los índices de productividad y competitividad organizacional, bajo un enfoque de calidad, análisis de problemas, trabajo en equipo y toma de decisiones.	Competencia del curso: Resolver problemas de balances de masa y energía relacionados con las operaciones básicas de la tecnología de alimentos, de acuerdo a las leyes de la física y la química para optimizar con responsabilidad su impacto en los procesos productivos en la industria.	
Elementos de competencia:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar los fenómenos de transporte de cantidad de movimiento, calor y masa, aplicando los conceptos básicos, tipos y propiedades de los fluidos, leyes de los líquidos y modelos reológicos, con la finalidad de mejorar, a través del trabajo en equipo y eficientar los procesos en la industria de alimentos. 2. Analizar los fenómenos de transporte de la cantidad de movimiento y perfiles, en los fluidos que presentan un comportamiento de flujo laminar, aplicando la ecuación general de cantidad de movimiento, perfiles de velocidad, tipos de equipos, ecuación de variación y continuidad con la finalidad de favorecer el trabajo en equipo, y optar por una mejor toma de decisiones que contribuyan a eficientar los procesos de la industria alimentaria. 3. Analizar los fenómenos de transporte de la cantidad de movimiento, en los fluidos que presentan un comportamiento de flujo turbulento, aplicando dinámica computacional, Ecuación de Von-Karman y los factores de fricción con la finalidad de contribuir a una mejor toma de decisiones y trabajo en equipo en los diferentes procesos de la industria de alimentos. 4. Identificar los fenómenos de transporte de calor por convección forzada, natural y cambios de fase con base en los fundamentos termodinámicos, y condiciones de transferencia de calor, con la finalidad de una mejor toma de decisiones en la elección de equipos y condiciones, para los diferentes procesos que requieran transferencia de calor en la industria alimentaria. 		
Perfil del docente:		
Ingeniería en Alimentos, Ingeniería Química o afín; con experiencia profesional de dos años comprobables, o en su defecto la equivalencia a trabajo en la industria con perfil 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: IVAN DE JESUS TOLANO VILLAVERDE	Septiembre 2023
Revisó: ESTIVALIZ ELIZABETH LEYVA ROBLES	Noviembre 2023
Última actualización:	
Autorizó: Coordinación de Procesos Educativos	

Elemento de competencia 1: Identificar los fenómenos de transporte de cantidad de movimiento, calor y masa, aplicando los conceptos básicos, tipos y propiedades de los fluidos, leyes de los líquidos y modelos reológicos, con la finalidad de mejorar, a través del trabajo en equipo y eficientar los procesos en la industria de alimentos.

Competencias blandas a promover: Trabajo en Equipo.

EC1 Fase I: Fundamentos del transporte de cantidad de movimiento.

Contenido: Conceptos generales de los fenómenos de transporte y leyes de los líquidos.

EC1 F1 Actividad de aprendizaje 1: Cuadro Sinóptico de los fenómenos de transporte y sus aplicaciones.

Elaborar en equipo un cuadro sinóptico sobre los fenómenos de transporte de cantidad de movimiento, calor y masa, así como sus aplicaciones en la industria alimentaria, con base en la información proporcionada en el aula, los recursos recomendados u otras fuentes de información confiables.

Entregar la evidencia y participar en sesiones posteriores con comentarios sobre los resultados de la actividad, para su discusión grupal, a manera de retroalimentación sobre los diferentes fenómenos de transporte, y las aplicaciones que tiene en el área de alimentos.

2 hrs. Aula

Tipo de actividad:

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

Recursos:

- Bird, R. B., Stewart, W. E., & Lightfoot, E. N. (1992). Fenómenos de transporte: un estudio sistemático de los fundamentos del transporte de materia, energía y cantidad de movimiento.
- Deen, W. M. (1998). Analysis of transport phenomena.
- Iguchi, M., & Illegbusi, O. J. (2014). Basic transport phenomena in materials engineering.
- Canal AINDEC UNMSM. (28 de septiembre de 2023). FÍSICA - HIDRODINÁMICA - RELACIÓN ENTRE PRESIÓN VELOCIDAD Y ÁREA - CAUDAL - RAZÓN DE FLUJO - LAMINAR. [Archivo de Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=J2RF7mhhOaQ>
- Canal Energia & Agroindustria. (28 de septiembre de 2023). Aula 1.1 Fenómenos de transporte. [Archivo de Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=oSDjGJStsl>
- Canal Dirección de Educación a Distancia USM. (28 de septiembre de 2023). Fenómenos de transporte. [Archivo de Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=XtkCtTBqE1s>
- Canal Universitat Politècnica de València – UPV. (28 de septiembre de 2023). Transferencia de cantidad de movimiento. Ley de Newton || UPV. [Archivo de Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=oqwg0dW0Yvg>

Criterios de evaluación de la actividad:

Rúbrica de [Cuadro Sinóptico](#).

EC1 F1 Actividad de aprendizaje 2: Infografía de conceptos generales.

Elaborar en equipo una infografía sobre los conceptos de fluido, densidad de flujo, presión estática e hidrostática, cantidad de movimiento, esfuerzo y deformación, con base en la información recabada en la sesión presencial, así como el análisis independiente de los materiales

Tipo de actividad:

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

Recursos:

- Bird, R. B., Stewart, W. E., & Lightfoot, E. N. (1992). Fenómenos de transporte: un estudio sistemático de los fundamentos del transporte de materia, energía y

<p>proporcionados en la sección de recursos u otras fuentes de información confiables.</p> <p>Ingresar a algún programa para crear infografías, como por ejemplo CANVA, o cualquier otra de su preferencia, seguir los lineamientos de formato y forma proporcionados por el facilitador y entregar la infografía por plataforma educativa institucional para su evaluación.</p> <p>Participar en la discusión grupal y exponer los resultados de la actividad, aportar su punto de vista y conocimientos adquiridos que contribuya en la mejor toma de decisiones, al aplicar los conceptos de fluido, densidad de flujo, presión estática e hidrostática, cantidad de movimiento, esfuerzo y deformación en los fenómenos de transporte, para tener una mejor retroalimentación del tema.</p> <p>3 hrs. Aula 1 hr. Virtual 1 hr. Independiente</p>	<p>cantidad de movimiento.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Iguchi, M., & Illegbusi, O. J. (2014). Basic transport phenomena in materials engineering. Springer Japan. • Plawsky, J. L. (2020). Transport phenomena fundamentals. CRC press. • Venerus, D. C., & Öttinger, H. C. (2018). A modern course in transport phenomena. Cambridge University Press. • Welte-Chanes, J., & Velez-Ruiz, J. F. (Eds.). (2016). Transport phenomena in food processing. CRC press. • CANVA • Canal Energia & Agroindustria. (28 de septiembre de 2023). Aula1.1 Fenómenos de transporte. [Archivo de Video]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=_oSDjGJStsI • Canal Dirección de Educación a Distancia USM. (28 de septiembre de 2023). Fenómenos de transporte. [Archivo de Video]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=XtkCfTBqE1s • Canal Universitat Politècnica de València – UPV. (28 de septiembre de 2023). Transferencia de cantidad de movimiento. Ley de Newton UPV. [Archivo de Video]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=oqwg0dW0Yvg <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <p>Rúbrica de Infografía.</p>
--	--

<p>EC1 Fase II: Leyes de los líquidos.</p>	
<p>Contenido: Las leyes de los líquidos y modelos reológicos en la industria de alimentos.</p>	
<p>EC1 F2 Actividad de aprendizaje 3: Exposición de la Ley de Viscosidad de Newton</p> <p>Realizar en equipo, una presentación oral sobre el concepto de viscosidad, la Ley de Viscosidad de Newton, Número de Reynolds, Fluidos Newtonianos y No Newtonianos, y modelos reológicos, partiendo de la información generada en el aula, así como de los recursos de la actividad y artículos en fuentes de información confiables, que pueden obtenerse utilizando buscadores como Google Scholar. En sesiones posteriores se irá retroalimentando la información recabada para la actividad.</p> <p>Llevar a cabo de forma independiente una búsqueda de artículos y libros sobre viscosidad, la Ley de Viscosidad de Newton, Número de Reynolds, Fluidos Newtonianos y No Newtonianos, y modelos reológicos, consultando al menos 5 Fuentes bibliográficas sobre el tema; con la información recabada, hacer uso de programas o</p>	<p>Tipo de actividad: Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio () Grupal (X) Individual () Equipo (X) Independientes (X)</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bird, R. B., Stewart, W. E., & Lightfoot, E. N. (1992). Fenómenos de transporte: un estudio sistemático de los fundamentos del transporte de materia, energía y cantidad de movimiento. • Deen, W. M. (1998). Analysis of transport phenomena (Vol. 2). • Iguchi, M., & Illegbusi, O. J. (2014). Basic transport phenomena in materials engineering. • Venerus, D. C., & Öttinger, H. C. (2018). A modern course in transport phenomena. • Welte-Chanes, J., & Velez-Ruiz, J. F. (Eds.). (2016). Transport phenomena in food processing. • Visme. • Prezi. • Canal Energia & Agroindustria. (28 de septiembre de

<p>aplicaciones como PowerPoint, Visme, Prezi u otra herramienta y elaborar una presentación multimedia.</p> <p>Presentar de manera formal y responsable el proyecto en sesiones sincrónicas, presenciales o virtuales, para evaluar su aprendizaje, atendiendo las preguntas de los asistentes a la exposición.</p> <p>3 hrs. Aula 1 hr. Virtual 2 hrs. Independientes</p>	<p>2023). Aula1.1 Fenómenos de transporte. [Archivo de Video]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=_oSDjGJStsI</p> <ul style="list-style-type: none"> • Canal Dirección de Educación a Distancia USM. (28 de septiembre de 2023). Fenómenos de transporte. [Archivo de Video]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=XtkCtTBqE1s • Canal Universitat Politècnica de València – UPV. (28 de septiembre de 2023). Transferencia de cantidad de movimiento. Ley de Newton UPV. [Archivo de Video]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=oqwg0dW0Yvg <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <p>Rúbrica de Exposición Oral.</p>
<p>EC1 F2 Actividad de aprendizaje 4: Ejercicios de la Ley de Viscosidad de Newton.</p> <p>Resolver en equipo los ejercicios proporcionados por el facilitador referentes a la Ley de Viscosidad de Newton, con base a la información proporcionada por el facilitador en el aula.</p> <p>Discutir activa y colaborativamente en clase presencial, sobre Ley de Viscosidad de Newton y su aplicación en los fenómenos de transporte de fluidos.</p> <p>Entregar los ejercicios, en equipo, y enviar a plataforma para su evaluación. En sesiones posteriores, exponer en clase los ejercicios resueltos, para atender dudas, y tener una mejor retroalimentación que permita una mejor toma de decisiones al aplicar la Ley de Viscosidad de Newton en los fenómenos de transporte de fluidos.</p> <p>4 hrs. Aula 1 hr. Virtual 2 hrs. Independientes</p>	<p>Tipo de actividad: Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio () Grupal (X) Individual (X) Equipo () Independientes (X)</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bejan, A., & Kraus, A. D. (2003). Heat transfer handbook (Vol. 1). • Bird, R. B., Stewart, W. E., & Lightfoot, E. N. (1992). Fenómenos de transporte. • fundamentos del transporte de materia, energía y cantidad de movimiento. • Deen, W. M. (1998). Analysis of transport phenomena (Vol. 2). • Plawsky, J. L. (2020). Transport phenomena fundamentals. • Welte-Chanes, J., & Velez-Ruiz, J. F. (Eds.). (2016). Transport phenomena in food processing. • Canal Energia & Agroindustria. (28 de septiembre de 2023). Aula1.1 Fenómenos de transporte. [Archivo de Video]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=_oSDjGJStsI • Canal Dirección de Educación a Distancia USM. (28 de septiembre de 2023). Fenómenos de transporte. [Archivo de Video]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=XtkCtTBqE1s • Canal Universitat Politècnica de València – UPV. (28 de septiembre de 2023). Transferencia de cantidad de movimiento. Ley de Newton UPV. [Archivo de Video]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=oqwg0dW0Yvg <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <p>Rúbrica Solución de Ejercicios.</p>
<p>EC1 F2 Actividad de aprendizaje 5: Video de los</p>	<p>Tipo de actividad:</p>

modelos reológicos y comportamiento de Fluidos Newtonianos y No Newtonianos.

Elaborar en equipo un video sobre los modelos reológicos que se utilizan, para evaluar el comportamiento de los fluidos Newtonianos y No Newtonianos en la industria alimentaria, con base a la información generada en el aula, así como de los recursos de la actividad y artículos en fuentes de información confiables, que pueden obtenerse utilizando buscadores como Google Scholar, también puede apoyarse de experimentos sencillos y seguros, para explicar los tipos de fluidos y su comportamiento.

Hacer uso de la herramienta digital para crear videos de su preferencia, por ejemplo, FILMORA, seguir los lineamientos de formato y forma proporcionados por el facilitador. Discutir en plenaria las conclusiones del tema a manera de retroalimentación grupal.

3 hrs. Aula
3 hrs. Virtuales
2 hrs. Independientes

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

Recursos:

- Bird, R. B., Stewart, W. E., &Lightfoot, E. N. (1992). Fenómenos de transporte: un estudio sistemático de los fundamentos del transporte de materia, energía y cantidad de movimiento.
- Singh, R. P., &Heldman, D. R. (1993). Introduction to Food Engineering Academic.
- Venerus, D. C., &Öttinger, H. C. (2018). A modern course in transport phenomena.
- [Filmora](#).
- Canal Energia &Agroindustria. (28 de septiembre de 2023). Aula1.1 Fenómenos de transporte. [Archivo de Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=oSDjGJStsl>
- Canal Dirección de Educación a Distancia USM. (28 de septiembre de 2023). Fenómenos de transporte. [Archivo de Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=XtkCtTBqE1s>
- Canal Universitat Politècnica de València – UPV. (28 de septiembre de 2023). Transferencia de cantidad de movimiento. Ley de Newton || UPV. [Archivo de Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=oqwg0dW0Yvg>

Criterios de evaluación de la actividad:

Rúbrica Elaboración de [Video](#).

Evaluación formativa:

- Cuadro Sinóptico de los fenómenos de transporte y sus aplicaciones.
- Infografía de conceptos generales.
- Presentación Oral de viscosidad, la Ley de Viscosidad de Newton, Número de Reynolds, Fluidos Newtonianos y No Newtonianos, y modelos reológicos.
- Ejercicios de la Ley de Viscosidad de Newton.
- Video de los modelos reológicos y comportamiento de Fluidos Newtonianos y No Newtonianos.

Fuentes de información

- Bejan, A., &Kraus, A. D. (2003). Heat transfer handbook (Vol. 1).
- Bird, R. B., Stewart, W. E., &Lightfoot, E. N. (1992). Fenómenos de transporte: un estudio sistemático de los fundamentos del transporte de materia, energía y cantidad de movimiento.
- Deen, W. M. (1998). Analysis of transport phenomena (Vol. 2).
- Iguchi, M., &Ilegbusi, O. J. (2014). Basic transport phenomena in materials engineering.
- McCabe, W. L., &Smith, J. C. (1981). Operaciones básicas de ingeniería química (Vol. 1).
- Melo, R., Santos, W., de Lima, A. G. B., Lima, W., Silva, J., &Farias, R. (2018). Transport Phenomena in Multiphase Systems.

- Plawsky, J. L. (2020). Transport phenomena fundamentals.
- Rivadulla Fernández, J. F. (2017). Termodinámica estadística y fenómenos de transporte: introducción y aplicaciones en química.
- Singh, R. P., &Heldman, D. R. (1993). Introduction to Food Engineering Academic.
- Venerus, D. C., &Öttinger, H. C. (2018). A modern course in transport phenomena.
- Welti-Chanes, J., &Velez-Ruiz, J. F. (Eds.). (2016). Transport phenomena in food processing.
- Canal AINDEC UNMSM. (28 de septiembre de 2023). FÍSICA - HIDRODINÁMICA - RELACIÓN ENTRE PRESIÓN VELOCIDAD Y ÁREA - CAUDAL - RAZÓN DE FLUJO - LAMINAR. [Archivo de Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=J2RF7mhhOaQ>
- Canal Energia &Agroindustria. (28 de septiembre de 2023). Aula1.1 Fenómenos de transporte. [Archivo de Vídeo]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=_oSDjGJStsl
- Canal Dirección de Educación a Distancia USM. (28 de septiembre de 2023). Fenómenos de transporte. [Archivo de Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=XtkCtTBqE1s>
- Canal Universitat Politècnica de València – UPV. (28 de septiembre de 2023). Transferencia de cantidad de movimiento. Ley de Newton | | UPV. [Archivo de Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=oqwg0dW0Yvg>

Elemento de competencia 2: Analizar los fenómenos de transporte de la cantidad de movimiento y perfiles, en los fluidos que presentan un comportamiento de flujo laminar, aplicando la ecuación general de cantidad de movimiento, perfiles de velocidad, tipos de equipos, ecuación de variación y continuidad con la finalidad de favorecer el trabajo en equipo, y optar por una mejor toma de decisiones que contribuyan a eficientar los procesos de la industria alimentaria.

Competencias blandas a promover: Trabajo en Equipo y Toma de Decisiones.

EC2 Fase I: Análisis en flujo laminar.

Contenido: Cantidad de movimiento y perfiles, y comportamiento de fluidos.

EC2 F1 Actividad de aprendizaje 6: Infografía del comportamiento de los fluidos teniendo flujo laminar.

Elaborar en equipo una infografía sobre el comportamiento de los fluidos teniendo un Flujo Laminar, cantidad de movimiento y perfiles de velocidad en sistemas entre placas planas paralelas y tubos de sección circular, con base en la información recabada en la sesión presencial, así como el análisis independiente de los materiales proporcionados en la sección de recursos u otras fuentes de información confiables.

Ingresar a algún programa para crear infografías, como por ejemplo CANVA, o cualquier otra de su preferencia, seguir los lineamientos de formato y forma proporcionados por el facilitador y entregar la infografía por plataforma educativa institucional para su evaluación.

Participar en la discusión a modo de plenaria grupal y exponer los resultados de la actividad, aportar su punto de vista y conocimientos adquiridos que contribuya en la mejor toma de decisiones, cuando se presenten fluidos con comportamiento laminar, para tener retroalimentación del tema.

3 hrs. Aula
1 hr. Virtual
2 hrs. Independientes

Tipo de actividad:

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

Recursos:

- Bejan, A., & Kraus, A. D. (2003). Heat transfer handbook (Vol. 1).
- Bird, R. B., Stewart, W. E., & Lightfoot, E. N. (1992). Fenómenos de transporte: un estudio sistemático de los fundamentos del transporte de materia, energía y cantidad de movimiento.
- Deen, W. M. (1998). Analysis of transport phenomena (Vol. 2).
- [CANVA](#).
- Canal PROFE JN El canal del ingeniero. (28 de septiembre de 2023). FÍSICA - HIDRODINÁMICA - RELACIÓN ENTRE PRESIÓN VELOCIDAD Y ÁREA - CAUDAL - RAZÓN DE FLUJO - LAMINAR. [Archivo de Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=d0lWwVZp13s>
- Canal ciencia sin límites. (28 de septiembre de 2023). Cálculo de Perfiles de velocidad en Flujo laminar y Turbulento. [Archivo de Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=DfMT8kwJsLI>
- Canal INGENIERIA UNAH. (28 de septiembre de 2023). 008 Flujo laminar en una rendija estrecha usando ecuaciones de variación. [Archivo de Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=NbAsa2CLBRA>

Criterios de evaluación de la actividad:

Rúbrica de [Infografía](#).

EC2 F1 Actividad de aprendizaje 7: Serie de Ejercicios de la ecuación general del balance de cantidad de movimiento.

Resolver en equipo los ejercicios proporcionados por el facilitador referentes a la ecuación general del balance de cantidad de movimiento, con base a la información proporcionada por el facilitador en el aula.

Discutir activa y colaborativamente en clase

Tipo de actividad:

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

Recursos:

- Bejan, A., & Kraus, A. D. (2003). Heat transfer handbook (Vol. 1).
- Bird, R. B., Stewart, W. E., & Lightfoot, E. N. (1992). Fenómenos de transporte: un estudio sistemático de los fundamentos del transporte de materia, energía y

presencial, sobre los modelos de turbulencia con dinámica computacional de fluidos, y metodología del diseño de sistemas de transporte de fluidos.

Entregar los ejercicios, en equipo, y enviar a plataforma para su evaluación. En sesiones posteriores, exponer en clase los ejercicios resueltos, para atender dudas, y tener una mejor retroalimentación que permita una mejor toma de decisiones en el tipo de sistema o condiciones a utilizar en un proceso.

3 hrs. Aula
1 hr. Virtual
2 hrs. Independientes

cantidad de movimiento.

- Deen, W. M. (1998). Analysis of transport phenomena (Vol. 2).
- Iguchi, M., & Illegbusi, O. J. (2014). Basic transport phenomena in materials engineering.
- McCabe, W. L., & Smith, J. C. (1981). Operaciones básicas de ingeniería química (Vol. 1).
- Melo, R., Santos, W., de Lima, A. G. B., Lima, W., Silva, J., & Farias, R. (2018). Transport Phenomena in Multiphase Systems.
- Canal PROFE JN El canal del ingeniero. (28 de septiembre de 2023). FÍSICA - HIDRODINÁMICA - RELACIÓN ENTRE PRESIÓN VELOCIDAD Y ÁREA - CAUDAL - RAZÓN DE FLUJO - LAMINAR. [Archivo de Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=d0lWaVZp13s>
- Canal ciencia sin Límites. (28 de septiembre de 2023). Cálculo de Perfiles de velocidad en Flujo laminar y Turbulento. [Archivo de Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=DfMT8kwJsLI>
- Canal INGENIERIA UNAH. (28 de septiembre de 2023). 008 Flujo laminar en una rendija estrecha usando ecuaciones de variación. [Archivo de Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=NbAsa2CLBRA>

Criterios de evaluación de la actividad:

Rúbrica [Solución de Ejercicios](#).

EC2 Fase II: Comportamiento de fluidos.

Contenido: Régimen laminar de fluidos newtonianos y no newtonianos, ecuación de variación, ecuación de continuidad y de movimiento.

EC2 F2 Actividad de aprendizaje 8: Cuadro sinóptico del comportamiento de fluidos Newtonianos y No Newtonianos con régimen laminar.

Elaborar en equipo un cuadro sinóptico sobre el comportamiento de fluidos Newtonianos y No Newtonianos con régimen laminar, y las ecuaciones de variación, de continuidad y de movimiento, con base en la información proporcionada en el aula, los recursos recomendados u otras fuentes de información confiables.

Integrar y diseñar la actividad de manera independiente haciendo uso de alguna aplicación para cuadro sinóptico como GITMIND, cumpliendo con los lineamientos señalados por el facilitador y la secuencia lógica de la información.

Entregar la evidencia y participar en sesiones posteriores con comentarios sobre los resultados

Tipo de actividad:

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

Recursos:

- Bejan, A., & Kraus, A. D. (2003). Heat transfer handbook (Vol. 1).
- Bird, R. B., Stewart, W. E., & Lightfoot, E. N. (1992). Fenómenos de transporte: un estudio sistemático de los fundamentos del transporte de materia, energía y cantidad de movimiento.
- Singh, R. P., & Heldman, D. R. (1993). Introduction to Food Engineering Academic.
- Venerus, D. C., & Öttinger, H. C. (2018). A modern course in transport phenomena.
- Welte-Chanes, J., & Velez-Ruiz, J. F. (Eds.). (2016). Transport phenomena in food processing.
- [GITMIND](#).
- Canal PROFE JN El canal del ingeniero. (28 de septiembre de 2023). FÍSICA - HIDRODINÁMICA -

<p>de la actividad, para su discusión de manera grupal, y tener una mejor retroalimentación del tema.</p> <p>3 hrs. Aula 1 hr. Virtual 3 hrs. Independientes</p>	<p>RELACIÓN ENTRE PRESIÓN VELOCIDAD Y ÁREA - CAUDAL - RAZÓN DE FLUJO - LAMINAR. [Archivo de Vídeo]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=d0lWaVZp13s</p> <ul style="list-style-type: none"> • Canal ciencia sin Límites. (28 de septiembre de 2023). Cálculo de Perfiles de velocidad en Flujo laminar y Turbulento. [Archivo de Vídeo]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=DfMT8kwJsLI • Canal INGENIERIA UNAH. (28 de septiembre de 2023). 008 Flujo laminar en una rendija estrecha usando ecuaciones de variación. [Archivo de Vídeo]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=NbAsa2CLBRA <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <p>Rúbrica de Cuadro Sinóptico.</p>
<p>EC2 F2 Actividad de aprendizaje 9: Ejercicios de las ecuaciones de variación, de continuidad y de movimiento.</p> <p>Solucionar en equipo los ejercicios indicados por el facilitador referentes a las ecuaciones de variación, de continuidad y de movimiento, con base a la información proporcionada por el facilitador en el aula.</p> <p>Discutir activa y colaborativamente en clase presencial, sobre las ecuaciones de variación, de continuidad y de movimiento.</p> <p>Entregar los ejercicios, en equipo, y enviar a plataforma para su evaluación. En sesiones posteriores, exponer en clase los ejercicios resueltos, para atender dudas, y tener una mejor retroalimentación que permita una mejor toma de decisiones en el tipo de sistema o condiciones a utilizar utilizando las ecuaciones de variación, de continuidad y de movimiento.</p> <p>4 hrs. Aula 1 hr. Virtual 3 hrs. Independientes</p>	<p>Tipo de actividad: Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio () Grupal (X) Individual () Equipo (X) Independientes (X)</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bird, R. B., Stewart, W. E., &Lightfoot, E. N. (1992). Fenómenos de transporte: un estudio sistemático de los fundamentos del transporte de materia, energía y cantidad de movimiento. • Deen, W. M. (1998). Analysis of transport phenomena (Vol. 2). • Iguchi, M., &Ilegbusi, O. J. (2014). Basic transport phenomena in materials engineering. • Singh, R. P., &Heldman, D. R. (1993). Introduction to Food Engineering Academic. • Welty-Chanes, J., &Velez-Ruiz, J. F. (Eds.). (2016). Transport phenomena in food processing. • Canal PROFE JN El canal del ingeniero. (28 de septiembre de 2023). FÍSICA - HIDRODINÁMICA - RELACIÓN ENTRE PRESIÓN VELOCIDAD Y ÁREA - CAUDAL - RAZÓN DE FLUJO - LAMINAR. [Archivo de Vídeo]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=d0lWaVZp13s • Canal ciencia sin Límites. (28 de septiembre de 2023). Cálculo de Perfiles de velocidad en Flujo laminar y Turbulento. [Archivo de Vídeo]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=DfMT8kwJsLI • Canal INGENIERIA UNAH. (28 de septiembre de 2023). 008 Flujo laminar en una rendija estrecha usando ecuaciones de variación. [Archivo de Vídeo]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=NbAsa2CLBRA <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <p>Rúbrica de Solución de Ejercicios.</p>

Evaluación formativa:

- Infografía sobre el comportamiento de los fluidos teniendo un Flujo Laminar.
- Ejercicios de la ecuación general del balance de cantidad de movimiento.
- Cuadro sinóptico del comportamiento de fluidos Newtonianos y No Newtonianos con régimen laminar.
- Ejercicios de las ecuaciones de variación, de continuidad y de movimiento.

Fuentes de información

- Bejan, A., & Kraus, A. D. (2003). Heat transfer handbook (Vol. 1).
- Bird, R. B., Stewart, W. E., & Lightfoot, E. N. (1992). Fenómenos de transporte: un estudio sistemático de los fundamentos del transporte de materia, energía y cantidad de movimiento.
- Deen, W. M. (1998). Analysis of transport phenomena (Vol. 2).
- Iguchi, M., & Ilgbusi, O. J. (2014). Basic transport phenomena in materials engineering.
- McCabe, W. L., & Smith, J. C. (1981). Operaciones básicas de ingeniería química (Vol. 1).
- Melo, R., Santos, W., de Lima, A. G. B., Lima, W., Silva, J., & Farias, R. (2018). Transport Phenomena in Multiphase Systems.
- Plawsky, J. L. (2020). Transport phenomena fundamentals.
- Rivadulla Fernández, J. F. (2017). Termodinámica estadística y fenómenos de transporte: introducción y aplicaciones en química.
- Singh, R. P., & Heldman, D. R. (1993). Introduction to Food Engineering Academic.
- Venerus, D. C., & Öttinger, H. C. (2018). A modern course in transport phenomena.
- Welti-Chanes, J., & Velez-Ruiz, J. F. (Eds.). (2016). Transport phenomena in food processing.
- Canal PROFE JN El canal del ingeniero. (28 de septiembre de 2023). FÍSICA - HIDRODINÁMICA - RELACIÓN ENTRE PRESIÓN VELOCIDAD Y ÁREA - CAUDAL - RAZÓN DE FLUJO - LAMINAR. [Archivo de Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=d0lWaVZp13s>
- Canal ciencia sin límites. (28 de septiembre de 2023). Cálculo de Perfiles de velocidad en Flujo laminar y Turbulento. [Archivo de Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=DfMT8kwJsLI>
- Canal INGENIERIA UNAH. (28 de septiembre de 2023). 008 Flujo laminar en una rendija estrecha usando ecuaciones de variación. [Archivo de Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=NbAsa2CLBRA>

Elemento de competencia 3: Analizar los fenómenos de transporte de la cantidad de movimiento, en los fluidos que presentan un comportamiento de flujo turbulento, aplicando dinámica computacional, Ecuación de Von-Karman y los factores de fricción con la finalidad de contribuir a una mejor toma de decisiones y trabajo en equipo en los diferentes procesos de la industria de alimentos.

Competencias blandas a promover: Toma de Decisiones y Trabajo en Equipo.

EC3 Fase I: Análisis en flujo turbulento.

Contenido: Turbulencia: definición, características, propiedades promedio, modelos de turbulencia, dinámica computacional de fluidos, y metodología del diseño de sistemas de transporte de fluidos.

<p>EC3 F1 Actividad de aprendizaje 10: Infografía del comportamiento de los fluidos presentando un Flujo Turbulento.</p> <p>Elaborar en equipo una infografía sobre el comportamiento de los fluidos teniendo un Flujo Turbulento, Indicando el concepto de turbulencia, factores que influyen en este comportamiento de fluidos, y modelos de turbulencia, con base en la información recabada en la sesión presencial, así como el análisis independiente de los materiales proporcionados en la sección de recursos u otras fuentes de información confiables.</p> <p>Ingresar a algún programa para crear infografías, como por ejemplo CANVA, o cualquier otra de su preferencia, seguir los lineamientos de formato y forma proporcionados por el facilitador y entregar la infografía por plataforma educativa institucional para su evaluación.</p> <p>Participar en la discusión a modo de plenaria grupal y exponer los resultados de la actividad, aportar su punto de vista y conocimientos adquiridos que contribuya en la mejor toma de decisiones, cuando se presenten fluidos con comportamiento turbulento, para tener retroalimentación del tema.</p> <p>3 hrs. Aula 1 hr. Virtual 2 hrs. Independientes</p>	<p>Tipo de actividad: Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio () Grupal (X) Individual () Equipo (X) Independientes (X)</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bird, R. B., Stewart, W. E., & Lightfoot, E. N. (1992). Fenómenos de transporte: un estudio sistemático de los fundamentos del transporte de materia, energía y cantidad de movimiento. • Deen, W. M. (1998). Analysis of transport phenomena (Vol. 2). • CANVA. • Canal Faneci. (28 de septiembre de 2023). CALCULO DEL COEFICIENTE DE FRICCIÓN "f" PARA LA ECUACION DE DARCY - WEISBACH [Archivo de Vídeo]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=MjtlJg9gYuk • Canal Área Fluidodinámica FI-UNLP. (28 de septiembre de 2023). Ecuaciones RANS para flujos turbulentos.[Archivo de Vídeo]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=q08gCHRjeeE <p>Criterios de evaluación de la actividad: Rúbrica de Infografía.</p>
---	--

<p>EC3 F1 Actividad de aprendizaje 11: Solución de ejercicios modelos de turbulencia y metodología de diseño de sistemas de transporte de f</p> <p>Solucionar en equipo los ejercicios indicados por el facilitador referentes a los modelos de turbulencia con dinámica computacional de fluidos, y metodología del diseño de sistemas de transporte de fluidos, con base a la información proporcionada por el facilitador en el aula.</p> <p>Discutir activa y colaborativamente en clase presencial, sobre los modelos de turbulencia con</p>	<p>Tipo de actividad: Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio () Grupal (X) Individual (X) Equipo () Independientes (X)</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bird, R. B., Stewart, W. E., & Lightfoot, E. N. (1992). Fenómenos de transporte: un estudio sistemático de los fundamentos del transporte de materia, energía y cantidad de movimiento. • Deen, W. M. (1998). Analysis of transport phenomena (Vol. 2). • Iguchi, M., & Illegbusi, O. J. (2014). Basic transport
--	--

dinámica computacional de fluidos, y metodología del diseño de sistemas de transporte de fluidos.

Entregar los ejercicios, en equipo, y enviar a plataforma para su evaluación. En sesiones posteriores, exponer en clase los ejercicios resueltos, para atender dudas, y tener una mejor retroalimentación que permita una mejor toma de decisiones en relación al transporte de fluidos.

4 hrs. Aula
1 hr. Virtual
1 hr. Independiente

phenomena in materials engineering.

- Plawsky, J. L. (2020). Transport phenomena fundamentals.
- Venerus, D. C., &Öttinger, H. C. (2018). A modern course in transport phenomena.
- Canal Área Fluidodinámica FI - UNLP. (28 de septiembre de 2023). Ecuación integral de Von Karman para la capa límite [Archivo de Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=EUByxddvZek>
- Canal Faneci. (28 de septiembre de 2023). CALCULO DEL COEFICIENTE DE FRICCION "f" PARA LA ECUACION DE DARCY - WEISBACH [Archivo de Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=MjtlJg9gYuk>
- Canal Área Fluidodinámica FI-UNLP. (28 de septiembre de 2023). Ecuaciones RANS para flujos turbulentos.[Archivo de Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=q08gCHRjeeE>

Criterios de evaluación de la actividad:

Rúbrica de [Solución de Ejercicios](#).

EC3 Fase II: Factores de fricción.

Contenido: La teoría de capa límite, ecuación de Von- Karman para tubos lisos, definición de factor de fricción de Fanning, análisis dimensional, teorema de Buckingham, y factor de fricción para flujo en conducciones hidráulicamente lisas o rugosas.

EC3 F2 Actividad de aprendizaje 12: Resumen de los factores de fricción en los fluidos con un flujo turbulento.

Redactar de manera individual un resumen sobre los factores de fricción en los fluidos con un flujo turbulento, la teoría de capa límite (Ecuación de Von-Karman) y Teorema de Buckingham, con base en la información recabada en la sesión presencial, así como el análisis independiente de los materiales proporcionados en la sección de recursos u otras fuentes de información confiables.

Enviar la evidencia por plataforma educativa para su evaluación y participar en sesiones posteriores, los resultados de la actividad mediante una discusión grupal, así como de la explicación por parte del facilitador a manera de retroalimentación de los factores de fricción en los fluidos con un flujo turbulento.

5 hrs. Aula
2 hrs. Independientes

Tipo de actividad:

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

Recursos:

- Bird, R. B., Stewart, W. E., &Lightfoot, E. N. (1992). Fenómenos de transporte: un estudio sistemático de los fundamentos del transporte de materia, energía y cantidad de movimiento.
- Iguchi, M., &Ilegbusi, O. J. (2014). Basic transport phenomena in materials engineering.
- Plawsky, J. L. (2020). Transport phenomena fundamentals.
- Venerus, D. C., &Öttinger, H. C. (2018). A modern course in transport phenomena.
- Welte-Chanes, J., &Velez-Ruiz, J. F. (2016). Transport phenomena in food processing.
- Canal Área Fluidodinámica FI - UNLP. (28 de septiembre de 2023). Ecuación integral de Von Karman para la capa límite [Archivo de Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=EUByxddvZek>
- Canal Faneci. (28 de septiembre de 2023). CALCULO DEL COEFICIENTE DE FRICCION "f" PARA LA ECUACION DE DARCY - WEISBACH

	<p>[Archivo de Vídeo]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=MjtlJg9gYuk</p> <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <p>Rúbrica de Resumen.</p>
<p>EC3 F2 Actividad de aprendizaje 13: Ejercicios de los factores de fricción de los fluidos con Flujo Turbulento.</p> <p>Resolver en equipo los ejercicios indicados por el facilitador de los factores de fricción de la teoría de capa límite (Ecuación de Von-Karman), factor de fricción de Fanning y Teorema de Buckingham, continuidad y de movimiento, con base a la información proporcionada por el facilitador en el aula.</p> <p>Discutir activa y colaborativamente en clase presencial, sobre la teoría de capa límite (Ecuación de Von-Karman), factor de fricción de Fanning y Teorema de Buckingham, continuidad y de movimiento.</p> <p>Entregar los ejercicios, en equipo, y enviar a plataforma para su evaluación. En sesiones posteriores, exponer en clase los ejercicios resueltos, para atender dudas, y tener una mejor retroalimentación que permita una mejor toma de decisiones en relación a los factores de fricción en flujo turbulento.</p> <p>4 hrs. Aula 2 hrs. Independientes</p>	<p>Tipo de actividad: Aula (X) Virtuales () Laboratorio () Grupal (X) Individual () Equipo (X) Independientes (X)</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bird, R. B., Stewart, W. E., & Lightfoot, E. N. (1992). Fenómenos de transporte: un estudio sistemático de los fundamentos del transporte de materia, energía y cantidad de movimiento. • Iguchi, M., & Ilgbusi, O. J. (2014). Basic transport phenomena in materials engineering. • Plawsky, J. L. (2020). Transport phenomena fundamentals. • Welte-Chanes, J., & Velez-Ruiz, J. F. (Eds.). (2016). Transport phenomena in food processing. • Canal Área Fluidodinámica FI - UNLP. (28 de septiembre de 2023). Ecuación integral de Von Karman para la capa límite [Archivo de Vídeo]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=EUByxddvZek • Canal Faneci. (28 de septiembre de 2023). CALCULO DEL COEFICIENTE DE FRICCIÓN "f" PARA LA ECUACION DE DARCY - WEISBACH [Archivo de Vídeo]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=MjtlJg9gYuk • Canal Área Fluidodinámica FI-UNLP. (28 de septiembre de 2023). Ecuaciones RANS para flujos turbulentos.[Archivo de Vídeo]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=q08gCHRjeeE • Canal Ciencia basica para la ingeniería. (28 de septiembre de 2023). FACTOR DE FRICCIÓN PARA FLUJO TURBULENTO.[Archivo de Vídeo]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=rvU7j2Ele6E <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <p>Rúbrica Solución de Ejercicios.</p>
<p>Evaluación formativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Infografía del comportamiento de los fluidos teniendo un Flujo Turbulento. • Ejercicios de los modelos de turbulencia, y metodología del diseño de sistemas de transporte de fluidos. • Resumen de los factores de fricción en los fluidos con un flujo turbulento. • Ejercicios de los factores de fricción en los fluidos con un flujo turbulento. 	

Fuentes de información

- Bejan, A., & Kraus, A. D. (2003). Heat transfer handbook (Vol. 1).
- Bird, R. B., Stewart, W. E., & Lightfoot, E. N. (1992). Fenómenos de transporte: un estudio sistemático de los fundamentos del transporte de materia, energía y cantidad de movimiento.
- Deen, W. M. (1998). Analysis of transport phenomena (Vol. 2).
Iguchi, M., & Ilgbusi, O. J. (2014). Basic transport phenomena in materials engineering.
- McCabe, W. L., & Smith, J. C. (1981). Operaciones básicas de ingeniería química (Vol. 1).
- Melo, R., Santos, W., de Lima, A. G. B., Lima, W., Silva, J., & Farias, R. (2018). Transport Phenomena in Multiphase Systems.
- Plawsky, J. L. (2020). Transport phenomena fundamentals.
- Rivadulla Fernández, J. F. (2017). Termodinámica estadística y fenómenos de transporte: introducción y aplicaciones en química.
- Singh, R. P., & Heldman, D. R. (1993). Introduction to Food Engineering Academic.
- Venerus, D. C., & Öttinger, H. C. (2018). A modern course in transport phenomena.
- Welti-Chanes, J., & Velez-Ruiz, J. F. (Eds.). (2016). Transport phenomena in food processing.
- Canal Área Fluidodinámica FI - UNLP. (28 de septiembre de 2023). *Ecuación integral de Von Karman para la capa límite* [Archivo de Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=EUByxddvZek>
- Canal Faneci. (28 de septiembre de 2023). *CALCULO DEL COEFICIENTE DE FRICCION "f" PARA LA ECUACION DE DARCY - WEISBACH* [Archivo de Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=MjtlJg9gYuk>
- Canal Área Fluidodinámica FI-UNLP. (28 de septiembre de 2023). *Ecuaciones RANS para flujos turbulentos*. [Archivo de Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=q08gCHRjeeE>
- Canal Ciencia basica parala ingeniería. (28 de septiembre de 2023). *FACTOR DE FRICCIÓN PARA FLUJO TURBULENTO*. [Archivo de Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=rvU7j2Eie6E>

Elemento de competencia 4: Identificar los fenómenos de transporte de calor por convección forzada, natural y cambios de fase con base en los fundamentos termodinámicos, y condiciones de transferencia de calor, con la finalidad de una mejor toma de decisiones en la elección de equipos y condiciones, para los diferentes procesos que requieran transferencia de calor en la industria alimentaria.

Competencias blandas a promover: Trabajo en Equipo y Toma de Decisiones.

EC4 Fase I: Transferencia de calor.

Contenido: Transferencia de calor en la interfaz, definición del coeficiente de transferencia de calor por convección, análisis de la capa limite hidrodinámica y térmica.

EC4 F1 Actividad de aprendizaje 14: WIKI de la transferencia de calor por convección forzada y natural.

Participar en equipo en el WIKI, para aportar contenido sobre la transferencia de calor por convección forzada y natural.

Investigar de manera responsable en páginas confiables de internet, acerca de la transferencia de calor por convección forzada y natural. Agregar de manera individual una aportación entre 100 y 150 palabras (no incluye a las referencias) que muestre lo siguiente: Concepto de convección. transferencia de calor por convección forzada. transferencia de calor convección natural. Respetar los derechos de autor, e indicar referencias consultadas.

Participar en reflexión grupal. La actividad será evaluada en el aula, para una mayor retroalimentación del tema.

3 hrs. Aula
1 hr. Independiente

Tipo de actividad:

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

Recursos:

- Bejan, A., & Kraus, A. D. (2003). Heat transfer handbook (Vol. 1).
- Bird, R. B., Stewart, W. E., & Lightfoot, E. N. (1992). Fenómenos de transporte: un estudio sistemático de los fundamentos del transporte de materia, energía y cantidad de movimiento.
- Plawsky, J. L. (2020). Transport phenomena fundamentals.
- Rivadulla Fernández, J. F. (2017). Termodinámica estadística y fenómenos de transporte: introducción y aplicaciones en química.
- Canal a Ciencia Cierta. (27 de septiembre de 2023). Conducción, Convección y Radiación [Archivo Video] . YouTube . <https://www.youtube.com/watch?v=2Gvy8so9VCM>
- Canal Fisica en Segundos. (27 de septiembre de 2023). Transmisión de calor: Convección [Archivo Video] . YouTube . https://www.youtube.com/watch?v=_9cCpihh2gl

Criterios de evaluación de la actividad:

Rúbrica de [WIKI](#).

EC4 F1 Actividad de aprendizaje 15: Ejercicios referentes a la convección forzada, cálculos del coeficiente de transferencia de calor en

Resolver en equipo los ejercicios indicados por el facilitador referentes a la convección forzada, cálculos del coeficiente de transferencia de calor en fluidos con flujo laminar y turbulento, con base a la información proporcionada por el facilitador en el aula.

Discutir activa y colaborativamente en clase presencial, sobre la importancia de convección forzada, cálculos del coeficiente de transferencia de calor en fluidos con flujo laminar y turbulento en la transferencia de calor.

Tipo de actividad:

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

Recursos:

- Bejan, A., & Kraus, A. D. (2003). Heat transfer handbook (Vol. 1).
- Bird, R. B., Stewart, W. E., & Lightfoot, E. N. (1992). Fenómenos de transporte: un estudio sistemático de los fundamentos del transporte de materia, energía y cantidad de movimiento.
- Iguchi, M., & Illegbusi, O. J. (2014). Basic transport phenomena in materials engineering.
- Rivadulla Fernández, J. F. (2017). Termodinámica estadística y fenómenos de transporte: introducción

<p>Entregar los ejercicios, en equipo, y enviar a plataforma para su evaluación. En sesiones posteriores, exponer en clase los ejercicios resueltos, para atender dudas, y tener una mejor retroalimentación que permita una mejor toma de decisiones en relación a la transferencia de calor por convección.</p> <p>5 hrs. Aula 1 hr. Virtual 1 hr. Independiente</p>	<p>y aplicaciones en química.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Canal a Ciencia Cierta. (27 de septiembre de 2023). Conducción, Convección y Radiación [Archivo V í d e o] . Y o u T u b e . https://www.youtube.com/watch?v=2Gvy8so9VCM • Canal Fisica en Segundos. (27 de septiembre de 2023). Transmisión de calor: Convección [Archivo V í d e o] . Y o u T u b e . https://www.youtube.com/watch?v=_9cCpihh2gl <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <p>Rúbrica Solución de Ejercicios.</p>
--	--

EC4 Fase II: Convección.

Contenido: Convección forzada, cálculo del coeficiente de transferencia de calor en flujo laminar y turbulento, correlaciones, convección natural, número de Grashoff, transferencia de calor con cambio de fase, ebullición y condensación.

<p>EC4 F2 Actividad de aprendizaje 16: Mapa conceptual de la transferencia de calor en la interfaz y análisis de la capa limite hidrodinámica</p> <p>Realizar en equipo un mapa conceptual sobre la transferencia de calor en la interfaz y análisis de la capa limite hidrodinámica y térmica, con base a la información proporcionada en el aula, los recursos recomendados en plataforma y fuentes confiables.</p> <p>Participar activa y responsablemente en un análisis crítico de forma grupal, acerca del mapa conceptual, para una mayor retroalimentación que permita una mejor toma de decisiones en el análisis de transferencia de calor.</p> <p>3 hrs. Aula 1 hr. Virtual 2 hrs. Independientes</p>	<p>Tipo de actividad: Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio () Grupal (X) Individual () Equipo (X) Independientes (X)</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bejan, A., & Kraus, A. D. (2003). Heat transfer handbook (Vol. 1). • Bird, R. B., Stewart, W. E., & Lightfoot, E. N. (1992). Fenómenos de transporte: un estudio sistemático de los fundamentos del transporte de materia, energía y cantidad de movimiento. • Rivadulla Fernández, J. F. (2017). Termodinámica estadística y fenómenos de transporte: introducción y aplicaciones en química. • CANVA. • Canal a Ciencia Cierta. (27 de septiembre de 2023). Conducción, Convección y Radiación [Archivo V í d e o] . Y o u T u b e . https://www.youtube.com/watch?v=2Gvy8so9VCM • Canal Fisica en Segundos. (27 de septiembre de 2023). Transmisión de calor: Convección [Archivo V í d e o] . Y o u T u b e . https://www.youtube.com/watch?v=_9cCpihh2gl <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <p>Rúbrica de Mapa Conceptual.</p>
---	--

<p>EC4 F2 Actividad de aprendizaje 17: Ejercicios de la convección forzada, cálculos del coeficiente de transferencia de calor en fluidos c</p> <p>Solucionar en equipo los ejercicios indicados por el</p>	<p>Tipo de actividad: Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio () Grupal (X) Individual () Equipo (X) Independientes (X)</p>
--	---

facilitador referentes a la transferencia de calor en la interfaz, coeficiente de transferencia de calor por convección y análisis de la capa límite hidrodinámica y térmica con base a la información proporcionada por el facilitador en el aula.

Discutir activa y colaborativamente en clase presencial, sobre la transferencia de calor en la interfaz, coeficiente de transferencia de calor por convección y análisis de la capa límite hidrodinámica y térmica en los sistemas o procesos que competen en la industria alimentaria.

Entregar los ejercicios, en equipo, y enviar a plataforma para su evaluación. En sesiones posteriores, exponer en clase los ejercicios resueltos, para atender dudas, y tener una mejor retroalimentación que permita una mejor toma de decisiones en relación a la transferencia de calor y los factores anteriormente mencionados.

5 hrs. Aula
1 hr. Virtual
2 hrs. Independientes

Recursos:

- Bejan, A., & Kraus, A. D. (2003). Heat transfer handbook (Vol. 1).
- Bird, R. B., Stewart, W. E., & Lightfoot, E. N. (1992). Fenómenos de transporte: un estudio sistemático de los fundamentos del transporte de materia, energía y cantidad de movimiento.
- Rivadulla Fernández, J. F. (2017). Termodinámica estadística y fenómenos de transporte: introducción y aplicaciones en química.
- Canal a Ciencia Cierta. (27 de septiembre de 2023). Conducción, Convección y Radiación [Archivo Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=2Gvy8so9VCM>
- Canal Fisica en Segundos. (27 de septiembre de 2023). Transmisión de calor: Convección [Archivo Video]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=_9cCpihh2gl

Criterios de evaluación de la actividad:

Rúbrica [Solución de Ejercicios](#).

Evaluación formativa:

- WIKI de la transferencia de calor por convección forzada y natural.
- Ejercicios de la convección forzada, cálculos del coeficiente de transferencia de calor en fluidos con flujo laminar y turbulento.
- Mapa conceptual de la transferencia de calor en la interfaz y análisis de la capa límite hidrodinámica y térmica.
- Ejercicios de la convección forzada, cálculos del coeficiente de transferencia de calor en fluidos con flujo laminar y turbulento.

Fuentes de información

- Bejan, A., & Kraus, A. D. (2003). Heat transfer handbook (Vol. 1).
- Bird, R. B., Stewart, W. E., & Lightfoot, E. N. (1992). Fenómenos de transporte: un estudio sistemático de los fundamentos del transporte de materia, energía y cantidad de movimiento.
- Melo, R., Santos, W., de Lima, A. G. B., Lima, W., Silva, J., & Farias, R. (2018). Transport Phenomena in Multiphase Systems.
- Plawsky, J. L. (2020). Transport phenomena fundamentals.
- Rivadulla Fernández, J. F. (2017). Termodinámica estadística y fenómenos de transporte: introducción y aplicaciones en química.
- Venerus, D. C., & Öttinger, H. C. (2018). A modern course in transport phenomena.
- Welti-Chanes, J., & Velez-Ruiz, J. F. (Eds.). (2016). Transport phenomena in food processing.
- Canal a Ciencia Cierta. (27 de septiembre de 2023). Conducción, Convección y Radiación [Archivo Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=2Gvy8so9VCM>

- Canal Física en Segundos. (27 de septiembre de 2023). *Transmisión de calor: Convección* [Archivo Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v= 9cCpihh2gl>

Políticas	Metodología	Evaluación
<p>Para el desarrollo óptimo del curso el alumno deberá cumplir con lo siguiente: Cumplir cabalmente con la asistencia al curso y deberá tener un 85 %. Por otra parte, con respecto a la entrega de trabajos y productos académicos, tendrán que ser entregados en tiempo y forma. En caso de plagio, el alumno no obtendrá la competencia en la evaluación a la actividad o trabajo correspondiente.</p> <p>Es importante que el estudiante atienda y cite la referencia consultada, para dar el crédito correspondiente a los derechos de autor.</p> <p>El estudiante tendrá la opción de solicitar asesorías del docente o por los Guías PASA del Programa de Apoyo y Seguimiento Académico (PASA), poniéndose de acuerdo previamente con el docente o Guías según sea el caso, para las asesorías correspondientes.</p> <p>POLÍTICAS DE ENTREGA DE ACTIVIDADES EN LÍNEA O EN EL AULA: Para los trabajos que se entregarán de manera virtual: Deberan atender a las especificaciones señaladas por el facilitador (ejemplo: Incluir portada con los datos generales, el cuerpo del trabajo y las referencias en formato APA 7).</p> <p>Queda estrictamente prohibido obtener información de las siguientes fuentes: Rincón del vago, wikipedia, buenas tareas o alguna otra fuente no confiable. Solo se considerarán los libros impresos o digitales, revistas indexadas válidas, sitios oficiales de organizaciones o</p>	<p>Es responsabilidad del estudiante gestionar los procedimientos necesarios, para alcanzar el desarrollo de las competencias del curso.</p> <p>El curso se desarrollará en sesiones presenciales, así como prácticas de campo o a distancia en congruencia con la naturaleza de la asignatura.</p> <p>Los productos académicos escritos deberán ser entregados en formato PDF en la plataforma institucional.</p> <p>Para destacar el aprendizaje de la asignatura en cuestión, deberás seguir la metodología que se sugiere:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. Este curso se desarrolla a partir de la creación de un curso semi presencial en donde se usan materiales didácticos de estudio como parte de una herramienta de apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje. El curso está diseñado desde una perspectiva constructivista que incluye una serie de actuaciones pedagógicas encaminadas a fomentar el aprendizaje de las personas involucradas. 3. Es importante que las personas que forman parte del curso utilicen un aprendizaje activo, en donde cobra una gran importancia la consulta permanente de libros, artículos arbitrados de investigación, páginas de internet especializadas en la temática y notas de clases. En 	<p>La evaluación del curso se realizará de acuerdo al Reglamento Escolar vigente que considera los siguientes artículos:</p> <p>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> <p>ARTÍCULO 28. Las modalidades de evaluación en la Universidad son:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Diagnóstica permanente, entendiéndose esta como la evaluación continua del estudiante durante la realización de una o varias actividades. 2. Formativa, siendo esta, la evaluación al alumno durante el desarrollo de cada elemento de competencia; y 3. Sumativa es la evaluación general de todas y cada una de las actividades y evidencias de las secuencias didácticas. <p>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</p>

<p>instituciones, que sean confiables con la información que indican.</p> <p>Respetar el tiempo de entrega de cada una de las actividades, ya sea en línea o de manera presencial. No habrá prórroga. En el caso de inasistencia al aula, se recibirán las tareas en forma extemporánea, únicamente si se entrega una copia del justificante, penalizando la actividad como el maestro crea pertinente.</p> <p>POLÍTICAS DE CLASES PRESENCIALES: Tiempo de tolerancia: 10 minutos, quien llegue después podrá ingresar si lo desea con falta. Queda prohibido utilizar el teléfono celular en clase. No se permitirá el uso de celular en el aula, y si gusta salir a contestar, podrá en caso de ser de carácter urgente.</p> <p>El alumno tiene como límite 6 inasistencias durante el semestre, si alguien se excede, se considerará: sin derecho a calificación, lo que equivale a quedar automáticamente "No Aprobado".</p>	<p>este sentido, también se considera la retroalimentación entre el docente y las personas participantes como una parte sustancial del curso.</p> <p>4. Para lograr lo anterior, habrá una discusión permanente de los criterios de fenómenos de transporte presentados a lo largo de la secuencia, así como su reforzamiento mediante las técnicas de estudio propuestas, para su comprensión y aplicabilidad: ejercicios, exposiciones, talleres, artículos de investigación asociados y libros, entre otros; mismos que ayudarán a la hora de presentar los exámenes escritos.</p> <p>5. Es importante presentar cada uno de los cuatro exámenes que componen el curso, del mismo modo, también, deberán entregar cada uno de los portafolios de evidencia que correspondan a cada elemento de competencia.</p>	<p>valores logrados por el alumno.</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> <ol style="list-style-type: none"> 1. Competente sobresaliente; 2. Competente avanzado; 3. Competente intermedio; 4. Competente básico; y 5. 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 lo siguiente:</p> <p>Competente sobresaliente 10</p> <p>Competente avanzado 9</p> <p>Competente intermedio 8</p> <p>Competente básico 7</p> <p>No aprobado 6</p>
---	--	--