

Programa de Asignatura

1. Identificación Asignatura

Nombre:	FISICA III				Código:	IN1018	
Carrera:	Ingeniería Civil Industrial		Unidad Académica:		Departamento de Ciencias Naturales y Tecnología.		
Ciclo Formativo:	Licenciatura		Línea formativa:		Básica		
Semestre	IV		Tipo de actividad :		Obligatoria		
N° SCT:	6	Horas Cronológicas Semanales					
		Presenciales:	4,5 hrs.	Trabajo Autónomo:		4,5 hrs.	
Pre-requisitos	FISICA II						

Académico (s) Responsable (s) y equipo docente	Felipe Aguilar Sandoval		
Contacto	Correo electrónico: felipe.aguilar@uaysen.cl Portal UCampus: http://ucampus.uaysen.cl/		
Año	2022	Periodo Académico	Semestre 2
Horario clases ¹	Lunes 10:15 – 13:30 Miércoles 10:15 – 11:45	Horario de atención estudiantes	Coordinación previa, días lunes de 15:00 a 17:00 hrs.
Campus	Lunes: Río Simpson A3; miércoles: Lillo 1 C1		

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.

¹ Incluir horarios de otras actividades como laboratorios, si corresponde, señalar Día y bloque horario.

4. Resultados de aprendizaje específicos

RA1. Aplica conceptos termodinámicos orientados a la eficiencia energética a. Calcula temperatura e intercambios de calor. b. Resuelve ecuaciones de estado. c. Opera con variables termodinámicas.
RA2. Usa principios termodinámicos para implementar máquinas térmicas en un determinado proceso industrial a. Resuelve problemas de procesos termodinámicos b. Calcula eficiencia en ciclos termodinámicos c. Calcula e identifica procesos reversibles e irreversibles
RA3. Utiliza las relaciones integrales y diferenciales de la mecánica de fluidos para calcular el comportamiento de un fluido al pasar por un proceso industrial cuya geometría o condiciones no permitan un cálculo directo a. Calcula efectos físicos que sufren los cuerpos al interior de un fluido b. Resuelve caudales y velocidades de un fluido al interior de tuberías c. Resuelve pérdidas de energía en trayectorias del fluido d. Aplica aproximaciones para resolver la ecuación de Navier Stokes bajo distintos regímenes
RA4. Emplea el análisis dimensional para estimar y predecir el comportamiento de un fluido en un proceso industrial a. Infiere el comportamiento de un fluido dada sus propiedades físicas b. Discrimina comportamientos del fluido mediante uso de números adimensionales típicos c. Calcula comportamiento hidrodinámico para cuerpos inmersos

5. Unidades de Aprendizaje

Unidad 1. Conceptos preliminares de Termodinámica 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.
Unidad 2. Primera Ley de la Termodinámica 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.

Unidad 3. Segunda Ley de la Termodinámica 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.
Unidad 4. Entropía 4.1. Conceptos. 4.2. Relaciones TdS. 4.3. Cambios de entropía. 4.4. Trabajo reversible en flujos estacionarios. 4.5. Balance de entropía.
Unidad 5. Relaciones de las propiedades Termodinámicas 5.1. Derivadas parciales y relaciones asociadas. 5.2. Relaciones de Maxwell. 5.3. Ecuación de Clapeyron. 5.4. Relaciones generales para du, dh, ds, cv, cp.
Unidad 6. Conceptos preliminares de Mecánica de Fluidos 6.1. Concepto de fluido. 6.2. El fluido como un continuo. 6.3. Dimensiones y unidades. 6.4. Propiedades del campo de velocidades. 6.5. Viscosidad. 6.6. Patrones de flujo: líneas de corriente, traza y líneas de camino.
Unidad 7. Distribución de presiones en un fluido 7.1. Gradiente de presiones. 7.2. Equilibrio en un elemento de fluido. 7.3. Distribución de presión hidrostática. 7.4. Fuerzas hidrostáticas en superficies planas y curvas. 7.5. Flotabilidad y estabilidad. 7.6. Tuberías múltiples.
Unidad 8. 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. 8.5. Ecuación de Bernoulli. 8.6. Teorema de la ecuación de momentum angular. 8.7. La ecuación de energía. 8.8. Campo de aceleración de un fluido. 8.9. Ecuación diferencial de la conservación de la masa. 8.10. Ecuación diferencial de momentum lineal y angular. 8.11. Ecuación diferencial de energía. 8.12. Condiciones de borde. 8.13. Función corriente. 8.14. Vorticidad y flujos irrotacionales.

Unidad 9. Análisis dimensional

- 9.1. Principio de homogeneidad dimensional.
- 9.2. Teorema Pi.
- 9.3. Variables adimensionales en las ecuaciones básicas.
- 9.4. Modelamiento y similaridad.

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. Metodología de Trabajo:

El curso se dictará en modalidad en línea, esto considera:

- Cápsulas de video: el profesor hace una grabación donde se discute un tema en particular, normalmente será de corta duración, no más de 10 minutos por cápsula, el tratamiento del contenido será mediante diapositivas, esquemas, ejemplos de resolución de problemas y cálculos asociados.
- Jornadas de discusión: En el sentido de entregar acompañamiento, se organizarán jornadas de discusión de los contenidos, al menos una vez por semana en un bloque de los horarios del curso, estas jornadas serán consideradas dentro de la asistencia al curso.
- 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.

Al final del semestre y en el caso que se logren **cuatro o más** evaluaciones menores, cada alumno podrá eliminar las peores hasta tener un número de 3 evaluaciones.

Para la evaluación de la asignatura se contempla la realización de **pruebas de cátedras**, que son individuales, escritas y que ocupan toda una clase. En cada una se evaluará distintos contenidos asociados a las siguientes unidades de aprendizaje:

- Prueba 1: Unidades 1 y 2
- Prueba 2: Unidad 3 y 4
- Prueba 3: Unidad 6, 7 y 8

Las unidades 5 y 9 serán evaluadas mediante trabajos individuales.

Finalmente, se contempla la evaluación de **tareas de desarrollo**, estas podrán ser individuales o grupales y sus contenidos podrán guiar interrogaciones sin previo aviso.

8. Evaluaciones:

Evaluación	Ponderaciones específicas	Ponderación nota presentación
Pruebas de cátedra	• Prueba 1: 30% • Prueba 2: 30% • Prueba 3: 40%	70%
Tareas	El promedio simple entre las notas consideradas corresponde al 100%.	30%

Calificación final:

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

Condiciones de eximición:

- Nota de presentación igual o superior a nota 4,0
- Ponderación específica pruebas de cátedra $\geq 4,0$

Derecho a rendir examen:

Nota de presentación $\geq 3,5$

Requisito de Aprobación

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

9. 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).

10. 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.

11. Planificación de las actividades de enseñanza- aprendizaje y de evaluación

Semana	Resultado(s) de Aprendizaje	Tema (Unidades de aprendizaje)	Recursos utilizados o lecturas
	Indicar él o los RdaE que se trabajarán esta semana	Indicar temas o unidades de aprendizajes que se desarrollarán; Se pueden incluir actividades, si se considera necesario	Indicar materiales o recursos bibliografía que se utilizarán, en caso de que se requieran
1	RA1	1.1. Áreas de aplicación de la Termodinámica. 1.2. Unidades utilizadas. 1.3. Sistema y volumen de control.	Bibliografía: 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)
2	RA1	1.4. Postulado de estado. 1.5. Procesos y ciclos. 1.6. Temperatura y Ley cero de la Termodinámica. 1.7. Presión.	Bibliografía: 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	RA1	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.	Bibliografía: 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)
4	RA1	2.5. Sustancias puras. 2.6. Cambios de fase. 2.7. Ecuaciones de estado. 2.8. Análisis energético en sistemas cerrados.	Bibliografía: 1. Cengel Y., Termodinámica, 5ta Ed, Editorial McGraw-Hill (obligatoria, e-libros Biblioteca)

		2.9. Energía interna, entalpía y calor específico en gases, sólidos y líquidos.	2. Shapiro H., Fundamentos de Termodinámica Técnica, 2da Ed, Editorial Reverté (obligatoria, e-libros Biblioteca)
5	RA1	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. PRUEBA 1	Bibliografía: 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)
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, 5ta Ed, Editorial McGraw-Hill (obligatoria, e-libros Biblioteca) 2. Shapiro H., Fundamentos de Termodinámica Técnica, 2da Ed, Editorial Reverté (obligatoria, e-libros Biblioteca)
7	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. PRUEBA 2	Bibliografía: 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)
8	RA1	5.1. Derivadas parciales y relaciones asociadas. 5.2. Relaciones de Maxwell. 5.3. Ecuación de Clapeyron. 5.4. Relaciones generales para du, dh, ds, cv, cp.	Bibliografía: Física Universitaria Vol. 2, 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)
9	RA3	6.1. Concepto de fluido. 6.2. El fluido como un continuo. 6.3. Dimensiones y unidades.	Bibliografía:

		6.4. Propiedades del campo de velocidades.	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)
10	RA3	6.5. Viscosidad. 6.6. Patrones de flujo: líneas de corriente, traza y líneas de camino. 7.1. Gradiente de presiones. 7.2. Equilibrio en un elemento de fluido. 7.3. Distribución de presión hidrostática.	Bibliografía: 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)
11	RA3	7.4. Fuerzas hidrostáticas en superficies planas y curvas. 7.5. Flotabilidad y estabilidad. 7.6. Tuberías múltiples.	Bibliografía: 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)
12	RA3	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. 8.5. Ecuación de Bernoulli. 8.6. Teorema de la ecuación de momentum angular. 8.7. La ecuación de energía. 8.8. Campo de aceleración de un fluido.	Bibliografía: 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)
13	RA3	8.9. Ecuación diferencial de la conservación de la masa. 8.10. Ecuación diferencial de momentum lineal y angular. 8.11. Ecuación diferencial de energía. 8.12. Condiciones de borde. 8.13. Función corriente. 8.14. Vorticidad y flujos irrotacionales.	Bibliografía: 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)
14	RA4	9.1. Principio de homogeneidad dimensional. 9.2. Teorema Pi. 9.3. Variables adimensionales en las ecuaciones básicas. 9.4. Modelamiento y similaridad.	Bibliografía: 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)
15		Prueba final	

16		Examen	