UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN BÁSICA
COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

1. **Unidad Académica**: Facultad de Ingeniería, Mexicali; y Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología, Valle de las Palmas

2. **Programa Educativo:** Ingeniero Mecánico

3. **Plan de Estudios:** 2020-1

4. **Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Refrigeración

5. **Clave**: 36081

6. **HC:** 02 **HL:** 02 **HT:** 02 **HPC:** 00 **HCL:** 00 **HE:** 02 **CR:** 08

7. **Etapa de Formación a la que Pertenece**: Disciplinaria

8. **Carácter de la Unidad de Aprendizaje**: Obligatoria

9. **Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
REGISTRADO
17 OCT 2019
REGISTRADO
COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN BÁSICA

Equipo de diseño de PUA

Fernando Lara Chávez
Emilio Hernández Martínez

Vo.Bo. de subdirector(es) de Unidad(es) Académica(s)

Alejandro Mungaray Moctezuma
Daniela Mercedes Martínez Plata

Fecha: 17 de octubre de 2019

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

La asignatura contribuye a que el estudiante aprenda a trabajar de manera analítica y práctica con sistemas de refrigeración y sistemas auxiliares, analizando los conceptos fundamentales e identificando el impacto de las diferentes variables controlables en los diversos sistemas de refrigeración de manera teórica y realizando prácticas de taller y laboratorio que le permitan implementar sus conocimientos adquiridos, con el fin de obtener las competencias necesarias y pertinentes para su desarrollo profesional y eficiente en la industria, también de manera integral o paralela, que le permitan involucrarse activamente en líneas de investigación referentes al diseño y mejoramiento de sistemas y equipos de refrigeración.
Esta asignatura pertenece a la etapa disciplinaria con carácter de obligatorio y se ubica en el área de conocimiento de Térmica de Fluidos.

III. COMPETENCIA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Evaluar los diferentes sistemas de refrigeración, mediante la aplicación de las leyes de la termodinámica, para seleccionar el sistema de climatización adecuado y proporcionar el mantenimiento preventivo y correctivo, con una actitud proactiva y un sentido de responsabilidad social y ambiental.

IV. EVIDENCIA(S) DE DESEMPEÑO

1. Elabora y entrega un portafolio digital de evidencias, en el que se anexen los reportes de evaluación de dispositivos, los cuales deben cumplir con la siguiente estructura: variables conocidas del sistema, propiedades termodinámicas, balance de masa, energía y entropía, aplicación de la primera y segunda ley de la termodinámica, obtención de la producción neta de potencia, eficiencia térmica y eficiencia de segunda ley, análisis de unidades, solución y conclusiones.
2. Diseña y entrega un proyecto final (sistema de refrigeración por compresión de vapor) en el que se anexe un informe técnico, el cual debe cumplir con la siguiente estructura: portada, índice, resumen del proyecto, introducción, antecedentes, memoria de cálculos, resultados, conclusiones y recomendaciones, fuentes bibliográficas, anexos (manuales de equipo, normatividad, propiedades térmicas y físicas, presupuestos, planos, etc.).

V. DESARROLLO POR UNIDADES

UNIDAD I. Ciclos termodinámicos de refrigeración

Competencia:
Analizar los diversos sistemas de refrigeración para climatización, mediante la aplicación de la primera y segunda ley de termodinámica, para seleccionar adecuadamente el sistema de refrigeración con base a sus necesidades de carga térmica, con responsabilidad y actitud proactiva.

Contenido: **Duración:** 8 horas

1.1. Ciclo invertido de Carnot.
1.2. Ciclo ideal de refrigeración por compresión de vapor.
    1.2.1. Presión, trabajo, potencia, energía.
1.3. Ciclo real de refrigeración por compresión de vapor.
    1.3.1. El lado de alta y el lado de baja
    1.3.2. El diagrama de presión-entalpía
    1.3.3. Líneas de propiedades en el diagrama de presión-entalpía
    1.3.4. Interpretación de un diagrama real de presión-entalpía
    1.3.5. Localización de las condiciones en el diagrama de presión-entalpía
    1.3.6. Procesos en el diagrama de presión-entalpía
    1.3.7. Selección del refrigerante adecuado.
1.4. Sistemas de bombas de calor.
1.5. Sistemas de refrigeración en cascada.
1.6. Sistemas de refrigeración por compresión de múltiples etapas.
1.7. Sistemas de refrigeración de propósito múltiple con un solo compresor.
1.8. Licuefacción de gases.
1.9. Ciclos de refrigeración de gas.
1.10. Sistemas de refrigeración por absorción

UNIDAD II. Refrigerantes
Competencia: Identificar los diversos fluidos refrigerantes utilizados en los sistemas de refrigeración, mediante la aplicación de propiedades termodinámicas, para determinar la carga de refrigeración y el consumo de potencia del sistema, con responsabilidad, actitud proactiva y trabajo en equipo.
Contenido: **Duración:** 4 horas 2.1. Tipos de refrigerantes 2.2. Propiedades de los refrigerantes 2.3. Selección de los refrigerantes 2.4. Comportamiento comparativo de los refrigerantes 2.5. Características relacionadas con la operación 2.6. Detección de fugas 2.7. Refrigerantes secundarios

UNIDAD III. Carga de refrigeración

Competencia:
Calcular la carga de climatización en la envolvente de una construcción, mediante la aplicación de la primera ley de termodinámica y la transferencia de calor, para seleccionar adecuadamente el sistema de refrigeración, con actitud analítica, responsabilidad social y ambiental y pensamiento crítico.

Contenido: **Duración:** 6 horas

3.1. Descripción de las fuentes de calor
- 3.1.1. La carga de refrigeración
- 3.1.2. Transmisión del calor
- 3.1.3. Infiltración del aire
- 3.1.4. Carga de enfriamiento del producto
- 3.1.5. Calor de respiración
- 3.1.6. Carga por los ocupantes, la iluminación y motores

3.2. Métodos simplificados para determinar la carga
3.3. Determinación de la carga horaria
3.4. Cálculos diversos de refrigeración

UNIDAD V. Componentes principales del sistema de refrigeración

Competencia:
Analizar los diversos componentes de los sistemas de refrigeración para climatización, mediante la aplicación de los conocimientos de dispositivos termodinámicos adquiridos, para comprender el funcionamiento de cada componente de un sistema de refrigeración, con responsabilidad y actitud proactiva.

Contenido: **Duración:** 8 horas

4.1. Compresores
- 4.1.1. Objeto del compresor
- 4.1.2. Tipos de compresores
- 4.1.3. Operación y construcción de compresores
- 4.1.4. Compresores reciprocantes
- 4.1.5. Control de la capacidad
- 4.1.6. Desplazamiento y eficiencia volumétrica
- 4.1.7. Compresores rotatorios
- 4.1.8. Operación y construcción

4.2. Evaporadores
- 4.2.1. Evaporadores de expansión seca e inundados
- 4.2.2. Enfriadores de líquido

4.3. Condensadores
- 4.3.1. Función y operación del condensador
- 4.3.2. Tipos de condensadores
- 4.3.3. Rendimiento del condensador

4.4. Dispositivos de control de flujo
- 4.4.1. Objetivo del dispositivo de control de flujo
- 4.4.2. Tipos de dispositivos de control de flujo
- 4.4.3. Válvula de expansión manual
- 4.4.4. Válvula termostática de expansión (VTE)
  - 4.4.4.1. Construcción
  - 4.4.4.2. Funcionamiento
  - 4.4.4.3. El efecto de la caída de presión en el funcionamiento
- 4.4.5. Válvulas limitadoras de presión
- 4.4.6. Válvula de expansión termoeléctrica
- 4.4.7. Válvula de flotador

4.4.8. El tubo de flotador
4.4.9. El orificio

UNIDAD VI. Selección de equipos

Competencia:
Determinar los componentes adecuados que conforman los sistemas de refrigeración para climatización, mediante los componentes principales de un sistema de refrigeración, con el fin de conformar el sistema de refrigeración con base a su carga de climatización, con responsabilidad y actitud proactiva.

Contenido: **Duración:** 6 horas

5.1. La capacidad nominal de compresor y su selección
5.2. Selección de evaporadores
    5.2.1. Tipo expansión seca o directa
    5.2.2. Tipo inundado
5.3. Capacidad y selección de condensadores enfriados por aire
5.4. Capacidad y selección de unidades condensadoras
5.5. Selección de dispositivos de control de flujo
    5.5.1. Válvulas termostáticas de expansión
    5.5.2. Tubo capilar
5.6. Selección de tuberías del refrigerante

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE TALLER				
No. de Práctica	**Competencia**	**Descripción**	**Material de Apoyo**	**Duración**
UNIDAD I				
1	Calcular el coeficiente de operación de un sistema de refrigeración por compresión de vapor multietapa y en cascada, aplicando la primera y segunda ley de termodinámica, para cuantificar la potencia requerida para suministrar la carga de climatización, con orden y pensamiento analítico.	El docente explica sistema de refrigeración por compresión de vapor multietapa y en cascada aplicados en los sistemas de climatización. El estudiante resuelve problemas para cuantificar el coeficiente de operación de un sistema de refrigeración por compresión de vapor multietapa y en cascada, mediante la primera y segunda ley de termodinámica. Entrega la solución de ejercicios en el que se describa: variables conocidas del sistema, propiedades termodinámicas, balances de materia y energía, obtención el coeficiente de operación, la potencia requerida y la carga de climatización.	Pizarrón, borrador, plumones, calculadora, tabla de propiedades termodinámicas, software de sistemas termodinámicos, bibliografía especializada, cuaderno	12 horas
UNIDAD II				
2	Determinar las curvas de saturación de diversos refrigerantes, aplicando las ecuaciones de estado y/o software de sistemas termodinámicos, para identificar los paramentes de operación de los refrigerantes, con orden y pensamiento analítico.	El docente explica las características de los diversos refrigerantes, aplicados en los sistemas de climatización. El estudiante realiza las curvas de saturación de los refrigerantes mediante las ecuaciones de estado y/o software de sistemas termodinámicos. Entrega las curvas d saturación de los refrigerantes en el que se	Pizarrón, borrador, plumones, calculadora, tabla de propiedades termodinámicas, software de sistemas termodinámicos, bibliografía especializada, cuaderno	4 horas

		describa: parámetros x-y y propiedades termodinámicas, obtención de los rangos de operación de cada refrigerante.		
UNIDAD III				
3	Calcular la carga de refrigeración de una vivienda unifamiliar, aplicando las propiedades térmicas de los materiales, la primera y segunda ley de termodinámica y la transferencia de calor, para cuantificar la potencia de refrigeración requerida, con responsabilidad y actitud proactiva.	El docente explica el cálculo de carga de refrigeración aplicados a una vivienda unifamiliar. El estudiante resuelve problemas para cuantificar carga de refrigeración aplicados a una vivienda, mediante las propiedades térmicas de los materiales, la primera y segunda ley de termodinámica y la transferencia de calor. Entrega la solución de ejercicios en el que se describa: variables conocidas del sistema, propiedades termodinámicas, propiedades térmicas de los materiales de construcción, balances de materia y energía, obtención de la potencia de refrigeración requerida, equipo de refrigeración a utilizar para satisfacer dicha carga y especificaciones técnicas del equipo.	Pizarrón, borrador, plumones, calculadora, tabla de propiedades termodinámicas, software de sistemas termodinámicos, software de análisis energéticos en sistemas constructivos, bibliografía especializada, cuaderno	6 horas
UNIDAD IV				
4	Determinar las curvas de operación de evaporadores, y condensadores de un sistema de refrigeración, aplicando la primera y segunda ley de termodinámica y/o software de sistemas	El docente explica las características de evaporadores, y condensadores, utilizados en los sistemas de refrigeración. El estudiante las curvas de operación de evaporadores, y	Pizarrón, borrador, plumones, calculadora, tabla de propiedades termodinámicas, software de sistemas termodinámicos, bibliografía especializada, cuaderno	5 horas

	termodinámicos, para identificar los paramentes de operación de los sistemas de refrigeración, con orden y pensamiento analítico.	condensadores de un sistema de refrigeración mediante la primera y segunda ley de termodinámica y/o software de sistemas termodinámicos. Entrega las curvas d saturación de los refrigerantes en el que se describa: parámetros x-y y propiedades termodinámicas, obtención de los rangos de operación de evaporadores y condensadores.		
UNIDAD V				
5	Determinar las curvas de operación de compresores de un sistema de refrigeración, aplicando la primera y segunda ley de termodinámica y/o software de sistemas termodinámicos, para identificar los paramentes de operación de los sistemas de refrigeración, con responsabilidad y actitud proactiva.	El docente explica las características de los compresores, utilizados en los sistemas de refrigeración. El estudiante las curvas de operación de compresores de un sistema de refrigeración mediante la primera y segunda ley de termodinámica y/o software de sistemas termodinámicos. Entrega las curvas d saturación de los refrigerantes en el que se describa: parámetros x-y y propiedades termodinámicas, obtención de los rangos de operación de compresores.	Pizarrón, borrador, plumones, calculadora, tabla de propiedades termodinámicas, software de sistemas termodinámicos, bibliografía especializada, cuaderno	5 horas

VII. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO				
No. de Práctica	**Competencia**	**Descripción**	**Material de Apoyo**	**Duración**
UNIDAD I				
1	Calcular el coeficiente de operación de una bomba de calor y refrigerador aplicando la primera y segunda ley de termodinámica, para cuantificar la potencia requerida, con orden y pensamiento analítico.	El estudiante realiza la práctica de laboratorio "comportamiento de ciclo de refrigeración por compresión de vapor con evaporador no. 1 y condensador de tubo en tubo" 1. Graficar los procesos del ciclo de refrigeración por compresión de vapor en el diagrama Presión-Entalpia. 2. Determinar las características del ciclo (efecto de refrigeración, calor de compresión, calor de rechazo, flujo másico, desplazamiento del compresor, potencia y coeficiente de rendimiento) Entrega el reporte de práctica de laboratorio "comportamiento de ciclo de refrigeración por compresión de vapor con evaporador no. 1 y condensador de tubo en tubo", en el que se incluya: portada, índice, introducción, materiales y equipos, montaje del sistema, resultados, memoria de cálculo, conclusiones y referencias bibliográficas.	Pizarrón, borrador, plumones, calculadora, tabla de propiedades termodinámicas, banco de refrigeración Industrial HAMPDEN MODELO H-IRT-1 Termómetro digital, bibliografía especializada, cuaderno, laptop y software de sistemas termodinámicos	7 horas
2	Calcular el coeficiente de operación de una bomba de calor y refrigerador aplicando la primera y segunda ley de termodinámica,	El estudiante realiza la práctica de laboratorio "comportamiento de ciclo con evaporador no. 1 y condensador de tubo y	Pizarrón, borrador, plumones, calculadora, tabla de propiedades termodinámicas, banco de refrigeración Industrial HAMPDEN	7 horas

	para cuantificar la potencia requerida, con orden y pensamiento analítico.	envolvente” 1. Graficar los procesos del ciclo de refrigeración por compresión de vapor en el diagrama Presión-Entalpia. 2. Determinar las características del ciclo (efecto de refrigeración, calor de compresión, calor de rechazo, flujo másico, desplazamiento del compresor, potencia y coeficiente de rendimiento) Entrega el reporte de práctica de laboratorio “comportamiento de ciclo con evaporador no. 1 y condensador de tubo y envolvente”, en el que se incluya: portada, índice, introducción, materiales y equipos, montaje del sistema, resultados, memoria de cálculo, conclusiones y referencias bibliográficas.	MODELO H-IRT-1 Termómetro digital, bibliografía especializada, cuaderno, laptop y software de sistemas termodinámicos	
UNIDAD II				
3	Calcular el coeficiente de operación de una bomba de calor y refrigerador aplicando la primera y segunda ley de termodinámica, para suministrar la carga de climatización y el desecho de calor al ambiente, con responsabilidad y actitud proactiva.	El estudiante realiza la práctica de laboratorio “comportamiento de ciclo de refrigeración por compresión de vapor con evaporador no. 2 y condensador de tubo en tubo” 1. Graficar los procesos del ciclo de refrigeración por compresión de vapor en el diagrama Presión-Entalpia. 2. Determinar las características del ciclo (efecto de refrigeración, calor de compresión, calor de rechazo, flujo másico,	Pizarrón, borrador, plumones, calculadora, tabla de propiedades termodinámicas, banco de refrigeración Industrial HAMPDEN MODELO H-IRT-1 Termómetro digital, bibliografía especializada, cuaderno, laptop y software de sistemas termodinámicos	7 horas

		desplazamiento del compresor, potencia y coeficiente de rendimiento) Entrega el reporte de práctica de laboratorio “comportamiento de ciclo de refrigeración por compresión de vapor con evaporador no. 2 y condensador de tubo en tubo”, en el que se incluya: portada, índice, introducción, materiales y equipos, montaje del sistema, resultados, memoria de cálculo, conclusiones y referencias bibliográficas.		
UNIDAD IV				
4	Calcular el coeficiente de operación de una bomba de calor y refrigerador aplicando la primera y segunda ley de termodinámica, para cuantificar la potencia y flujo másico de refrigerante requerida, con orden y pensamiento analítico.	El estudiante realiza la práctica de laboratorio “comportamiento de ciclo con evaporador no. 2 y condensador de tubo y envolvente” 1. Graficar los procesos del ciclo de refrigeración por compresión de vapor en el diagrama Presión-Entalpia. 2. Determinar las características del ciclo (efecto de refrigeración, calor de compresión, calor de rechazo, flujo másico, desplazamiento del compresor, potencia y coeficiente de rendimiento) Entrega el reporte de práctica de laboratorio “comportamiento de ciclo con evaporador no. 2 y condensador de tubo y envolvente”, en el que se incluya: portada, índice, introducción,	Pizarrón, borrador, plumones, calculadora, tabla de propiedades termodinámicas, banco de refrigeración Industrial HAMPDEN MODELO H-IRT-1Termómetro digital, bibliografía especializada, cuaderno, laptop y software de sistemas termodinámicos	7 horas

		materiales y equipos, montaje del sistema, resultados, memoria de cálculo, conclusiones y referencias bibliográficas.		
UNIDAD V				
5	Análisis del ciclo de descongelamiento eléctrico aplicando la primera y segunda ley de termodinámica, para suministrar la carga de climatización y la cantidad de agua condensada en el evaporador, con responsabilidad y actitud proactiva.	El estudiante realiza la práctica de laboratorio “análisis del ciclo de descongelamiento eléctrico” 1. Graficar los procesos del ciclo de refrigeración por compresión de vapor en el diagrama Presión-Entalpia. 2. Determinar las características del ciclo (efecto de refrigeración, calor de compresión, calor de rechazo, flujo másico, desplazamiento del compresor, potencia y coeficiente de rendimiento) 3.- Identificar los principales problemas de los sistemas de refrigeración que operan a bajas temperaturas Entrega el reporte de práctica de laboratorio “análisis del ciclo de descongelamiento eléctrico”, en el que se incluya: portada, índice, introducción, materiales y equipos, montaje del sistema, resultados, memoria de cálculo, conclusiones y referencias bibliográficas.	Pizarrón, borrador, plumones, calculadora, tabla de propiedades termodinámicas, banco de refrigeración Industrial HAMPDEN MODELO H-IRT-1Termómetro digital, bibliografía especializada, cuaderno, laptop y software de sistemas termodinámicos	4 horas

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre: El primer día de clase el docente debe establecer la forma de trabajo, criterios de evaluación, calidad de los trabajos académicos, derechos y obligaciones docente-alumno.

Estrategia de enseñanza (docente)
Propiciar ideas y relacionarlas con experiencias propias (anclajes) para resolver o detectar problemas, informar de manera introductoria y contextual para establecer el puente entre la nueva información y la ya conocida, favorecer que el estudiante imagine nuevas formas de aplicar los conocimientos, propiciar el planteamiento de preguntas y la solución de problemas, así como el aprendizaje a partir del error, incrementar la realización de actividades o tareas que den cuenta por medio de evidencias, de que la competencia se ha desarrollado, retroalimentar de manera permanente el trabajo de los estudiantes, proponer ejemplos guía, realizar síntesis y abstracción de la información relevante ya sea de forma oral o escrita, organizar tutorías personalizadas para orientar y resolver dudas y generar una base electrónica de problemas selectos para la autoevaluación del estudiante.

Estrategia de aprendizaje (alumno)
Elaboración de solución de problemas, investigación documental, resolución de ejercicios, solución de exámenes, participar en clase, trabajo en equipo y analizar casos de estudio.

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación será llevada a cabo de forma permanente durante el desarrollo de la unidad de aprendizaje de la siguiente manera:

Criterios de acreditación

- Para tener derecho a examen ordinario y extraordinario, el estudiante debe cumplir los porcentajes de asistencia que establece el Estatuto Escolar vigente.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

- Evaluaciones parciales (3)…….…… 45%
- Evidencia de desempeño ……...……...…..25%
  (Portafolio digital de evidencias)
- Prácticas de laboratorio ……...……..30%
  (Portafolio digital de prácticas de laboratorio)

Total…100%

IX. REFERENCIAS

Básicas

Carvalho, S.M.R., Massuchetto, L. H. P., do Nascimento, R. B. C., de Araújo, H. V. y D'Angelo, J. V. H. (Febrero, 2019).Optimization of a vapor injection refrigeration cycle using hydrocarbon mixed refrigerants. *Int. J. Refrig*, *98*, pp. 109–119. Recuperado de https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0140700718303931

Cengel, Y. A. y Boles, M. A. (2015). *Termodinámica* (8ª ed.). México: McGraw-Hill.

Dossat, R. J. (2009). *Principios de refrigeración*. México: CECSA. [clásica]

Kirkpatrick, A. (2017). *Introduction to Refrigeration and Air Conditioning Systems: Theory and Applications*. Estados Unidos: Morgan & Claypool Publishers.

Kreith, F. Wang, S.K. y Norton, P. (2018). *Air Conditioning and Refrigeration Engineering*. CRC Press.

Ma, W., Fang, S., Su, B., Xue, X., y y Li, M. *Second-law-based analysis of vapor-compression refrigeration cycles: Analytical equations for COP and new insights into features of refrigerants*. Estados Unidos: Energy Convers.

Terehovics, E., Soloha, R., Veidenbergs, I., y Blumberga, D. (August, 2018). *Analysis of fish refrigeration electricity consumption*. Estados Unidos: Energy Procedia.

Tomczyk, E. Silberstein, B. Whitman, y Johnson, B. (2016). *Refrigeration and Air Conditioning Technology. Cengage Learning*.

Wirz, D. (2017). *Commercial Refrigeration for Air Conditioning*

Complementarias

Dossat, R. J. (2001). *Principios de refrigeración*. México: CECSA. [clásica]

Faires, V. M. (2013). *Termodinámica*. México: Limusa.

Incropera, F. P. (1999). *Fundamentos de transferencia de calor*. México: Prentice Hall. [clásica]

McQuiston. (2006). *Calefacción, ventilación y aire acondicionado, Análisis y Diseño*. México: Limusa Wiley. [clásica]

Pita, E. G. (1991). *Refrigeration principles and systems: An energy approach. Troy*. Mich: Business News Pub. Co. [clásica]

Pita, E. G. (2005). *Principios y sistemas de refrigeración*. México: Ed. Limusa. [clásica]

Pita, E. G. (2008). *Air conditioning principles and systems: An energy approach.* Nueva Delhi, India*:* PHI Learning Private Limited. [clásica]

Pita, E. G., González, P. V., y Sánchez, C. A. (1999). *Acondicionamiento de aire: Principios y sistemas: un enfoque energético*. Mexico: Compañia Editorial Continental. [clásica]

Technicians. Estados Unidos: Cengage Learning.	

X. PERFIL DEL DOCENTE
El profesor debe poseer título de Ingeniería Mecánica, Química, o afín, preferentemente haber realizado estudios de Posgrado, Maestría y/o Doctorado). Contar con experiencia docente y/o profesional mínima de un año, además de tener un dominio de TIC. Preferentemente haber tomado cursos de formación docente. Debe ser una persona, puntual honesta y responsable, con facilidad de expresión, motivador en la participación de los estudiantes, tolerante y respetuoso de las opiniones.