

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA:
Termodinámica (ING18)

CÓDIGO: ING18
AÑO DE UBICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS:
3 año
FECHA ULTIMA REVISIÓN DE LA ASIGNATURA:
2021-03-03
CARRERA/S: Ingeniería Industrial V6,

CARÁCTER: CUATRIMESTRAL (1ro)
TIPO: OBLIGATORIA
NIVEL: GRADO
MODALIDAD DEL DICTADO: PRESENCIAL (MIXTA)
MODALIDAD PROMOCION DIRECTA: NO
CARGA HORARIA SEMANAL: 4 HS
CARGA HORARIA TOTAL: 68 HS

EQUIPO DOCENTE

Nombre y Apellido	Cargo	e-mail
Ing. Ricardo Nicolás Barchetta	Profesor Adjunto Interino Dedicación exclusiva	rbarchetta@untdf.edu.ar

1. FUNDAMENTACION

La Termodinámica es la rama de la física que estudia la relación entre el calor y los diferentes procesos físicos. Si bien la misma nació como una rama de la física aplicada al estudio de las maquinas térmicas, los principios que sustentan la termodinámica son aplicables no solo a los sistemas mecánicos, sino también a una gran variedad de sistemas físicos, como los sistemas elásticos, magnéticos y eléctricos entre otros. Además dichos principios termodinámicos son aplicables al estudio de nuevas fuentes de energía y sistemas de producción. Es por ello, que dicha materia es esencial en la formación de los estudiantes de la carrera de ingeniería industrial que les proporciona una visión general de los problemas energéticos a nivel social y global, como así también conocimiento para abordar diferentes problemas en la industria.

2. OBJETIVOS

a) OBJETIVOS GENERALES

- Suscitar en los estudiantes la necesidad de estudiar e investigar las diferentes ramas de la Termodinámica para entender las diferentes problemáticas en diversos ámbitos, ya sean sociales o industriales.
- Resolución de problemas diversos en el aula y analizar los resultados obtenidos, para visualizar claramente el alcance de la materia.
- Reconocer la importancia de los resultados obtenidos con la termodinámica y su relación con otras ramas de la ciencia y la tecnología, como la ciencia de materiales, la química y la ingeniería.
- Resolver problemas que tengan relación con la vida cotidiana y la industrial.

- Contribuir a su formación en el laboratorio e instrumentos de medición.

b) OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Comprender la relación que existe entre la Termodinámica y los procesos industriales fundamentales de la ingeniería.
- Estudiar primero los sistemas más simples (sistemas PVT) y luego los más complejos, para entender la complejidad de los sistemas aplicados a la industria.
- Introducirse en el cálculo de magnitudes termodinámicas (perdidas de calor de un sistema, potenciales termodinámicos, presiones, temperaturas, etc) para estudiar sistemas con aplicaciones prácticas como turbinas, compresores, toberas, difusores, sistemas de refrigeración y producción de energía.
- Comprender el estudio termodinámico para sistemas especiales, como sistemas elásticos, eléctricos, magnéticos para el estudio científico de nuevos materiales con aplicaciones científicas y tecnológicas.
- Comprender las leyes de la Termodinámica y su relación con la experiencia cotidiana.
- Comprender los fenómenos Termodinámicos involucrados con las distintas fuentes de producción de energía y entender la problemática energética actual a nivel local, regional y global.

3. CONDICIONES DE REGULARIDAD Y APROBACION DE LA ASIGNATURA

Para Regularizar la cursada, el Estudiante deberá cumplir con los siguientes requisitos:

- Cumplir con un 80% de asistencia a clases.
- Aprobar dos Evaluaciones Parciales, en la modalidad de examen escrito, para lo cual deberá obtener 4 (cuatro) o más puntos en cada una de ellas.

Para Aprobar la asignatura hay dos modalidades:

- Examen Final Regular: una vez regularizada la cursada, el estudiante deberá rendir un examen final teórico-práctico con calificación mayor o igual a 4 (cuatro) puntos.
- Examen Final Libre: el estudiante que se presente a rendir examen final sin haber regularizado la cursada, deberá rendir una primera instancia práctica y, en caso de aprobarla con 4 (cuatro) o más puntos, deberá rendir una segunda instancia teórica, que se aprueba con el mismo puntaje.

No se aplica la modalidad de promoción sin examen final.

4. CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA

- Unidad 1: Sistemas Termodinámicos

Objeto de la termodinámica- Sistema termodinámico- parámetros fundamentales de estado- sistemas cerrados y abiertos- Ecuación de estado- Ley cero de la Termodinámica- Medición de temperaturas- Procesos termodinámicos- Calorimetría- introducción a la teoría cinética- nociones sobre

interpretación estadística de la termodinámica.

- Unidad 2: Primer Principio de la Termodinámica

Energía interna- Trabajo de expansión- Calor- primer principio de la Termodinámica- capacidad calorífica de los gases- Entalpía- Ley de Hess - Expansión de Joule-Kelvin- Transformaciones politrópicas- gases ideales. Diagrama de presión-volumen para una sustancia pura- Vapor y líquido saturado- Vapor sobrecalentado- Título- Tablas de vapor. Concepto de sistema abierto termodinámico. Principio de conservación de la masa para sistemas termodinámicos. Primer principio de Termodinámica para sistemas abiertos. Aplicación del primer principio para sistemas abiertos a sistemas con aplicaciones prácticas, turbinas, compresores, toberas, difusores, valvulas y mezcladores.

- Unidad 3: Segundo Principio de la Termodinámica

Concepto de ciclo, maquina térmica y calor- Enunciado de Kelvin-Planck- Concepto de reversibilidad e irreversibilidad- Teorema de Carnot – Desigualdad de Clausius- Concepto de Entropía- variación de entropía en procesos irreversibles- nociones estadísticas sobre el segundo principio- Enunciado general del segundo principio. Segundo principio para sistemas abiertos. Diagramas T-S de vapores- Superficies PVT para sustancias puras- Gases reales- Ecuación de Van der Waals- Ecuación del virial- coeficiente de compresibilidad- ley de los estados correspondientes. Definición de Potenciales termodinámicos- Entalpía- Energía libre de Gibbs y Helmholtz- entalpía y entropía de un gas ideal- Concepto de exergía- exergía en un sistema cerrado- diagrama exergía-entropía- rendimiento exergético- criterios de estabilidad.

- Unidad 4: Sustancias Puras- Formalismo General y sistemas especiales - Ciclos de potencia

Concepto de Fase- Superficies PVT – Clasificación de las transiciones de fase- clasificación de Ehrenfest, transformaciones continuas y discontinuas- ecuación de Clausius-Clapeyron- regla de las fases de Gibbs- sistemas binarios- diagramas de fase- punto eutéctico. Formulación matemática del primer principio- Diferencial exacta e inexacta- Relaciones de Maxwell- Jacobianos y sus aplicaciones- Aplicaciones conjuntas del primer y segundo principio- Otros tipos de trabajo termodinámico- Aplicación de la termodinámica a sistemas magnéticos, elásticos y tensión superficial- Termoquímica. Introducción a las maquinas térmicas- Rendimiento térmico- Ciclo Carnot- Ciclo Rankine- Ciclo Regenerativo- Ciclo Brayton- generalidades sobre Ciclos frigoríficos- ciclo inverso de Carnot- fluidos refrigerantes- Coeficiente de efecto frigorífico- Ciclos frigoríficos de compresión- Bomba de calor- Ciclo frigorífico en etapas- enfriamiento adiabático para obtención de bajas temperaturas. Mecanismos de transmisión de calor- concepto de transferencia de masa- conductibilidad térmica- ley fundamental de conductibilidad de Fourier- conductibilidad térmica en régimen estacionario y diferentes geometrías- Ley fundamental de transmisión por convección (Ley de enfriamiento de Newton)- Ley fundamental del intercambio de calor por radiación- emisión del cuerpo negro de Planck- intercambio de calor por radiación entre cuerpos en un medio transparente- radiación de los gases- termodinámica de la radiación- efecto invernadero- estudio de energía térmica solar -captadores solares-

intercambio térmico total- aislamiento térmico.

5. RECURSOS NECESARIOS

- Proyector
- Parlantes
- Pc
- Laboratorio Física

6. PROGRAMACIÓN SEMANAL

Semana	Unidad / Módulo	Descripción	Bibliografía
Semana 1	Unidad 1	Sistemas Termodinámicos	
Semana 2	Unidad 1	Concepto de Calor y dilatación/Laboratorio 1	
Semana 3	Unidad 1	Ecuación de estado de un sistema y gases ideales/Laboratorio 1	
Semana 4	Unidad 2	Primer principio de la Termodinámica	
Semana 5	Unidad 2	Primer principio de la termodinámica para sistemas abiertos/Laboratorio 2	
Semana 6	Unidades 1 - 2	Consulta para resolución de problemas/Parcial	
Semana 7	Unidades 1 - 2 - 3	Resolución Primer Parcial/ Segundo principio de la termodinámica	
Semana 8	Unidad 3	Segundo principio de la Termodinámica	
Semana 9	Unidad 3	Segundo principio de la Termodinámica	
Semana 10	Unidad 4	Potenciales Termodinámicos	
Semana 11	Unidad 4	Transiciones de Fase, formulación general y Transmisión del calor	
Semana 12	Unidad 3 - 4	Consulta para resolución de problemas	
Semana 13	Unidad 3 - 4	Consulta / Segundo Parcial	
Semana 14	Consulta generales	Consulta para resolución de problema	
Semana 15	Unidad 1 - 2	Consulta / Recuperatorio Primer Parcial	
Semana 16	Unidad 3 - 4	Consulta / Recuperatorio Segundo Parcial	

7. BIBLIOGRAFIA DE LA ASIGNATURA

Autor	Año	Título	Capítulo/s	Lugar de la Edición	Editor / Sitio Web
-------	-----	--------	------------	---------------------	--------------------

R.K Rajput	2011	Ingeniería termodinámica	1-10	México D.F	EditorialCengage Learning
C. A. García	2006	Termodinámica Técnica	1-7	Buenos Aires	Editorial Alsina
P.Tipler, G. Mosca	2010	Física para la ciencia y la tecnología	17-20	Barcelona	Editorial Reverté
R. Serway, R. Jewett	2008	Física para ciencias e ingeniería	19-22	México D. F	Editorial Cengage Learning
Y. A. Cengel, M. A. Boles	2011	Termodinámica	1-8 y 11	México D. F.	Editorial Mc Graw Hill

Firma del docente-investigador responsable

VISADO		
COORDINADOR DE LA CARRERA	DIRECTOR DEL INSTITUTO	SECRETARIO ACADEMICO UNTDF
Fecha :	Fecha :	