

<b>Curso:</b> Fluidos y Calor		<b>Horas aula:</b> 2
<b>Clave:</b> 052CP022		<b>Horas plataforma:</b> 1
<b>Antecedentes:</b>		<b>Horas laboratorio:</b> 2
<b>Competencia del área:</b> 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.	<b>Competencia del curso:</b> Reconocer los fenómenos de la naturaleza a través de la apropiación de los conceptos fundamentales de las ciencias exactas y del área químico-biológico asociadas con la industria de los alimentos y afines, con el fin de mejorar los procesos inherentes a las instituciones, empresas o industrias con responsabilidad en la toma de decisiones mediante el análisis de problemas y el trabajo en equipo.	
<b>Elementos de competencia:</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Definir las propiedades de los fluidos para comprender, mediante el trabajo en equipo, los fenómenos asociados durante su proceso de transformación y transporte de acuerdo con los fundamentos de la mecánica de fluidos en un ambiente controlado.</li> <li>2. Describir el comportamiento de los fluidos para definir los conceptos, principios, instrumentos y equipos aplicados en los procesos mediante la toma de decisiones, considerando los fundamentos de la estática y la dinámica.</li> <li>3. Identificar los fenómenos de transferencia de calor de las operaciones y procesos ingenieriles para elegir las variables y equipos adecuados de acuerdo con los principios termodinámicos, fortaleciendo el trabajo en equipo y la toma de decisiones.</li> </ol>		
<b>Perfil del docente:</b>		
Licenciatura en Física o Ingeniería Química; 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.		
<b>Elaboró:</b> MAGAÑA BARAJAS ELISA. IVÁN DE JESÚS TOLANO VILLAVERDE		Agosto 2021
<b>Revisó:</b> MTRA. REYNA OCHOA LANDÍN		Agosto 2021
<b>Última actualización:</b>		
<b>Autorizó:</b> Coordinación de Procesos Educativos		Agosto 2021



**Elemento de competencia 1:** Definir las propiedades de los fluidos para comprender, mediante el trabajo en equipo, los fenómenos asociados durante su proceso de transformación y transporte de acuerdo con los fundamentos de la mecánica de fluidos en un ambiente controlado.

**Competencias blandas a promover:** Trabajo en equipo.

**EC1 Fase I: Conceptos básicos**

**Contenido:** Definición de fluidos. Tipos de fluidos. Hidrostática.

**EC1 F1 Actividad de aprendizaje 1: Investigación Documental sobre la definición de fluidos.**

Elaborar de forma individual, un trabajo de investigación sobre la definición de fluidos y conceptos asociados, consultar al menos cinco fuentes bibliográficas, con base en la información proporcionada en el aula, los recursos recomendados en plataforma u otras fuentes confiables.

Elaborar documento escrito de acuerdo con las especificaciones establecidas por el facilitador. Participar en discusión grupal. Subir vía plataforma para su retroalimentación y evaluación.

5 hrs. Aula  
3 hrs. Plataforma

**Tipo de actividad:**

Aula (X) Plataforma (X) Laboratorio ( )  
Grupal (X) Individual (X) Equipo ( )  
Independiente ( )

**Recursos:**

Para la realización de esta actividad debes utilizar los siguientes recursos:

1. Mott, R.L. (2006). *Mecánica de Fluidos*. Pearson Educación.
2. Ripoll, A.B. (2005). *Fundamentos y Aplicaciones de la Mecánica de Fluidos*.
3. Documento de formato guía o plantilla proporcionada por el facilitador

**Criterios de evaluación de la actividad:**

- La actividad se evaluará de acuerdo a la [Rúbrica de Trabajo de Investigación](#) y criterios adicionales especificados por el docente.
- Entrega en tiempo y forma, registrada en su plataforma.
- Si usa fotografías que sean claras, verticales y en un solo archivo PDF.
- Asistencia y participación activa en el aula.

**EC1 F1 Actividad de aprendizaje 2: Cuadro Sinóptico sobre los tipos de fluidos y la hidrostática.**

Realizar en equipo, un cuadro sinóptico sobre los tipos de fluidos y la hidrostática con base en la información proporcionada en el aula, los resultados de la investigación de la actividad 1, los recursos recomendados en plataforma u otras fuentes confiables.

Hacer uso de los Simuladores (Simulaciones PhET-Universidad de Colorado): fluid-pressure-and-flow\_es es, density\_es, bouyancy\_es y otros. Elaborar actividad de acuerdo con los criterios establecidos por el facilitador y enviar por plataforma para su retroalimentación y evaluación. Exponer en el aula de manera aleatoria.

2 hrs. Aula

**Tipo de actividad:**

Aula (X) Plataforma (X) Laboratorio ( )  
Grupal ( ) Individual ( ) Equipo (X)  
Independiente ( )

**Recursos:**

1. [Giancoli, DC \(2008\). Física para ciencias e ingeniería](#). Pearson Educación.
2. [Hewitt, PG \(2007\). Física conceptual](#). Pearson Educación.
3. [Ripoll, AB y Sánchez-Pastor, MPS \(2005\). Fundamentos y Aplicaciones de la Mecánica de Fluidos](#). McGraw-Hill.
4. Aplicación para Infografías [CANVA](#).
5. Simuladores (Simulaciones PhET-Universidad de Colorado): fluid-pressure-and-flow\_es es, density\_es, bouyancy\_es y otros.

**Criterios de evaluación de la actividad:**

- La actividad se evaluará de acuerdo a la [Rúbrica de Cuadro Sinóptico](#) y criterios adicionales

1 hr. Plataforma	<p>especificados por el docente.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Asistencia y participación activa en el aula.</li> </ul>
<p><b>EC1 Fase II: Fluidos</b></p> <p><b>Contenido:</b> Propiedades de los Fluidos Propiedades coligativas. Propiedades intensivas y extensivas de la materia.</p>	
<p><b>EC1 F2 Actividad de aprendizaje 3: Mapa Conceptual sobre las Propiedades de los Fluidos</b></p> <p>Elaborar de manera individual un mapa conceptual sobre las propiedades de los fluidos, con base en la información proporcionada en el aula, los recursos recomendados en plataforma u otras fuentes confiables.</p> <p>Seguir los lineamientos de formato y forma proporcionados por el facilitador. Enviar por plataforma educativa institucional para su retroalimentación y evaluación. Participar en discusión grupal.</p> <p>2 hrs. Aula 3 hrs. Plataforma</p>	<p><b>Tipo de actividad:</b> Aula (X) Plataforma (X) Laboratorio ( ) Grupal (X) Individual (X) Equipo ( ) Independiente ( )</p> <p><b>Recursos:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li><a href="#">Giancoli, D. C. (2008). Física para ciencias e ingeniería.</a></li> <li><a href="#">Hewitt, P. G. (2007). Física conceptual.</a></li> <li><a href="#">Mott, R. L. (2006). Mecánica de Fluidos.</a></li> <li>Torres, R. y Grau J. (2007). <a href="#">Introducción a la Mecánica de Fluidos y Transferencia de Calor con COMSOL Multiphysics.</a></li> <li>Creador de mapas conceptuales: <a href="#">Canva.</a></li> </ol> <p><b>Criterios de evaluación de la actividad:</b></p> <p>La actividad se evaluará de acuerdo a la <a href="#">Rúbrica de Mapa Conceptual</a> y criterios adicionales especificados por el docente.</p>
<p><b>EC1 F2 Actividad de aprendizaje 4: Presentación Multimedia sobre Propiedades Coligativas, Intensivas y Extensivas.</b></p> <p>Realizar en equipo, una presentación multimedia de 10 diapositivas sobre las propiedades coligativas, así como las propiedades intensivas y extensivas, con base en la información proporcionada en los recursos de la actividad en plataforma u otras fuentes de sustento académico.</p> <p>Elaborar exposición de acuerdo con los criterios establecidos por el facilitador y enviar por plataforma para su retroalimentación y evaluación.</p> <p>3 hrs. Plataforma</p>	<p><b>Tipo de actividad:</b> Aula ( ) Plataforma (X) Laboratorio ( ) Grupal ( ) Individual ( ) Equipo (X) Independiente ( )</p> <p><b>Recursos:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li><a href="#">Giancoli, D. C. (2008). Física para ciencias e ingeniería.</a></li> <li><a href="#">Hewitt, P. G. (2007). Física conceptual.</a></li> <li><a href="#">Mott, R. L. (2006). Mecánica de Fluidos.</a></li> <li><a href="#">Torres, R. y Grau J. (2007). Introducción a la Mecánica de Fluidos y Transferencia de Calor con COMSOL Multiphysics.</a></li> </ol> <p><b>Criterios de evaluación de la actividad:</b></p> <p>La actividad se evaluará de acuerdo a la <a href="#">Rúbrica de Presentación Multimedia</a> y criterios adicionales especificados por el docente.</p>
<p><b>EC1 F2 Actividad de aprendizaje 5: Práctica de Laboratorio: Propiedades de los Fluidos.</b></p> <p>Realizar en equipo la práctica de laboratorio sobre las Propiedades de Fluidos con base en la información proporcionada en el aula y siguiendo</p>	<p><b>Tipo de actividad:</b> Aula (X) Plataforma (X) Laboratorio (X) Grupal (X) Individual ( ) Equipo (X) Independiente ( )</p>

<p>las indicaciones del facilitador o del manual.</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. Utilizar el dispositivo de preferencia: celular, tableta, computadora. etc. (opcional)</p> <p>Seguir los lineamientos proporcionados por el facilitador y entregar el reporte en el aula. Participar en discusión grupal.</p> <p>2 hrs. Aula 1 hr. Plataforma 5 hrs. Laboratorio</p>	<p><b>Recursos:</b></p> <p>Para la realización de esta actividad debes utilizar los siguientes recursos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Materiales, equipo y reactivos de laboratorio.</li> <li>2. Bata de laboratorio, bitácora, diagrama de flujo impreso, calculadora, lápices, cinta adhesiva, regla, marcadores, tijeras, etc.</li> <li>3. Bases de datos de la web y/o biblioteca Internet en general. Artículos relacionados para obtención de normas y procedimientos.</li> <li>4. Documento guía o plantilla.</li> <li>5. Manual de Laboratorio.</li> </ol> <p><b>Criterios de evaluación de la actividad:</b></p> <p>La actividad se evaluará de acuerdo a los criterios especificados por el facilitador y: <a href="#">Rúbrica de Práctica de Laboratorio</a> y <a href="#">Rúbrica de reporte de práctica</a>.</p>
<p><b>EC1 F2 Actividad de aprendizaje 6: Evaluación del Primer Elemento de Competencia</b></p> <p>Resolver de manera individual y en el aula el examen correspondiente al primer elemento de competencia, diseñado por el facilitador de la asignatura.</p> <p>4 hrs. Aula</p>	<p><b>Tipo de actividad:</b> Aula (X) Plataforma ( ) Laboratorio ( ) Grupal ( ) Individual (X) Equipo ( ) ( ) Independiente ( )</p> <p><b>Recursos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Preguntas sobre el tema proporcionadas por el facilitador.</li> <li>• Calculadora, hojas blancas, lápiz, etc.</li> <li>• Bases de datos de la web y/o biblioteca Internet en general. Artículos relacionados.</li> <li>• Fuentes de información del elemento de competencia especificados, libros afines disponibles en forma electrónica y en biblioteca de la universidad.</li> </ul> <p><b>Criterios de evaluación de la actividad:</b></p> <p>Conforme a los aciertos de los reactivos de la evaluación y ponderaciones especificadas por el facilitador.</p>
<p><b>Evaluación formativa:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuadro Sinóptico sobre Tipos de Fluidos y la Hidrostática.</li> <li>• Presentación Multimedia sobre las Propiedades Coligativas.</li> <li>• Práctica de Laboratorio: Propiedades de los Fluidos.</li> <li>• Evaluación de Primer Elemento de Competencia.</li> </ul>	
<p><b>Fuentes de información</b></p>	
<p>1. Aguirre, V.C. (2007). <i>Actividades Experimentales de Física II: Fluidos, Ondas y Calor</i>. Editorial Trillas.</p>	

2. Canva (S/f). Canva.com. [https://www.canva.com/es\\_es/](https://www.canva.com/es_es/)
3. Carrochano, S.C., Fernández, B.J.A. y Muñoz, A.J. (2014). *Problemas de transferencias de calor*. Dextra Editorial. <https://elibro.net/es/ereader/ues/43938?page=1>
4. Giancoli, D.C. (2008). *Física para ciencias e ingeniería*. Pearson Educación. <https://elibro.net/es/ereader/ues/74157?page=1>
5. Hewitt, P.G. (2007). *Física conceptual*. Pearson Educación. [https://fq.iespm.es/documentos/lecturas/fisica\\_conceptual.pdf](https://fq.iespm.es/documentos/lecturas/fisica_conceptual.pdf)
6. Minea, A.A. (2017). *Advances in new heat transfer fluids: From numerical to experimental techniques*. CRC Press.
7. Mott, R.L. (2006). *Mecánica de Fluidos*. Pearson Educación. <https://elibro.net/es/ereader/ues/74123?page=1>
8. Ripoll, A.B. y Sánchez-Pastor, M.P.S (2005). *Fundamentos y Aplicaciones de la Mecánica de Fluidos*. McGraw-Hill. <https://elibro.net/es/ereader/ues/50308?page=1>
9. Torres, R. y Grau J. (2007). *Introducción a la Mecánica de Fluidos y Transferencia de Calor con COMSOL Multiphysics*. <https://es.scribd.com/document/355690927/Introduccion-a-La-Mecanica-de-Fluidos-y-Transferencia-de-Calor-COMSOL-R-torres-y-J-grau>
10. Zacarías, S.A., González L.J. y Granados M.A. (2017). *Mecánica de fluidos: teoría con aplicaciones y modelado*. Grupo Editorial Patria. <https://elibro.net/es/ereader/ues/40497?page=1>

**Elemento de competencia 2:** Describir el comportamiento de los fluidos para definir los conceptos, principios, instrumentos y equipos aplicados en los procesos mediante la toma de decisiones, considerando los fundamentos de la estática y la dinámica.

**Competencias blandas a promover:** Toma de decisiones

**EC2 Fase I: Estática de fluidos**

**Contenido:** Características de un fluido en reposo. Densidad de las sustancias. Concepto de presión y fuerza. Medidores de presión. Principios de Pascal y principio de Arquímedes y sus aplicaciones. Tensión superficial y capilaridad

**EC2 F1 Actividad de aprendizaje 7: Presentación Oral sobre Estática**

Realizar en equipo una exposición oral sobre los temas asignados por el facilitador:

- Características de un fluido en reposo.
- Densidad de las sustancias: Fluidos compresibles e incompresibles. Densidad absoluta. Densidad relativa (gravedad específica). Peso específico.
- Concepto de presión y fuerza debida a la presión.
- Diferencia de presión y fuerza originada por la diferencia de presión.
- Presión atmosférica y sus características: Presión manométrica.
- Presión en un fluido incompresible.
- Presión en un fluido compresible. Ecuación fundamental de los fluidos en reposo. Expresión para la presión atmosférica en función de la altitud
- Medidores de presión. Barómetro. Manómetro
- Principios de Pascal y principio de Arquímedes y sus aplicaciones
- Tensión superficial y capilaridad

Elaborar exposición de acuerdo con los criterios de formato y forma establecidos por el facilitador y llevar a cabo la presentación en el laboratorio. Participar en discusión grupal mediante la toma de decisiones.

3 hrs. Laboratorio

**Tipo de actividad:**

Aula ( ) Plataforma ( ) Laboratorio (X)  
Grupal (X) Individual ( ) Equipo (X) Independiente ( )

**Recursos:**

1. Aguirre, VC (2007). *Actividades Experimentales de Física II: Fluidos, Ondas y Calor*.
2. Cromer, A. H. (1986). *Física en la ciencia y en la industria*. pág. 209.
3. Duarte Agudelo, A. y Niño, J. (2001). [Introducción a la Mecánica de Fluidos](#). Pág. 2-1.
4. [Mott, RL \(2006\). Mecánica de Fluidos. Capítulo 1.](#)

**Criterios de evaluación de la actividad:**

La actividad se evaluará de acuerdo a la [Rúbrica de Presentación Oral](#) y criterios adicionales especificados por el docente.

**EC2 F1 Actividad de aprendizaje 8: Cuadro sinóptico sobre Estática**

Elaborar en equipo, un cuadro sinóptico sobre el tema asignado al azar por el facilitador, con base en las exposiciones de la actividad anterior.

Identificar, mediante la toma de decisiones, los aspectos más importantes sobre el tema asignado. Elaborar en el cuaderno por cada integrante del equipo, de acuerdo con los criterios establecidos por el facilitador y entregar en la sesión para su

**Tipo de actividad:**

Aula ( ) Plataforma ( ) Laboratorio (X)  
Grupal ( ) Individual ( ) Equipo (X) Independiente ( )

**Recursos:**

1. Exposiciones de la actividad 7
2. Aguirre, VC (2007). *Actividades Experimentales de Física II: Fluidos, Ondas y Calor*.
3. Cromer, A. H. (1986). *Física en la ciencia y en la industria*. pág. 209.

<p>evaluación.</p> <p>2 hrs. Laboratorio</p>	<p>4. Duarte Agudelo, A. y Niño, J. (2001). <a href="#">Introducción a la Mecánica de Fluidos</a>. Pág. 2-1.</p> <p>5. Mott, RL (2006). <a href="#">Mecánica de Fluidos</a>. Capítulo 1.</p> <p><b>Criterios de evaluación de la actividad:</b></p> <p>Se evaluará de acuerdo a la <a href="#">Rúbrica de Cuadro Sinóptico</a>.</p>
<p><b>EC2 Fase II: Dinámica de fluidos</b></p>	
<p><b>Contenido:</b> Efectos de la temperatura y presión en el movimiento de los fluidos. Características de los fluidos ideales y viscosos. Flujo de masa y la ecuación de continuidad. La viscosidad de las sustancias y sus características. Potencia, Ley de Stokes y Centrifugación.</p>	
<p><b>EC2 F2 Actividad de aprendizaje 9: Video sobre Dinámica de Fluidos.</b></p> <p>Realizar en equipo un video con duración de entre 3 y 8 minutos sobre alguno de los temas relacionados con dinámica de fluidos según sea asignado por el facilitador a partir de las siguientes posibilidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Efectos de la temperatura y presión en el movimiento de los fluidos.</i></li> <li>• <i>Características de los fluidos ideales y viscosos.</i></li> <li>• <i>Concepto de gasto o flujo volumétrico y su conservación.</i></li> <li>• <i>Flujo de masa y la ecuación de continuidad, Ecuación de Bernoulli para los fluidos no viscosos.</i></li> <li>• <i>Presiones en fluidos no viscosos en movimiento en tuberías con diferentes secciones transversales.</i></li> <li>• <i>Diferencia de presión entre dos puntos de un fluido que se mueven a diferente velocidad: Caso general.</i></li> </ul> <p>Consideraciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollar documento word con guión del video a partir de la explicación en clase sobre la dinámica de fluidos y con base en los recursos de la actividad en plataforma u otras fuentes de sustento académico.</li> <li>• Subir a YouTube o a un drive y generar un link e incorporarlo en el documento del guión.</li> </ul> <p>1 hr. Aula 1 hr. Plataforma</p>	<p><b>Tipo de actividad:</b> Aula (X) Plataforma (X) Laboratorio ( ) Grupal ( ) Individual ( ) Equipo (X) Independiente ( )</p> <p><b>Recursos:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Giancoli, DC (2008). <a href="#">Física para ciencias e ingeniería</a>. Pearson Educación.</li> <li>2. Hewitt, PG (2007). <a href="#">Física conceptual</a>. Pearson Educación.</li> <li>3. Mott, RL (2006). <a href="#">Mecánica de Fluidos</a>. Pearson Educación.</li> <li>4. Presentación en línea <a href="#">Powtoon</a>.</li> </ol> <p><b>Criterios de evaluación de la actividad:</b></p> <p>La actividad se evaluará de acuerdo a la <a href="#">Rúbrica de Video</a> y criterios adicionales especificados por el docente.</p>
<p><b>EC2 F2 Actividad de aprendizaje 10: Infografía de Estática y Dinámica de Fluidos</b></p>	<p><b>Tipo de actividad:</b> Aula (X) Plataforma (X) Laboratorio (X) Grupal (X) Individual (X) Equipo</p>

Elaborar de forma individual, una infografía del tema asignado por el facilitador, con base en la información proporcionada en el aula, los recursos recomendados en plataforma u otras fuentes confiables.

Integrar con imágenes representativas del tema y diseño atractivo de acuerdo con los criterios establecidos por el facilitador. Envía por plataforma para su retroalimentación y evaluación.

Exponer en el aula y participar en una coevaluación.

Temas:

- *Aplicaciones de la ecuación de Bernoulli: Medidor de Venturi. Venturi de vacío y sus aplicaciones. Velocidad de salida de un líquido por un agujero de un recipiente. Cuando su superficie está expuesta a la presión atmosférica. Tapado y ejerciéndose una presión en su superficie. Elevación de aviones y otros ejemplos.*
- *La viscosidad de las sustancias y sus características: Comportamiento respecto a la temperatura.*
- *Ley de Hagen-Poiseuille. Flujo laminar.*
- *Expresión para la velocidad de fluido en régimen laminar que se mueve por un tubo. Perfil de velocidades. Velocidad media del fluido.*
- *Número de Reynolds y regímenes de flujo.*
- *Potencia para producir un gasto.*

2 hrs. Aula  
1 hr. Plataforma  
2 hrs. Laboratorio

( ) Independiente ( )

**Recursos:**

1. Aguirre, VC (2007). *Actividades Experimentales de Física II: Fluidos, Ondas y Calor.*
2. Giancoli, DC (2008). [Física para ciencias e ingeniería](#).
3. Hewitt, PG (2007). [Física conceptual](#).
4. Mott, RL (2006). [Mecánica de Fluidos](#).
5. *Aplicación para gráficos: [Canva](#), [Xmind](#), [Smart Draw](#).*

**Criterios de evaluación de la actividad:**

La actividad se evaluará de acuerdo a la [Rúbrica de Infografía](#) y criterios adicionales especificados por el facilitador.

**EC2 F2 Actividad de aprendizaje 11: Práctica de Laboratorio sobre el Principio de Bernoulli.**

Realizar en equipo la práctica de laboratorio sobre el Principio de Bernoulli, con base en la información proporcionada en el aula y siguiendo las indicaciones del facilitador o del manual.

Elaborar un diagrama de flujo de la práctica el cual se debe llevar listo el mismo día, así como los materiales, cálculos y demás requerimientos para su realización.

Tomar evidencia de cada etapa de la práctica para emplearla en su reporte de prácticas. Siempre tener su bitácora para anotar cada detalle realizado y acontecido, así como los posibles cálculos derivados. Utilizar el dispositivo de preferencia: celular, tableta, computadora. etcétera. (opcional).

**Tipo de actividad:**

Aula (X) Plataforma (X) Laboratorio (X)  
Grupal ( ) Individual ( ) Equipo (X)  
Independiente ( )

**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. Recurso didáctico (cañón, pintarrón, rotafolio, maqueta, modelo, etc.)
4. Manual de laboratorio.
5. Aplicación para diagrama de flujo: [Canva](#), [Xmind](#), [Smart Draw](#).

**Criterios de evaluación de la actividad:**

<p>Desarrollar reporte escrito de la práctica de acuerdo con los criterios establecidos por el facilitador y enviar por plataforma para su retroalimentación y evaluación. Participar en discusión grupal mediante la toma de decisiones.</p> <p>3 hrs. Aula 1 hr. Plataforma 5 hrs. Laboratorio</p>	<p>La actividad se evaluará de acuerdo a los criterios especificados por el docente y</p> <p><a href="#">Rúbrica de Práctica de Laboratorio.</a></p> <p><a href="#">Rúbrica de reporte escrito .</a></p>
--	--

<p><b>EC2 F2 Actividad de aprendizaje 12: Evaluación del Segundo Elemento de Competencia</b></p> <p>Resolver de manera individual y en el aula la evaluación correspondiente al segundo elemento de competencia, diseñado por el facilitador de la asignatura.</p> <p>3 hrs. Aula</p>	<p><b>Tipo de actividad:</b> Aula (X) Plataforma ( ) Laboratorio ( ) Grupal ( ) Individual (X) Equipo ( ) Independiente ( )</p> <p><b>Recursos:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Calculadora, hojas blancas, lápiz, etc.</li> <li>2. Bases de datos de la web y/o biblioteca Internet en general. Artículos relacionados</li> <li>3. Fuentes de información del elemento de competencia especificados, libros afines disponibles en forma electrónica y en biblioteca de la universidad.</li> <li>4. Reactivos o ejercicios proporcionados por el facilitador.</li> <li>5. Referencias y materiales utilizados en las diversas actividades del elemento de competencia, para su estudio previo.</li> </ol> <p><b>Criterios de evaluación de la actividad:</b></p> <p>Conforme a los aciertos de los reactivos de la evaluación y ponderaciones especificadas por el facilitador.</p>
---	---

<p><b>Evaluación formativa:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentación Oral sobre Estática.</li> <li>• Práctica de Laboratorio sobre el Principio de Bernoulli.</li> <li>• Evaluación del Segundo Elemento de Competencia</li> </ul>
---

<b>Fuentes de información</b>
-------------------------------

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aguirre, V.C. (2007). <i>Actividades Experimentales de Física II: Fluidos, Ondas y Calor</i>. Editorial Trillas.</li> <li>2. Canva (S/f). Canva.com. Recuperado el 6 de agosto de 2021, de <a href="https://www.canva.com/es_es/">https://www.canva.com/es_es/</a></li> <li>3. Carrochano S.C., Fernández B.J.A. y Muñoz A.J. (2014). <i>Problemas de transferencias de calor</i>. Dextra Editorial. <a href="https://elibro.net/es/ereader/ues/43938?page=1">https://elibro.net/es/ereader/ues/43938?page=1</a></li> <li>4. Cromer, A. H. (1986). <i>Física en la ciencia y en la industria</i>. pág. 209.</li> <li>5. Duarte Agudelo, A. y Niño, J. (2001). Introducción a la Mecánica de Fluidos. Pág. 2- 1. <a href="https://1lib.mx/ireader/5849828">https://1lib.mx/ireader/5849828</a></li> <li>6. Giancoli, D.C. (2008). <i>Física para ciencias e ingeniería</i>. Pearson Educación. <a href="https://elibro.net/es/ereader/ues/74157?page=1">https://elibro.net/es/ereader/ues/74157?page=1</a></li> </ol>
--

7. Hewitt, P.G. (2007). *Física conceptual*. Pearson Educación. [https://fq.iespm.es/documentos/lecturas/fisica\\_conceptual.pdf](https://fq.iespm.es/documentos/lecturas/fisica_conceptual.pdf)
8. Minea, A.A. (2017). *Advances in new heat transfer fluids: From numerical to experimental techniques*. CRC Press.
9. Mott, R.L. (2006). *Mecánica de Fluidos*. Pearson Educación. <https://elibro.net/es/ereader/ues/74123?page=1>
10. Powtoon. *Cree una presentación genial en línea con PowToon*. (2012, mayo 21). Powtoon.com. <https://www.powtoon.com/es/blog/crear-una-presentaci%C3%B3n-genial-en-l%C3%ADnea/>
11. SmartDraw. *Crea mapas conceptuales para organizar y representar ideas con SmartDraw*. (s/f). Smartdraw.com. <https://www.smartdraw.com/mind-map/mapas-mentales.htm>
12. XMind Ltd. (s/f). *MAPAS CONCEPTUALES*. Xmind.net. <https://www.xmind.net/m/Z6Ex/>

<p><b>Elemento de competencia 3:</b> Identificar los fenómenos de transferencia de calor de las operaciones y procesos ingenieriles para elegir las variables y equipos adecuados de acuerdo con los principios termodinámicos, fortaleciendo el trabajo en equipo y la toma de decisiones.</p>	
<p><b>Competencias blandas a promover:</b> Trabajo en equipo y toma de decisiones</p>	
<p><b>EC3 Fase I: Conceptos básicos de energía y calor</b></p>	
<p><b>Contenido:</b> Concepto de Energía interna y concepto de calor. Escalas de temperatura. El calorímetro y calorimetría Formas de transferencia de calor y sus características</p>	
<p><b>EC3 F1 Actividad de aprendizaje 13: Síntesis de Energía y Calor</b></p> <p>Elaborar de manera individual una síntesis sobre Energía y Calor; partiendo de leer y analizar los recursos recomendados y buscar los siguientes conceptos: Concepto de Energía interna y concepto de calor.</p> <p>Conceptos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Escalas de temperatura.</li> <li>• Equivalente mecánico del calor.</li> <li>• Calor específico (capacidad calorífica específica).</li> <li>• Calor en los cambios de temperatura.</li> <li>• Calor en los cambios de fase: - Fusión, Evaporación.</li> <li>• El calorímetro y calorimetría.</li> <li>• Formas de transferencia de calor y sus características: Conducción, Convección, Radiación.</li> <li>• Transferencia por conducción.</li> <li>• Transferencia por convección: Efecto de enfriamiento del viento</li> <li>• Transferencia por radiación. Ley de Stefan-Boltzmann, El emisor ideal.</li> </ul> <p>Identificar los aspectos más importantes y redactar una síntesis de una cuartilla como máximo.</p> <p>Seguir los lineamientos de formato y forma proporcionados por el facilitador y entregar en el aula. Participar en discusión grupal mediante la toma de decisiones.</p> <p>2 hrs. Aula</p>	<p><b>Tipo de actividad:</b>  Aula (X) Plataforma ( ) Laboratorio ( )  Grupal ( ) Individual (X) Equipo ( ) Independiente ( )</p> <p><b>Recursos:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Shenoy, A. (2018). <i>Heat Transfer to Non-Newtonian Fluids: Fundamentals and Analytical Expressions</i>. John Wiley &amp; Sons.</li> <li>2. Singh, J. (2020). <i>Heat transfer fluids and systems for process and energy applications</i>. CRC Press.</li> <li>3. Torres, R y Grau J (2007). <a href="#">Introducción a la Mecánica de Fluidos y Transferencia de Calor con COMSOL Multiphysics</a>. Addlink Software Científico S.L.</li> </ol> <p><b>Criterios de evaluación de la actividad:</b></p> <p>Para evaluar la actividad se empleará la <a href="#">Rúbrica de Síntesis</a>.</p>
<p><b>EC3 F1 Actividad de aprendizaje 14: Análisis de Casos de Calor y Transferencia.</b></p> <p>Realizar en equipo el análisis de caso sobre la "transferencia de calor en una taza de café", con base en la información proporcionada en el aula, los recursos de la actividad en plataforma u otras fuentes de sustento académico.</p> <p>Integrar documento de acuerdo con</p>	<p><b>Tipo de actividad:</b>  Aula (X) Plataforma ( ) Laboratorio ( )  Grupal (X) Individual ( ) Equipo (X) Independiente ( )</p> <p><b>Recursos:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Shenoy, A. (2018). <i>Heat Transfer to Non-Newtonian Fluids: Fundamentals and Analytical Expressions</i>. John Wiley &amp; Sons.</li> </ol>

<p>los lineamientos de formato y forma proporcionados por el facilitador y entregar en el aula. Participar en discusión grupal mediante la toma de decisiones.</p> <p>1 hr. Aula</p>	<p>2. Singh, J. (2020). <i>Heat transfer fluids and systems for process and energy applications</i>. CRC Press.</p> <p>3. Torres, R y Grau J (2007). <a href="#">Introducción a la Mecánica de Fluidos y Transferencia de Calor con COMSOL Multiphysics</a>. Addlink Software Científico S.L.</p> <p>4. Caso proporcionado por el facilitdor: transferencia de calor en una taza de café.</p> <p><b>Criterios de evaluación de la actividad:</b></p> <p>La actividad se evaluará de acuerdo a la <a href="#">Rúbrica de Análisis de Casos</a> y criterios adicionales especificados por el facilitador.</p>
<p><b>EC3 Fase II: Leyes de la Termodinámica</b></p> <p><b>Contenido:</b> Ley cero de la termodinámica. Primera Ley de la termodinámica. Ley de Planck. Ley de Enfriamiento de Newton.</p>	
<p><b>EC3 F2 Actividad de aprendizaje 15: Trabajo de Investigación sobre Técnicas de Análisis Térmicos</b></p> <p>Realizar en equipo, un trabajo de investigación sobre técnicas de aplicación en entorno a Fluidos y Calor.</p> <p>Atender en el aula la explicación de los temas que a continuación se enlistan, y complementar la información con investigación en fuentes con sustento académico.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ley cero de la termodinámica.</li> <li>• Primera Ley de la termodinámica.</li> <li>• Ley de Planck.</li> <li>• Ley de Enfriamiento de Newton.</li> <li>• Técnicas de Análisis Térmico.</li> </ul> <p>Ingresar a Google Scholar u otras fuentes confiables de información y realizar una búsqueda de artículos, consultar al menos 5 Fuentes bibliográficas sobre el tema; una vez recabado el material al respecto, elaborar un documento escrito con el desarrollo del tema, en el que se integren todas las fuentes consultadas.</p> <p>Elaborar documento de acuerdo con lineamientos de formato y forma proporcionados por el facilitador y entregar en el aula. Participar en discusión grupal mediante la toma de decisiones.</p> <p>1 hr. Aula 4 hrs. Laboratorio</p>	<p><b>Tipo de actividad:</b> Aula (X) Plataforma ( ) Laboratorio (X) Grupal (X) Individual ( ) Equipo (X) Independiente ( )</p> <p><b>Recursos:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <a href="#">Biblioteca digital de la UES</a>.</li> <li>2. <a href="#">Google Scholar</a>.</li> </ol> <p><b>Criterios de evaluación de la actividad:</b></p> <p>La actividad se evaluará de acuerdo a la <a href="#">Rúbrica de Trabajo de Investigación</a> y criterios adicionales especificados por el docente.</p>
<p><b>EC3 F2 Actividad de aprendizaje 16: Práctica de</b></p>	<p><b>Tipo de actividad:</b></p>

<p><b>Laboratorio: Ley Enfriamiento de Newton.</b></p> <p>Realizar por equipo, la práctica de laboratorio sobre la Ley Enfriamiento de Newton, con base en la información proporcionada en el aula y siguiendo las indicaciones del facilitador o del manual.</p> <p>Elaborar un diagrama de flujo de la práctica el cual se debe de llevar listo el mismo día, así como los materiales, cálculos y demás requerimientos.</p> <p>Tomar evidencia de cada etapa de la práctica para posteriormente emplearla en su reporte de prácticas. Tener su bitácora para anotar cada detalle realizado y acontecido, así como los posibles cálculos derivados. Utilizar el dispositivo de preferencia: celular, tableta, computadora. etcétera. (opcional).</p> <p>Desarrollar un reporte escrito de la práctica de acuerdo con los criterios establecidos por el facilitador. Enviar por plataforma para su retroalimentación y evaluación. Participar en discusión grupal mediante la toma de decisiones.</p> <p>2 hrs. Aula 1 hr. Plataforma 5 hrs. Laboratorio</p>	<p>Aula (X) Plataforma (X) Laboratorio (X)  Grupal (X) Individual ( ) Equipo (X)  Independiente ( )</p> <p><b>Recursos:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Materiales, equipo y reactivos de laboratorio.</li> <li>2. Bata de laboratorio, bitácora, diagrama de flujo impreso, calculadora, lápices, cinta adhesiva, regla, marcadores, tijeras, etc.</li> <li>3. Documento guía o plantilla.</li> <li>4. Aplicaciones para gráficos: <a href="#">Canva</a>, <a href="#">Xmind</a>, <a href="#">Smart Draw</a>.</li> <li>5. Manual de laboratorio.</li> </ol> <p><b>Criterios de evaluación de la actividad:</b></p> <p>La actividad se evaluará de acuerdo a los criterios especificados por el facilitador y</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Rúbrica de Práctica de Laboratorio</a>.</li> <li>• <a href="#">Rúbrica de Reporte de Práctica de Laboratorio</a>.</li> </ul>
<p><b>EC3 F2 Actividad de aprendizaje 17: Evaluación del Tercer Elemento de Competencia</b></p> <p>Resolver de manera individual y en el aula la evaluación correspondiente al tercer elemento de competencia, diseñado por el facilitador de la asignatura.</p> <p>4 hrs. Laboratorio</p>	<p><b>Tipo de actividad:</b></p> <p>Aula ( ) Plataforma ( ) Laboratorio (X)  Grupal ( ) Individual (X) Equipo ( )  Independiente ( )</p> <p><b>Recursos:</b></p> <p>Para la realización de esta actividad debes utilizar los siguientes recursos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Calculadora, hojas blancas, lápiz, etc.</li> <li>2. Bases de datos de la web y/o biblioteca Internet en general. Artículos relacionados.</li> <li>3. Fuentes de información del elemento de competencia especificados, libros afines disponibles en forma electrónica y en biblioteca de la universidad.</li> </ol> <p><b>Criterios de evaluación de la actividad:</b></p> <p>Conforme a los aciertos de los reactivos de la evaluación y ponderaciones específicas por el facilitador.</p>
<p><b>Evaluación formativa:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigación Documental de Técnicas de Análisis Térmicos.</li> <li>• Práctica de Laboratorio: Ley Enfriamiento de Newton.</li> </ul>	

- Evaluación del Tercer Elemento de Competencia.

### Fuentes de información

1. Biblioteca - UES. (s/f). Ues.mx. <http://biblioteca.ues.mx/>
2. Canva (S/f). Canva.com. Recuperado el 6 de agosto de 2021, de [https://www.canva.com/es\\_es/](https://www.canva.com/es_es/)
3. Google Scholar. (S/f). Google.com. <https://scholar.google.com/>
4. Levenspiel, O. (2018). *Flujo de fluidos e intercambio de calor*. Editorial Reverté. <https://elibro.net/es/ereader/ues/106541?page=1>
5. Shenoy, A. (2018). *Heat Transfer to Non-Newtonian Fluids: Fundamentals and Analytical Expressions*. John Wiley & Sons.
6. Singh, J. (2020). *Heat transfer fluids and systems for process and energy applications*. CRC Press.
7. SmartDraw. *Crea mapas conceptuales para organizar y representar ideas con SmartDraw*. (s/f). Smartdraw.com. <https://www.smartdraw.com/mind-map/mapas-mentales.htm>
8. Torres, R. y Grau, J. (2007). *Introducción a la Mecánica de Fluidos y Transferencia de Calor con COMSOL Multiphysics*. Addlink Software Científico S.L. <https://es.scribd.com/document/355690927/Introduccion-a-La-Mecanica-de-Fluidos-y-Transferencia-de-Calor-COMSOL-R-torres-y-J-grau>
9. XMind Ltd. (s/f). *MAPAS CONCEPTUALES*. Xmind.net. <https://www.xmind.net/m/Z6Ex/>
10. Zappoli, B., Beysens, D., y Garrabos, Y. (2015). *Heat transfers and related effects in supercritical*. Springer.

Políticas	Metodología	Evaluación
<p>Para el desarrollo óptimo del curso el alumno deberá cumplir con lo siguiente:</p> <p>Cumplir cabalmente con la entrega de trabajos y asistencia al curso cubriendo un 85% de ellas, en cuanto a tiempo a sus productos académicos tendrán que ser entregados en tiempo y forma.</p> <p>En caso de plagio, el alumno no obtendrá la competencia en la evaluación correspondiente al trabajo.</p> <p>Es de gran importancia que el estudiante respete los derechos de autor y cite la fuente utilizada, cuando los recursos empleados son ajenos a su autoría, demostrando así una ética profesional.</p> <p>El estudiante tendrá la opción de ser auxiliado en el curso por las asesorías del docente o por los</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 combinando sesiones presenciales y virtuales, así como prácticas presenciales en laboratorios, campos 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"> <li>1. Al inicio del curso el facilitador establecerá los horarios y las vías de comunicación,</li> </ol>	<p>La evaluación del curso se realizará de acuerdo al Reglamento Escolar vigente que considera los siguientes artículos:</p> <p><b>ARTÍCULO 27.</b> 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><b>ARTÍCULO 28.</b> Las modalidades de evaluación en la Universidad son:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Diagnóstica permanente, entendiéndola esta como la evaluación continua del estudiante durante la</li> </ol>

<p><b>Guías PASA del Programa de Apoyo y Seguimiento Académico (PASA)</b>, poniéndose de acuerdo previamente con el docente o Guías según sea el caso.</p> <p><b>POLÍTICAS DE ENTREGA DE ACTIVIDADES EN LÍNEA O EN EL AULA:</b></p> <p>Para los trabajos que se entregarán en computadora: de acuerdo a las especificaciones señaladas en la guía proporcionada por el facilitador (ejemplo: Incluir portada con los datos generales, el cuadro sinóptico y las referencias bibliográficas en formato APA 7).</p> <p>Citar fuentes de información en formato APA.</p> <p>Queda estrictamente prohibido obtener información de las siguientes fuentes: Rincón del vago, wikipedia y buenas tareas. Solo se considerarán los libros impresos o digitales, revistas indexadas válidas, sitios oficiales como NOMS, FAO OMS, CODEX, etc.</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><b>POLÍTICAS DE CLASES PRESENCIALES:</b></p> <p>Tiempo de tolerancia: 10 minutos, quien llegue después podrá ingresar si lo desea con falta.</p> <p>Queda prohibido utilizar el teléfono celular en clase.</p> <p>No se permitirá el uso de celular en el aula, si gusta salir a contestar pero no regresará a clase.</p>	<p>considerando al menos una vía alterna a la plataforma educativa.</p> <p>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.</p> <p>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 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 fluidos y calor presentados a lo largo de la secuencia, así como su reforzamiento mediante las técnicas de estudio propuestas tanto para su comprensión como la</p>	<p>realización de una o varias actividades;</p> <p>2. Formativa, siendo esta, la evaluación al alumno durante el desarrollo de cada elemento de competencia; y</p> <p>3. Sumativa es la evaluación general de todas y cada una de las actividades y evidencias de las secuencias didácticas.</p> <p>Sólo los resultados de la evaluación sumativa tienen efectos de acreditación y serán reportados al departamento de registro y control escolar.</p> <p><b>ARTÍCULO 29.</b> 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.</p> <p><b>ARTÍCULO 30.</b> 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>1. Competente sobresaliente; 2. Competente avanzado; 3. Competente intermedio; 1. Competente básico; y 2. No aprobado.</p> <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 <b>10</b> Competente avanzado <b>9</b> Competente intermedio <b>8</b> Competente básico <b>7</b></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 "<b>No Aprobado</b>".</p>	<p>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>No aprobado <b>6</b></p>
--	---	-----------------------------