UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN
FACULTAD POLITÉCNICA
INGENIERÍA EN CIENCIAS DE LOS MATERIALES
PLAN 2010
PROGRAMA DE ESTUDIO

Resolución N° 17/20/06-00 Acta N° 1008/25/09/2017 - ANEXO 01

I. - IDENTIFICACIÓN

1.	Asignatura	: Física 4
2.	Código	: FSC4
3.	Horas semanales	: 5 horas
3.1.	Clases teóricas	: 3 horas
3.2.	Clases prácticas	: 2 horas
4.	Total real de horas disponibles	: 80 horas
4.1.	Clases teóricas	: 48 horas
4.2.	Clases prácticas	: 32 horas

II.- JUSTIFICACIÓN

Con esta asignatura se pretende presentar al estudiante los conceptos de los sistemas termodinámicos, las transformaciones o procesos, las ecuaciones de estado, el primer principio de la termodinámica y sus consecuencias, como también el segundo principio de la termodinámica y la entropía. Además, se busca aplicar estos conceptos en máquinas térmicas, motores, refrigeradores, entre otras.

III.- OBJETIVO GENERAL

Analizar los sistemas termodinámicos y sus consecuencias.

IV.- OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Identificar las ecuaciones de estado.
2. Describir los estados de un sistema.
3. Manejar la escala internacional de temperaturas.
4. Describir el trabajo dependiente de la trayectoria de los procesos.
5. Describir el primer principio de la termodinámica.
6. Definir las consecuencias del primer principio.
7. Describir el segundo principio de la termodinámica.
8. Resolver problemas prácticos sobre aplicaciones del primer y segundo principio de la termodinámica.
9. Resolver problemas prácticos sobre entropía.

V.- PRE - REQUISITO

- Física 3

VI.- CONTENIDO

6.1. Desarrollo de las unidades programáticas

1. Sistemas termodinámicos.
 - 1.1. Sistemas termodinámicos.
 - 1.1.1. Introducción.
 - 1.1.2. Hidrostática
 - 1.1.2.1. Densidad y peso específico
 - 1.1.2.2. Presión Hidrostática
 - 1.1.2.3. Presión y cota.
 - 1.1.3. Estados de un sistema.
 - 1.1.4. Transformaciones o procesos.
 - 1.1.5. Temperatura.
 - 1.1.6. Escalas de temperatura. Aplicaciones.
 - 1.1.7. Dilatación térmica.

6.2. Unidades programáticas

1. Sistemas Termodinámicos.
2. Ecuaciones de estado.
3. Calor y Primer principio de la termodinámica.
4. Algunas consecuencias del primer principio.
5. Segundo principio de la termodinámica.
6. Entropía.

1. Ecuaciones de estado.
 - 1.1. Temperatura y termodinámica.
 - 1.2. Interpretación molecular de la temperatura.
 - 1.3. Variables intensivas y extensivas.
 - 1.4. Ecuaciones de estado.
 - 1.5. Superficies p-v-t.
2. Calor y primer principio de la termodinámica.
 - 2.1. El calor.
 - 2.2. Capacidad calorífica.
 - 2.3. Calor específico.
 - 2.4. Mecanismos de transferencia del calor.
 - 2.5. El trabajo
 - 2.6. Coeficientes de dilatación y de compresibilidad.
3. Algunas consecuencias del primer principio.
 - 3.1. Ecuación energética de un sistema t y v independiente.
 - 3.2. Energía interna de un gas.
 - 3.3. Diferencia entre los calores específicos.
 - 3.4. Transformaciones adiabáticas.
 - 3.5. Experimento de Joule.
 - 3.6. Experimento de Joule - Kelvin o del tabique poroso.
 - 3.7. Entalpía.
 - 3.8. Ecuación energética del movimiento estacionario de un fluido.
 - 3.9. Ciclo de Carnot.
 - 3.10. Ciclo Otto
 - 3.11. Ciclo Diésel
 - 3.12. Refrigeradores y bombas de calor.
 - 3.13. Transformaciones politrópicas.
 - 3.14. Temperatura politrópica.
4. Segundo principio de la termodinámica.
 - 4.1. Rendimiento de una máquina reversible.
 - 4.2. Escala Kelvin de temperatura.
 - 4.3. Cero absoluto.
 - 4.4. Ecuación de Clausius-Clapeyron.
5. Entropía.
 - 5.1. Desigualdad de Clausius.
 - 5.2. Entropía.
 - 5.3. Cálculos de variaciones de entropía.
 - 5.4. Variaciones de entropía en procesos irreversibles.
 - 5.5. Principio del aumento de entropía.
 - 5.6. Entropía de transformaciones politrópicas.

VII.- ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

1. Exposición de la teoría con diferentes técnicas.
2. Técnicas individuales y grupales para resolución de ejercicios.
3. Elaboración presentación de trabajos prácticos.

VIII.- MEDIOS AUXILIARES

1. Marcadores, borrador, pizarra.
2. Equipo multimedia
3. Material bibliográfico.

XI.- EVALUACIÓN

- El estudiante deberá presentarse a dos Exámenes Parciales. Podrá presentarse al Tercer Examen Parcial el estudiante que haya obtenido un promedio inferior a 50% en los dos primeros exámenes parciales o que no se haya presentado en uno de ellos. Bajo esta situación, el promedio se realizará con las dos mejores puntuaciones.
- El promedio de los exámenes parciales será uno de los requisitos que habilite para el Examen Final, de acuerdo con la siguiente escala:
 1. Promedio igual o mayor a sesenta por ciento (60%), a partir del Primer Examen Final.
 2. Promedio igual o mayor a cincuenta por ciento (50%), a partir del Segundo Examen Final.
 3. Promedio inferior a 50%, el estudiante deberá volver a cursar la asignatura.
- Para tener derecho al Examen Final, el estudiante deberá cumplir con lo siguiente:
 1. Haber aprobado las asignaturas pre-requisitos.
 2. Tener el promedio habilitante.
 3. Cumplir con el porcentaje de asistencia mínimo, conforme a lo estipulado en la Planilla de Cátedra.
 4. Otros requisitos exigidos por la Cátedra, establecidos en la Planilla de Cátedra.

X.- BIBLIOGRAFÍA

- ❑ Alonso, M. & Finn, E. F. (1995). *Física*. Buenos Aires: Addison Wesley Iberoamericana.
- ❑ Bedford, A. & Fowler, W. (2008). *Mecánica para ingeniería: dinámica* (5° Ed.). México: Pearson Educación.
- ❑ Beer, F. P., Johnston, E. R., Clausen, W. E. (2007). *Mecánica vectorial para ingenieros: dinámica*. (8 Ed.). México: McGraw-Hill.
- ❑ Hibbeler, R. C. (2004). *Mecánica vectorial para ingenieros: dinámica*. (10 Ed.). México: Pearson Educación.
- ❑ Holman, J.P. *Termodinámica*.
- ❑ Nelson, E. W., Best, C. L., M. & W. G. (2004). *Mecánica vectorial: Estática y Dinámica*. (5° Ed.). Madrid: McGraw-Hill.
- ❑ Resnick, R. (1980). *Física: parte 1*. (3° Ed.) México: Continental.
- ❑ Sears, F. W. (1959). *Introducción a la termodinámica: teoría cinética de los gases y mecánica estadística* Barcelona: Reverté.
- ❑ Sears F. & Zemansky M. & Young H. & Freedman R. (2004). *Física Universitaria*. Volumen1. (11° Ed.). México: Pearson Educación.
- ❑ Serway, R. A. (1999). *Física*. (Tomo 1). (4° Ed.) México: McGraw-Hill. Interamericana editores.
- ❑ Smits, A. J. (2003). *Mecánica de fluidos: una introducción física*. México: Alfaomega.
- ❑ Sonntag, R. E. *Introducción a la Termodinámica clásica y estadística*.
- ❑ Tipler, P. A. (1992) *Física 1*. (Tomo 1). (3° Ed). Barcelona: Reverté.

RECURSOS DISPONIBLES A TRAVÉS DE CICC0

- ❑ Aguiar, M. L. (2011). *Termodinámica aplicada*. Recuperado de: <http://eds.a.ebscohost.com>.
- ❑ Doménech, A. D., Guarinos, J. V., López, C. N., Roca, J. R., & Tobarra, A. M. (2004). Capítulo 5: Termodinámica. Recuperado de: <http://eds.a.ebscohost.com>.
- ❑ *Fundamentos Físicos De Las Construcciones Arquitectónicas. Volumen II. Mecánica De Fluidos. Calor Y Termodinámica. Electromagnetis*, 207. Recuperado de: <http://eds.a.ebscohost.com>.
- ❑ Klein, E. (2003). *La física cuántica: una explicación para comprender, un ensayo para reflexionar*. México, D.F.: Siglo XXI. Recuperado de: <http://eds.a.ebscohost.com>.