



| | | | | | | | |
|---|-----------------------|------------------------|----------------------|---|--------------------------------------|---------------------|------------------|
| Unidad Académica | | | | Instituto de Investigación en Ciencias Básicas y Aplicadas | | | |
| Programa Educativo | | | | Doctorado en Ingeniería y Ciencias Aplicadas | | | |
| Unidad de Aprendizaje | | | | Eje de formación | | | |
| CICLO DE BOMBAS DE CALOR | | | | X | Metodológico | | Investigación |
| Elaboró Dr. Rosenberg Javier Romero Domínguez | | | | Elaboración | | Octubre 2019 | |
| | | | | Revisión y actualización | | Octubre 2019 | |
| Clave | Horas teóricas | Horas prácticas | Horas totales | Créditos | Tipo de unidad de aprendizaje | | Modalidad |
| TS015 | 4 h/s/m | 0 | 64 | 8 | | Obligatoria | Presencial |
| | | | | | X | Optativa | |
| Presentación | | | | | | | |

Propósito

Proporcionar al estudiante las herramientas teóricas a nivel de investigación de posgrado para el tema de transferencia de energía de un nivel térmico constante a un nivel térmico superior.

Objetivo

Identificar los diferentes ciclos que se emplean en las bombas de calor, así como sus aplicaciones potenciales.

Perfil del profesor

Doctor en Ingeniería o Ciencias Aplicadas.

Área del conocimiento en: Ingeniería Química o Térmica o con una amplia formación en química o vasta experiencia profesional en el campo de la química.

Competencias que contribuyen al perfil de egreso

Competencias genéricas

- () Capacidad crítica y autocrítica
- (X) Capacidad de abstracción, análisis y síntesis
- () Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente
- (X) Capacidad para la investigación
- (X) Capacidad de comunicación en un segundo idioma
- () Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación

Competencias específicas



(X) Aplicar conocimientos y habilidades para realizar desarrollos tecnológicos e investigación básica o aplicada en la frontera del conocimiento de manera individual y colaborativa con base en los seminarios, temas selectos e investigación.

() Resolver problemas específicos en las áreas de ingeniería y ciencias aplicadas mediante un proyecto de investigación.

Contenidos

| Bloques | Temas |
|---|---|
| 1. Ciclo por compresión mecánica de vapor | 1.1 Coeficiente de operación 1.2 Coeficiente de Carnot 1.3 Evaporación, cálculo y diseño 1.4 Condensación, cálculo y diseño |
| 2. Ciclo por absorción | 2.1 Coeficiente de operación 2.2 Coeficiente de Carnot 2.3 Absorción, cálculo y diseño 2.4 Desorción o Generación, cálculo y diseño |
| 3. Ciclo del transformador de calor | 3.1 Coeficiente de operación 3.2 Coeficiente de Carnot 3.3 Intercambiadores de Calor, cálculo y diseño 3.4 Bombas y válvulas, cálculos y diseños |
| 4. Ciclos de doble etapa | 4.1 Escenarios de acoplamiento 4.2 Coeficiente de operación 4.3 Riesgos de cristalización |
| 5. Ciclos por doble absorción | 5.1 Absorbedor y evaporador, cálculo y diseño 5.2 Coeficiente de operación |
| 6. Ciclos híbridos compresión-absorción | 6.1 Análisis de presiones 6.2 Análisis de concentraciones |
| 7. Ciclos de varias etapas | 7.1 Configuraciones propuestas 7.2 Análisis de coeficientes de operación |

Estrategias de enseñanza

Clases Prácticas,
Resolución de ejercicios y problemas,
Aprendizaje cooperativo,
Discusión dirigida

Bibliografía

- Dickinson, E. W. (2018). Solar Energy Technology Handbook: Part B (Applications, System Design, and Economics), Florida, U.S.A., CRC Press.
- Kwok, A. G., & Grondzik, W. (2018). The green studio handbook: Environmental strategies for schematic design. Routledge.
- Desideri, U., & Asdrubali, F. (Eds.). (2018). Handbook of Energy Efficiency in Buildings: A Life Cycle Approach. Butterworth-Heinemann.
- Rees, S. (Ed.). (2016). Advances in ground-source heat pump systems. Woodhead Publishing.



- Hadorn, J. C. (Ed.). (2015). Solar and heat pump systems for residential buildings. John Wiley & Sons.

Criterios de evaluación

El curso se evalúa de acuerdo a los siguientes conceptos:

| | |
|---------------------------|---|
| Reportes de investigación | 50% |
| Exámenes escritos | 50% |
| Asistencia | Obligatoria 80 % para derecho a calificación. |