



PROGRAMA ANALÍTICO DE LA ASIGNATURA
TERMODINÁMICA
Modalidad Libre

Departamento de Ciencia y Tecnología

Carrera Ingeniería en Alimentos

Núcleo Superior Obligatorio I

Prerrequisitos obligatorios: Análisis Matemático IIA / Físicoquímica

Carga horaria total: 108 horas

Docentes: María Cecilia Porfiri – Claudio Marani

Año lectivo: 2023 y 2024

Objetivos

Los objetivos para quienes cursen la asignatura son:

- Comprender los conceptos y definiciones fundamentales, las leyes de la Termodinámica, los principios del gas ideal y ecuaciones de estado.
- Interpretar físicamente lo que mide cada propiedad termodinámica
- Conocer y evaluar los usos y aplicaciones de las tablas de propiedades y diagramas termodinámicos y utilizarlos para la obtención de la información necesaria en la resolución de un problema planteado.
- Adquirir capacidad reflexiva e investigativa, comprender los principios de la Termodinámica y utilizarlos en la resolución de problemas de interés básico y tecnológico, los que le serán planteados a lo largo de su carrera profesional.
- A través de la guía de resolución de problemas, demostrar el nivel de conocimientos logrados, justificando y aplicando los conceptos desarrollados en las clases teóricas.
- Tener la capacidad de fundamentar y aplicar los conocimientos de Termodinámica Técnica adquirida durante el cuatrimestre, en cursos posteriores de Fenómenos de Transporte y Operaciones Unitarias.

Saberes profesionales

En la asignatura se propician los siguientes saberes profesionales:

- Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería en alimentos.
- Utilizar técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería en alimentos.
- Comunicarse de manera efectiva.
- Aprender de manera continua y autónoma.

Contenidos mínimos: Estado y propiedades intensivas y extensivas. Termometría y termoquímica. Calor y trabajo. Propiedades del cuerpo puro. Sistemas termodinámicos. Primer principio. Segundo principio. Entropía. Equilibrio de fases. Energía. Potencial termodinámico. Termodinámica de la combustión. Exergía. Ciclos de gases y de vapores. Psicrometría. Procesos de acondicionamiento de aire.

Programa analítico

Unidad 1: Conceptos básicos de Termodinámica. Sistema, medio ambiente. Puntos de vista microscópico y macroscópico. Propiedades y estados de las sustancias y de los sistemas. Formas de energía. Estado, transformaciones, ciclos. Ecuación de estado. Presión. Temperatura. Ley cero de la termodinámica. Sistemas de unidades.

Unidad 2: Propiedades de las sustancias puras. Sustancias puras. Procesos de cambio de fase y sus propiedades. Gases ideales y reales. Fluidos de uso en ingeniería. Diagramas termodinámicos. Propiedades termodinámicas de los fluidos. Relaciones. Tablas de vapor. Regla de las fases.

Unidad 3: 1º Principio de Termodinámica - Termoquímica. Primera Ley de la Termodinámica. Sistemas cerrados. Trabajo. Formas mecánicas del trabajo. Energía interna. Calor. Capacidad calorífica. Entalpía. Sistemas abiertos. Volúmenes de control. Estado estacionario y no estacionario. Turbinas, toberas, bombas, compresores, intercambiadores de calor. Expansión Joule -Thomson. Termoquímica.

Unidad 4: 2º Principio de la Termodinámica. Segunda Ley de la Termodinámica. Máquinas térmicas. Entropía. La escala termodinámica de temperatura. Procesos a volumen y presión constante. Proceso reversible, isotérmico, adiabático. Eficiencias

isoentrópicas de dispositivos de flujo estable. Producción de trabajo a partir de calor. Exergía.

Unidad 5: Ciclos Termodinámicos. Ciclos de potencia. Ciclo de Carnot. Ciclo de Rankine. Sistemas de refrigeración y bomba de calor. Ciclos de motores a gas. Ciclos combinados.

Unidad 6: Relaciones Termodinámicas. Potencial químico. Propiedades parciales molares. Ecuación de Gibbs - Duhem. Dependencia del potencial químico con la temperatura y presión. Funciones termodinámicas de mezclas. Actividad. Coeficiente de actividad. Actividad de agua. Propiedades coligativas. Coeficiente osmótico.

Unidad 7: Psicrometría - Acondicionamiento de aire. Mezclas de gases ideales. Propiedades de las mezclas. Saturación adiabática. Temperatura de bulbo seco y húmedo. Diagrama psicrométrico. Procesos de acondicionamiento de aire. Torres de enfriamiento.

Bibliografía

Bibliografía obligatoria

- García, C. A. (1987). Termodinámica Técnica. 7ma. Edición, Librería y Editorial Alsina.
- Kenneth Wark, J. R.* (2001). Termodinámica. 6ta. Edición, Mc Graw Hill.
- Moran, M. J.; Shapiro, H. N.* (1998). Fundamentos de Termodinámica Técnica. Editorial Reverté.

Bibliografía de consulta

- Abbot, M. M.; Van Ness, H. C. * (1991). Termodinámica. Mc Graw Hill, México.
- Cengel, Yunus A.; Boles Michael A. (1989). Termodinámica. 4ta. Edición, Mc Graw Hill.
- Epstein, P. S. (1947). Textbook of Thermodynamics. J. Wiley, New York, USA.
- Estrada, A. (1955). Termodinámica Técnica. Editorial Alsina.
- Fermi, E. (1936). Thermodynamics, Dover Publications, New York, USA.
- Fernández Prini, R.; Marceca, E. (2001). Materia y Moléculas. 1ra. Edición, Editorial Eudeba.

- Glasstone, S. (1978). Termodinámica para Químicos. 5ta. Edición, Editorial Aguilar.
- Honig, J. M. (1999). Thermodynamics. 2da. Edición, Academic Press.
- Kondepudi, D.; Prigogine, I.* (1998). Modern Thermodynamics: from heat engines to dissipative structures. J. Wiley, Chichester.
- Levenspiel, Octave (1997). Fundamentos de Termodinámica. 1era. Edición, Editorial Prentice Hall.
- Lewis, K. S.; Randall, M. (1961). Thermodynamics, Mc Graw Hill, New York, USA.
- Perry Robert H.; Green Don W.* (1999). Perry's Chemical Engineer's Handbook on CD-ROM. The McGraw-Hill Companies, Inc.
- Reid, C. E. (1990). Chemical Thermodynamics. Mc Graw Hill, New York, USA.
- Smith, M. J.; Van Ness, H. C.; Abbot, M. M.* (2000). Introducción a la Termodinámica en Ingeniería Química, 5ta. Edición, Mc Graw Hill.
- Van Wylen, G. J.; Sonntag, R. E.* (1997). Fundamentos de Termodinámica, Editorial Limusa.

Formas de evaluación y acreditación

La modalidad de evaluación y aprobación se regirá según el Régimen de Estudios vigente.

En la modalidad de libre, se evaluarán los contenidos de la asignatura con un examen práctico escrito y un examen teórico oral. En ambos, se incluirán todos los temas del programa.