

# Programa de Asignatura

## 1. Identificación Asignatura

<b>Nombre:</b>	FISICA III		<b>Código:</b>	IN1018
<b>Carrera:</b>		<b>Unidad Académica:</b>	Departamento de Ciencias Naturales y Tecnología.	
<b>Ciclo Formativo:</b>	Ciclo Inicial	<b>Línea formativa:</b>	Básica	
<b>Semestre</b>	IV	<b>Tipo de actividad:</b>	Obligatoria	
<b>N° SCT:</b>	6		<b>Trabajo Autónomo:</b>	4,5 hrs
<b>Pre-requisitos</b>	FISICA II			

## 2. Propósito formativo

La asignatura de Física III se ubica en el ciclo formativo inicial y corresponde a la línea formativa básica. Tiene como propósito que las/los estudiantes resuelvan situaciones del área industrial que requieran el conocimiento de Termodinámica y Calor, además de Mecánica de Fluidos, disciplinas muy recurrentes en todo proceso industrial. Esta asignatura contribuye al perfil de egreso de la carrera en tanto que suma un aporte más al sólido dominio de las ciencias básicas y de las ciencias de la ingeniería.

Respecto a la conexión de la asignatura con otras de la malla curricular, la asignatura está conectada con Física IV, asignatura donde se requiere una maduración mayor de la fenomenología y más capacidad de abstracción, que se ha ido trabajando en los cursos de Física anteriores.

## 3. Contribución al perfil de egreso

Esta asignatura contribuye a los siguientes desempeños o resultados de aprendizaje globales declarados en el Perfil de Egreso de la carrera:

- Demuestra dominio de las ciencias básicas y de las ciencias de la ingeniería.
- Obtiene, interpreta y utiliza datos de diversas fuentes y naturaleza.
- Diseña, selecciona y adapta desarrollos tecnológicos y científicos propios de la ingeniería industrial a los desafíos de las organizaciones.

## 4. Resultados de aprendizaje específicos

Resultado de Aprendizaje Específico	Criterios de evaluación	Evidencia
1. Aplica conceptos termodinámicos orientados a la eficiencia energética	1.1. Calcula temperatura e intercambios de calor 1.2. Resuelve ecuaciones de estado 1.3. Opera con variables termodinámicas	- Prueba escrita
2. Usa principios termodinámicos para implementar máquinas térmicas en un determinado proceso industrial	2.1. Resuelve problemas de procesos termodinámicos 2.2. Calcula eficiencia en ciclos termodinámicos 2.3. Calcula e identifica procesos reversibles e irreversibles	- Prueba escrita
3. Utiliza las relaciones integrales y diferenciales de la mecánica de fluidos para calcular el comportamiento de un fluido al	3.1. Calcula efectos físicos que sufren los cuerpos al interior de un fluido 3.2. Resuelve caudales y velocidades de un fluido al interior de tuberías	- Prueba escrita

pasar por un proceso industrial cuya geometría o condiciones no permitan un cálculo directo	3.3. Resuelve pérdidas de energía en trayectorias del fluido 3.4. Aplica aproximaciones para resolver la ecuación de Navier Stokes bajo distintos regímenes	
4. Emplea el análisis dimensional para estimar y predecir el comportamiento de un fluido en un proceso industrial	4.1. Infiere el comportamiento de un fluido dada sus propiedades físicas 4.2. Discrimina comportamientos del fluido mediante uso de números adimensionales típicos 4.3. Calcula comportamiento hidrodinámico para cuerpos inmersos	- Tarea

## 5. Unidades de Aprendizaje

<p><b>Unidad 1. Conceptos preliminares de Termodinámica</b></p> <p>1.1. Áreas de aplicación de la Termodinámica. 1.2. Unidades utilizadas. 1.3. Sistema y volumen de control. 1.4. Postulado de estado. 1.5. Procesos y ciclos. 1.6. Temperatura y Ley cero de la Termodinámica. 1.7. Presión.</p>
<p><b>Unidad 2. Primera Ley de la Termodinámica</b></p> <p>2.1. Energía y Trabajo. 2.2. Transferencia de energía, modos de transferencia de calor. 2.3. Primera Ley de la Termodinámica. 2.4. Eficiencia. 2.5. Sustancias puras. 2.6. Cambios de fase. 2.7. Ecuaciones de estado. 2.8. Análisis energético en sistemas cerrados. 2.9. Energía interna, entalpía y calor específico en gases, sólidos y líquidos. 2.10. Análisis de masa y energía en un volumen de control. 2.11. Algunos ejemplos de flujo estacionario en el ámbito de la ingeniería.</p>
<p><b>Unidad 3. Segunda Ley de la Termodinámica</b></p> <p>3.1. Introducción a la segunda Ley de la Termodinámica. 3.2. Reservorios: sumideros y fuentes. 3.3. Máquinas térmicas. 3.4. Refrigeradores y bombas de calor. 3.5. Procesos reversibles e irreversibles. 3.6. Ciclo de Carnot. 3.7. Entropía.</p>
<p><b>Unidad 4. Entropía</b></p> <p>4.1. Conceptos. 4.2. Relaciones TdS.</p>

- 4.3. Cambios de entropía.
  - 4.4. Trabajo reversible en flujos estacionarios.
  - 4.3. Balance de entropía.
- Unidad 5. Conceptos preliminares de Mecánica de Fluidos**
- 5.1. Concepto de fluido.
  - 5.2. El fluido como un continuo.
  - 5.3. Dimensiones y unidades.
  - 5.4. Propiedades del campo de velocidades.
- 5.5. Viscosidad.
  - 5.6. Patrones de flujo: líneas de corriente, traza y líneas de camino.

- Unidad 6. Distribución de presiones en un fluido**
- 6.1. Gradiente de presiones.
  - 6.2. Equilibrio en un elemento de fluido.
  - 6.3. Distribución de presión hidrostática.
  - 6.4. Fuerzas hidrostáticas en superficies planas y curvas.

- 6.5. Flotabilidad y estabilidad.
- 6.6. Tuberías múltiples.

**Unidad 7. Relaciones integrales y diferenciales**

- 8.1. Leyes básicas de la física de mecánica de fluidos.
  - 8.2. Teorema de transporte de Reynolds.
  - 8.3. Conservación de la masa.
  - 8.4. Ecuación de momentum lineal
- 7.5. Ecuación de Bernoulli.
  - 7.6. Teorema de la ecuación de momentum angular.
  - 7.7. La ecuación de energía.
  - 7.8. Campo de aceleración de un fluido.
  - 7.9. Ecuación diferencial de la conservación de la masa.
  - 7.10. Ecuación diferencial de momentum lineal y angular.
  - 7.11. Ecuación diferencial de energía.

**6. Recursos de Aprendizaje**

1. Cengel Y., Termodinámica, 5ta Ed, Editorial McGraw-Hill (obligatoria, e-libros Biblioteca)
2. Shapiro H., Fundamentos de Termodinámica Técnica, 2da Ed, Editorial Reverté (obligatoria, e-libros Biblioteca)
3. Mott R., Mecánica de Fluidos, 6ta Ed, Editorial Prentice Hall (obligatoria, e-libros Biblioteca)
4. White F., Mecánica de Fluidos, Editorial McGraw-Hill (complementaria)
5. Levenspiel O., Flujo de Fluidos e Intercambio de Calor, Editorial Reverté (complementaria, e-libros Biblioteca)

## 7. Comportamiento y ética académica:

Se espera que los estudiantes actúen en sus diversas actividades académicas y estudiantiles en concordancia con los principios de comportamiento ético y honestidad académica propios de todo espacio universitario y que están estipulados en el *Reglamento de Estudiantes de la Universidad de Aysén*, especialmente aquéllos dispuestos en los artículos 23°, 24° y 26°.

Todo acto contrario a la honestidad académica realizado durante el desarrollo, presentación o entrega de una actividad académica del curso sujeta a evaluación, será sancionado con la suspensión inmediata de la actividad y con la aplicación de la nota mínima (1.0).

## Planificación del curso

### 8. Responsables

<b>Académico (s) Responsable (s) y equipo docente</b>	Pablo González		
<b>Contacto</b>	pablo.gonzalez@uaysen.cl		
<b>Año</b>	2025	<b>Periodo Académico</b>	Segundo Semestre
<b>Horario clases</b>	Lunes 12:00 – 13:30 Martes 14:30 – 16:00 Viernes 12:00 – 13:30	<b>Horario de atención estudiantes</b>	Miércoles 12:00 – 13:30
<b>Sala / Campus</b>	<b>D1 Campus Lillo II</b>		

### 9. Metodología de Trabajo:

La asignatura contiene:			
Actividades de vinculación con el medio		Actividades relacionadas con proyectos de investigación	
<p>El curso se dictará en modalidad presencial, esto considera:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clases expositivas, siempre fomentando la discusión por parte de los estudiantes. Con apoyo en material bibliográfico, como también uso de algunos recursos multimedia.</li> <li>• Jornadas de discusión: En el sentido de entregar acompañamiento, se organizarán jornadas de discusión de los contenidos, al menos una vez antes de cada evaluación en un bloque de los horarios del curso, estas jornadas serán consideradas dentro de la asistencia al curso.</li> <li>• Resolución de ejercicios: Los estudiantes se organizarán de modo que van a resolver una serie de problemas planteados por el profesor para trabajo individual o en parejas, los cuales serán desarrollados y posteriormente enviados como tareas.</li> </ul> <p>Al final del semestre y en el caso que se logren <b>cuatro o más evaluaciones menores</b>, cada alumno podrá eliminar las peores hasta tener un número de 3 evaluaciones.</p> <p>Para la evaluación de la asignatura se contempla la realización de <b>pruebas de cátedras</b>, que son individuales, escritas y que ocupan toda una clase. En cada una se evaluará distintos contenidos asociados a las siguientes unidades de aprendizaje:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prueba 1: Unidades 1 y 2</li> <li>• Prueba 2: Unidad 3 y 4</li> <li>• Prueba 3: Unidad 5, 6 y 7</li> </ul> <p>Finalmente, se contempla la evaluación de <b>tareas de desarrollo</b>, estas podrán ser individuales o grupales y sus contenidos podrán guiar interrogaciones sin previo aviso.</p>			

### 10. Evaluaciones:

--

Evaluación	Ponderaciones específicas	Ponderación nota presentación
Pruebas de cátedra	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prueba 1: 30%</li> <li>• Prueba 2: 35%</li> <li>• Prueba 3: 35%</li> </ul>	80%
Tareas	El promedio simple entre las notas consideradas corresponde al 100%.	20%

**Calificación final:**

- Nota de presentación: 70%
- Examen Final: 30%

**Condiciones de eximición:**

- Nota de presentación igual o superior a nota 4,0 en pruebas de cátedra.

**Derecho a rendir examen:**

Nota de presentación  $\geq$  3,5

**Requisito de Aprobación**

- Asistencia: 70%
- Nota Final: 4,0

**11. Otros aspectos asociados al funcionamiento del curso:**

- Con respecto a la puntualidad: los estudiantes podrán entrar a la sala hasta la hora programada para el inicio de clases, luego de esto se cerrará la puerta y se abrirá por un momento 10 minutos después.
- Con respecto a las inasistencias a evaluaciones: El estudiante que, de manera justificada, no asista a una prueba de cátedra, tendrá la posibilidad de rendir una prueba recuperativa al final del semestre, cuyos contenidos abarcarán toda la asignatura.

**12. Planificación de las actividades de enseñanza- aprendizaje y de evaluación**

Semana / Sesión	Resultado(s) de Aprendizaje	Tema (Unidades de aprendizaje) y actividades	Recursos utilizados o lecturas	Actividad(es) de Trabajo Autónomo
1	RA1	1.1. Áreas de aplicación de la Termodinámica.	Bibliografía: 1. Cengel Y., Termodinámica, 8va Ed, Editorial McGraw-Hill	<i>(Indicar actividades o lecturas que deben realizar estudiantes para preparar</i>

		<p>1.2. Unidades utilizadas.</p> <p>1.3. Sistema y volumen de control.</p>	<p>(obligatoria, e-libros Biblioteca)</p> <p>2. Shapiro H., Fundamentos de Termodinámica Técnica, 2da Ed, Editorial Reverté (obligatoria, e-libros Biblioteca)</p>	<p><i>esta esta sesión, cuando se requiera)</i></p>
2	RA1	<p>1.4. Postulado de estado.</p> <p>1.5. Procesos y ciclos.</p> <p>1.6. Temperatura y Ley cero de la Termodinámica.</p> <p>1.7. Presión.</p>	<p>Bibliografía:</p> <p>1. Cengel Y., Termodinámica, 8va Ed, Editorial McGraw-Hill (obligatoria, e-libros Biblioteca)</p> <p>2. Shapiro H., Fundamentos de Termodinámica Técnica, 2da Ed, Editorial Reverté (obligatoria, e-libros Biblioteca)</p>	<p>Lecturas capítulo 1 referencia 1</p>
3	RA1	<p>2.1. Energía y Trabajo.</p> <p>2.2. Transferencia de energía, modos de transferencia de calor.</p> <p>2.3. Primera Ley de la Termodinámica.</p> <p>2.4. Eficiencia.</p>	<p>Bibliografía:</p> <p>1. Cengel Y., Termodinámica, 8va Ed, Editorial McGraw-Hill (obligatoria, e-libros Biblioteca)</p> <p>2. Shapiro H., Fundamentos de Termodinámica Técnica, 2da Ed, Editorial Reverté (obligatoria, e-libros Biblioteca)</p>	<p>Lecturas capítulo 2 referencia 1</p>
4	RA1	<p>2.5. Sustancias puras.</p> <p>2.6. Cambios de fase.</p> <p>2.7. Ecuaciones de estado.</p> <p>2.8. Análisis energético en sistemas cerrados.</p> <p>2.9. Energía interna, entalpía y calor específico en gases, sólidos y líquidos.</p>	<p>Bibliografía:</p> <p>1. Cengel Y., Termodinámica, 8va Ed, Editorial McGraw-Hill (obligatoria, e-libros Biblioteca)</p> <p>2. Shapiro H., Fundamentos de Termodinámica Técnica, 2da Ed, Editorial Reverté (obligatoria, e-libros Biblioteca)</p>	<p>Lecturas capítulo 3 y 4 referencia 1</p>
5	RA1	<p>2.10. Análisis de masa y energía en un volumen de control.</p> <p>2.11. Algunos ejemplos de flujo estacionario en el ámbito de la ingeniería.</p>	<p>Bibliografía:</p> <p>1. Cengel Y., Termodinámica, 8va Ed, Editorial McGraw-Hill (obligatoria, e-libros Biblioteca)</p>	<p>Lecturas capítulo 5 referencia 1</p>

		<b>PRUEBA 1</b>	2. Shapiro H., Fundamentos de Termodinámica Técnica, 2da Ed, Editorial Reverté (obligatoria, e-libros Biblioteca)	
6	RA2	3.1. Introducción a la segunda Ley de la Termodinámica. 3.2. Reservorios: sumideros y fuentes. 3.3. Máquinas térmicas. 3.4. Refrigeradores y bombas de calor.	Bibliografía: 1. Cengel Y., Termodinámica, 8va Ed, Editorial McGraw-Hill (obligatoria, e-libros Biblioteca) 2. Shapiro H., Fundamentos de Termodinámica Técnica, 2da Ed, Editorial Reverté (obligatoria, e-libros Biblioteca)	Lecturas capítulo 6 referencia 1
7		<b>Semana de trabajo autónomo</b>		
8	RA1, RA2	4.1. Conceptos. 4.2. Relaciones TdS. 4.3. Cambios de entropía. 4.4. Trabajo reversible en flujos estacionarios. 4.5. Balance de entropía. <b>PRUEBA 2</b>	Bibliografía: 1. Cengel Y., Termodinámica, 8va Ed, Editorial McGraw-Hill (obligatoria, e-libros Biblioteca) 2. Shapiro H., Fundamentos de Termodinámica Técnica, 2da Ed, Editorial Reverté (obligatoria, e-libros Biblioteca)	Lecturas capítulo 7 referencia 1
10	RA3	5.1. Concepto de fluido. 5.2. El fluido como un continuo. 5.3. Dimensiones y unidades.	Bibliografía: 3. Caudex Peñaranda, Mecánica de Fluidos, Ecoe Ediciones, 2018 (obligatoria, e- libros Biblioteca) 4. White F., Mecánica de Fluidos, Editorial McGraw-Hill (complementaria)	Lecturas capítulo 1 y 2 referencia 3
		5.4. Propiedades del campo de velocidades.	Editorial McGraw-Hill (complementaria)	
11	RA3	5.5. Viscosidad. 5.6. Patrones de flujo: líneas de corriente, traza y líneas de camino. 6.1. Gradiente de presiones. 6.2. Equilibrio en un elemento de fluido. 6.3. Distribución de	Bibliografía: 3. Caudex Peñaranda, Mecánica de Fluidos, Ecoe Ediciones, 2018 (obligatoria, e- libros Biblioteca) 4. White F., Mecánica de Fluidos, Editorial McGraw-Hill (complementaria)	Lecturas capítulos 2 y 4 referencia 3

		presión hidrostática.		
12	RA3	6.4. Fuerzas hidrostáticas en superficies planas y curvas. 6.5. Flotabilidad y estabilidad. 6.6. Tuberías múltiples.	Bibliografía: 3. Caudex Peñaranda, Mecánica de Fluidos, Ecoe Ediciones, 2018 (obligatoria, e-libros Biblioteca) 4. White F., Mecánica de Fluidos, Editorial McGraw-Hill (complementaria)	Lecturas capítulo 3 referencia 3
13	RA3	7.1. Leyes básicas de la física de mecánica de fluidos. 7.2. Teorema de transporte de Reynolds. 7.3. Conservación de la masa. 7.4. Ecuación de momentum lineal. 7.5. Ecuación de Bernoulli. 7.6. Teorema de la ecuación de momentum angular. 7.7. La ecuación de energía. 7.8. Campo de aceleración de un fluido.	Bibliografía: 3. Caudex Peñaranda, Mecánica de Fluidos, Ecoe Ediciones, 2018 (obligatoria, e-libros Biblioteca) 4. White F., Mecánica de Fluidos, Editorial McGraw-Hill (complementaria)	Lecturas capítulo 4 referencia 3
14	RA3	7.9. Ecuación diferencial de la conservación de la masa. 7.10. Ecuación diferencial de momentum lineal y angular. 7.11. Ecuación diferencial de energía.	Bibliografía: 3. Caudex Peñaranda, Mecánica de Fluidos, Ecoe Ediciones, 2018 (obligatoria, e-libros Biblioteca) 4. White F., Mecánica de Fluidos, Editorial McGraw-Hill (complementaria)	Lecturas capítulo 4 referencia 3
16		<b>PRUEBA 3</b>		
17		<b>PREPERACIÓN EXAMEN</b>		
18		<b>EXAMEN</b>		