



PROGRAMA ANALÍTICO DE LA ASIGNATURA
TERMODINÁMICA
Modalidad Regular

Departamento de Ciencia y Tecnología

Carrera Ingeniería en Alimentos

Núcleo Superior Obligatorio

Carga horaria total: 108 horas

Docentes: María Cecilia Porfiri – Claudio Marani

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.
- Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo.
- 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.

Seminario especial: Desarrollar temas del presente curso aplicados en un proceso productivo de la industria alimenticia. Los/as estudiantes lo presentarán de forma grupal (3 integrantes), de manera escrita y oral.

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.

Organización de las clases

La asignatura es teórico-práctica, con una carga de 33 horas de actividades prácticas de resolución de problemas, ejercicios y análisis de casos.

Clase expositiva: Todos los temas son expuestos y explicados en clase utilizando pizarrón, presentaciones con diapositivas, videos, etc. Las clases se desarrollan en un ambiente tendiente a promover el diálogo y la formulación de preguntas a fin de favorecer la comprensión de los diferentes contenidos disciplinares. Se trata de proporcionar ejemplos de interés general o en relación con la Ingeniería en Alimentos.

Clase de resolución de problemas, ejercicios y análisis de casos: El estudiantado cuenta con guías de actividades que incluyen preguntas, ejercicios, problemas y/o



análisis de casos que se resuelven y/o discuten en el aula. En estas clases prácticas el equipo docente atiende consultas individuales o grupales vinculadas con las actividades propuestas. Se promueve la participación activa del estudiantado en un ambiente de discusión, favoreciendo la expresión escrita y oral.

Los recursos didácticos empleados en la asignatura son: pizarra o pizarrón, material digital multimedia, textos y aula virtual.

Formas de evaluación y acreditación

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

Las instancias evaluativas calificadas constan de dos parciales escritos, un seminario especial (escrito y oral), integrador o coloquio (orales), según corresponda.