



San Francisco, 20 de diciembre de 2023

VISTO la Resolución de Consejo Directivo N° 481/2022, la Ordenanza N° 1549 y el proceso de acreditación de carreras de grado solicitado por CONEAU, y

CONSIDERANDO:

Que la Resolución de Consejo Directivo N° 481/2022 aprueba el nuevo modelo de planificación que incluye el programa analítico utilizado por la Facultad Regional San Francisco.

Que la Ordenanza 1549 Reglamento de Estudio para todas las carreras de grado de la UTN, en su artículo 8.2.1 establece "El programa sobre el cual versará la instancia de evaluación final será el programa analítico completo de la asignatura, aprobado por el Consejo Directivo y vigente al momento de rendir".

Que el sistema de CONEAU Global solicita como anexo en la sección de las materias curriculares de cada carrera, la carga del programa analítico, desprendido de la planificación de la asignatura.

Que el Departamento de Ingeniería Electromecánica elevó los programas analíticos de las asignaturas correspondientes al Plan 2023 para su aprobación.

Que la Comisión de Enseñanza del Consejo Directivo de la Facultad Regional San Francisco, analiza la propuesta y avala la solicitud.

Que el dictado de la medida se efectúa en uso de las atribuciones otorgadas por el Estatuto Universitario.

Por ello,

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD REGIONAL SAN FRANCISCO  
DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  
RESUELVE:

ARTÍCULO 1°.- Aprobar el Programa Analítico de la asignatura Termodinámica Técnica, de la carrera Ingeniería Electromecánica, Plan 2023, Ordenanza N° 1851 del Diseño Curricular, 3° nivel, cuya carga horaria anual es de 4 hs. y con régimen de dictado cuatrimestral (1er cuatrimestre), según ANEXO I que se adjunta a la presente.

ARTÍCULO 2°.- Regístrese, comuníquese, cumplido archívese.

RESOLUCIÓN CD N°: 734/2023

  
Ing. JUAN C. CALLONI  
Secretario  
Académico

  
Ing. Alberto R. TOLOSA  
Decano

**Carrera:**

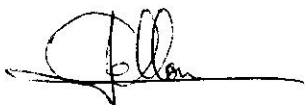
**Ingeniería Electromecánica**

**Asignatura**

**Termodinámica Técnica**

**PROGRAMA ANALÍTICO**

**PLAN 2023**



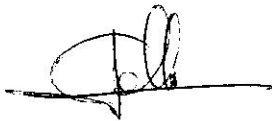
## Contenido

1. Datos administrativos de la asignatura ..... 2
2. Programa analítico eje/unidad ..... 3



**1. DATOS ADMINISTRATIVOS DE LA ASIGNATURA**

<b>Departamento:</b>	Ingeniería Electromecánica
<b>Carrera/as:</b>	Ingeniería Electromecánica
<b>Asignatura:</b>	Termodinámica Técnica
<b>Nivel de la carrera</b>	Tercer año
<b>Duración</b>	128 hs cátedras
<b>Bloque curricular:</b>	Tecnologías Básicas
<b>Régimen:</b>	Cuatrimestral
<b>Área:</b>	Calor y Fluido



## **2. PROGRAMA ANALÍTICO EJE/UNIDAD**

### **Eje Temático N° 1: Primer principio de la termodinámica y termodinámica de los gases ideales.**

- Sistemas y medio ambiente. Variables de estado. Equilibrio termodinámico. Transformaciones. Temperatura y calor. Principio cero de la termodinámica. Balance de calor. Calorimetría. Energía. Energía cinética, potencial, interna y trabajo. Trabajo en un sistema cerrado. Trabajo en un ciclo reversible. Calor y transferencia de calor. El primer principio de la termodinámica. Entalpía. Energía interna y Entalpía para gases ideales. Trabajo de flujo. Primer principio para sistemas abiertos. Balance de energía. Gases perfectos. La ecuación de estado. Leyes de los gases. Diagrama PVT para gases ideales. Gases reales, ecuación de Van der Waals. Coeficiente de compresibilidad. Mezcla de gases. Calores específicos a presión y volumen constante. Coeficiente de Joule-Thompson. Transformaciones en sistemas gaseosos. Métodos de transmisión de calor.

### **Eje Temático N° 2: Segundo principio de la termodinámica sistemas heterogéneos – vapores.**

- Concepto del segundo principio, desde un enfoque intuitivo. El concepto de "sentido de evolución". Definición de la función entropía. Reversibilidad en el universo físico. Reversibilidad y entropía. Temperatura absoluta. Variación de entropía para transformaciones irreversibles. Creación interna de entropía. Desigualdad de Clausius. Teorema de Carnot. Concepto de entropía de Boltzman. Entropía y probabilidad. Variaciones de entropía para gases ideales. Diagramas entrópicos. Calor utilizable y energía no utilizable de una fuente. Exergía y anergía. El segundo principio y la naturaleza, combinaciones entre primero y segundo principio sobre sistemas cíclicos. Sistemas heterogéneos, fases y componentes. Gases y vapores. Cambio de estado. Diagrama de fases PT y PVT, superficies termodinámicas. Regla de las fases de Gibbs. Ecuación de Clausius Clapeyron. El vapor de agua, aplicaciones técnicas. Calorimetría del vapor de agua. Diagramas entrópicos y entálpicos de vapores. Tablas de vapor. Energías específicas, modelo de sustancia incompresible. Funciones termodinámicas de dos variables independientes, Relaciones de Maxwell.

### **Eje Temático N° 3: Ciclos de las máquinas térmicas a vapor - ciclos de los motores térmicos a gas - aire húmedo.**

- Ciclo de Carnot y Rankine. Ciclos de sobrecalentamiento y recalentamiento intermedio. Ciclo regenerativo. Diagramas entrópicos y entálpicos. Ciclos de máquinas frigoríficas. Ciclos de motores de combustión interna: Otto, Diesel,



semidiesel y Brayton. Ciclo regenerativo para turbina a gas. Mezclas de gases y vapores: Psicrometría, Humedad absoluta y relativa. Temperatura de rocío. Mezclas de aire húmedo. Saturación adiabática. Secado. Humidificación. Aire acondicionado.

