**UNIVERSIDAD NACIONAL “José Faustino Sánchez Carrión”**

FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA y METALÚRGICA

###### Departamento Académico de Tecnología y Procesos

Sílabo de la asignatura

**TERMODINÁMICA PARA INGENIEROS QUÍMICOS I (35355)**

1. INFORMACIÓN GENERAL:
   1. **Escuela Académico Profesional :** Ingeniería Química
   2. **Nivel Académico :** Ciclo VI - Obligatorio
   3. **Créditos Académicos :** 4.0 (Cuatro)
   4. **Pre-requisito :** físico química II (35304)
      1. **Duración y Distribución Horaria :** 17 Semanas
      2. **Semestre académico 2018-II** Teoría 03 Horas / semana
      3. Práctica (seminario taller) **:** 02 Horas / semana
   5. **Docente Responsable : JAIME LA CRUZ BERNAL**
2. Baltzhiser Richard. Termodinámica química para ingenieros. Prentice hall Internacional. 7º Ed. E.U. 2000.
   1. Textos complementarios
3. Yunus Cengel, Boles Michael. Termodinámica. Editorial Mc Graw Hill. 4ta. Edición, México 2002
4. LEVENSPIEL O. Fundamento tos de termodinámica. 4ta. Ed. Editorial Pearson. México 2001.
5. VAN WYLEN. fundamentos de Termodinámica. Editorial Limusa. 3° Edición. México 2001.
6. WARK KENNETH. Termodinámica Mac Graw Hill .6º Ed. México 2001.
7. Burghard David. Ingeniería Termodinámica, 3ra Ed. Editorial Harta México 1998.
8. *Tablas de vapor saturado, de parámetros, de calor de formación, de refrigerantes*
9. *Separatas y catálogos técnicos varios*
   1. Fuentes electrónicas

*www.Aiche.org*

*www.Chemindustry.com*

*www.Chemresource.com*

*www.ChemWeb.com*

* 1. Medios y materiales de enseñanza
     + ***Medios:*** Audiovisuales, instrumentos y equipos de Laboratorio, accesorios, etc.
     + ***Materiales:*** Textos básicos y de especialidad, revistas, separatas, material PAD, pizarra, mota, plumones, lapiceros y otros.

**Huacho, Setiembre del 2018**

Ing. Jaime La Cruz Bernal

1. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

Acción consustancial del proceso educativo, para valorar y medir los logros ***que garantizan el aprendizaje***. El sistema de evaluación del estudiante es integral, dinámico y permanente.

* 1. Criterios.- Evaluación de capacidades, habilidades y actitudes adquiridas durante el desarrollo del trabajo educativo.
  2. **Pr**ocedimientos.- Evaluaciones escritas, expositivas y/o demostrativas; individuales y/o grupales.
  3. Instrumentos.- Pruebas de ensayo y/o estructuradas, trabajos de investigación y/o de ejecución, individuales y/o grupales.
  4. Requisito de aprobación.- Se regirá por las normas establecidas en el Reglamento Académico UNJFSC. El **Promedio Final PF** del curso, según ***Artículo Nº 115***, se obtiene:



**EP1, EP2:** Evaluaciones Parciales, teórico-práctico, según cronograma.

**TA:** Promedio del trabajo académico.

El criterio del medio punto o fracción superior a favor del estudiante, sólo será tomado en cuenta para obtener la Nota Final, considerado aprobatoria si es mayor o igual a **ONCE (11)**.

Acumular más del 30% en inasistencias a clases **INHABILITA** al estudiante, quien pierde sus derechos para rendir las evaluaciones y trabajos programados, y es considerado como **Desaprobado** con Nota Final **CERO (00)**.

El **Examen Sustitutorio** comprende todo el contenido del curso, es para los alumnos desaprobados y habilitados con un Promedio Final no menor de siete (07), reemplaza a**EP1 ó EP2**. ***El Promedio Final del curso*** para dichos alumnos no excederá la Nota **Doce (12)**.

VII. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIAL DIDÁCTICO

* 1. Textos básicos

1. SMITH VAN NESS h. Abbott. Introducción a la Termodinámica en ingeniería Química. Mc Graw Hill. 8' edición. México 2003.



Ing. JAIM

1. JUSTIFICACIÓN
   1. Fundamento**.-** la asignatura, ***aporta en la formación de los ingenieros químicos proporcionando las competencias necesarias*** para que sean capaces de entender los fundamentos de la termodinámica, aplicados en el Ing. de Procesos.

2.2. Sumilla.- El contenido del curso está estructurado en cuatro (04) unidades temáticas: primera ley de la termodinámica, termodinámica de los efectos caloríficos y de las reacciones químicas, segunda ley de la termodinámica y ciclo de Rankine, ciclo de refrigeración, máquinas de combustión interna.

1. COMPETENCIAS GENERALES
   1. Cognitivas**:** (Saber)

* Capacitado para aplicar los fundamentos teóricos relacionados con los principios termodinámicos utilizando las diferentes herramientas estratégicas necesarias para determinadas aplicaciones en los procesos de ingeniería química.
* Capacitado en interpretar diagramas y tablas termodinámicas para la obtención de datos utilizados en las diferentes ecuaciones.
* Capacitado en el uso de ecuaciones, leyes y recursos tecnológicos.
  1. Procedimentales/Instrumentales: (Saber hacer)
* Sabe identificar y describir diferentes fenómenos y procesos energéticos en la naturaleza y en procesos industriales.
* Conoce el proceso de generación de energía en máquinas de combustión externa e interna así como sistemas de refrigeración...
* Sabe aplicar programas para simular procesos o para hacer cálculos termodinámicos.
  1. Actitudinales/Valores: (Saber ser)
* Tiene iniciativa y motivación para trabajar en equipo y de impulsar ciencia con conciencia.
* Voluntad de participar en la producción industrial en un marco de soberanía nacional.
* Tiene compromiso con el país, la responsabilidad social y el respeto a las personas.

1. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS
   1. **Método.-** Estará orientado a la participación colectiva y productiva de conocimientos, con desarrollo interactivo que propicia el razonamiento crítico constructivo.
   2. **Procedimientos.-**

***Actividad Docente.-*** Como facilitador promueve y orienta la actividad dinámica de los alumnos en el proceso enseñanza aprendizaje; seleccionando los medios y materiales apropiados, y, las actividades de trabajo académico y de investigación.

***Actividades del alumno.-*** Participa activamente en todas las actividades de aprendizaje indicadas. Interactuará con el docente en torno a integración y desarrollo de contenidos del curso, y sus diversas aplicaciones.

* 1. **Técnicas.- E**xpositivas y demostrativas, con dinámica grupal. Observación y análisis de los eventos, interrelacionándolo apropiadamente con el fundamento teórico para una mejor percepción y capacidad adquisitiva del aprendizaje.

1. CONTENIDO TEMÁTICO PROGRAMADO POR COMPETENCIAS

Unidad Didáctica I: DEFINICIONES BASICAS PROPIEDADES DE SUSTANCIAS PURAS.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Semanas** | **Contenidos Conceptuales** | **Contenidos Procedimentales** | **Contenidos Actitudinales** |
| **01** | Definiciones de Conceptos generales e introduccio0n a la Termodinámica y el Origen de las Energias ., nociones de sistema , Trabajo , calor , y propiedades de estados., estado estables y no estables. | Identificar y describir diferentes formas de energía en la naturaleza y en procesos. | Demuestra capacidad analítica para discutir bases teóricas.  Aprecia y valora el estudio sistemático y la investigación bibliográfica utilizando los recursos de la web y sus múltiples aplicaciones en la formación profesional.  Participa en la presentación de los trabajos, exposiciones y análisis de actividades lectivas. |
| **02** | Diagramas de Flujos , Simbologia de Equipos, Conceptos de Procesos Industriales , Diagrama de Flujos con simbología ., definición de fase y equilibrio L-V, tablas de vapor saturado, concepto de presión de vapor, grado de libertad | Confección de diagramas TV PV empleando tablas. Elaborar diagramas que muestran la calidad. |
| **03** | Solución de problemas que emplean datos de tablas y ecuaciones correspondientes. Primer principio de la termodinámica, contexto social y formulación para sistemas abiertos. | Manejar los componentes de un caldero y sus controles automatizados... |
| **04** | Descripción de equipos de procesos en los que se aplican la primera ley de la termodinámica. Solución de problemas para calcular variables termodinámicas. | Identificar y manipular los componentes de equipos en el laboratorio de operaciones unitarias. |

**Referencia bibliográfica específica para la Unidad didáctica**: [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8].

Unidad Didáctica II: TERMODINAMICA DE LOS EFECTOS CALORICOS Y DE LAS REACCIONES QUIMICAS

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Semanas** | **Contenidos Conceptuales** | **Contenidos Procedimentales** | **Contenidos Actitudinales** |
| **05** | Conceptos de calor sensible y latente, definición de capacidad calorífica. Utilización de tablas con parámetros termodinámicos de sustancias puras a determinada temperatura, | Técnicas para la obtención de variables termodinámicas utilizando tablas. | Demuestra interés y participación en el trabajo académico. |
| **06** | Teoría del calor sensible. Solución de problemas. Teoría del calor de reacción y la energía interna. | Procedimiento para la obtención de parámetros. Generar reacciones exo y endo. | Manifiesta destreza en el uso de herramientas para desarrollar los trabajos académicos. Valorar importancia en la solución de diversos problemas reales. |
| **07** | Leyes del calor de reacción. Ley de Hesse. Explicación de hoja de cálculo en la solución de problemas. | Utilizar programas de computación para la obtención de calor de reacción... |
| **08** | Seminario de retroalimentación  Teórico-práctico | **EVALUACIÓN PARCIAL (EP1)** | Demuestra capacidad en las evaluaciones. |

**Referencia bibliográfica específica para la Unidad didáctica**: [1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7].

Unidad Didáctica III: SEGUNDA LEY DE LA TERMODINAMICA. CICLO DE RANKINE y DE BRAYTON

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Semanas** | **Contenidos Conceptuales** | **Contenidos Procedimentales** | **Contenidos Actitudinales** |
| **09** | Definición de entropía, concepto de la desigualdad de Clausius, Definición de entropía con enfoque microscópico. Manejo de tablas termodinámicas. | Técnicas para la determinación de micro estados según la teoría cuántica. . | Valoración crítica del desarrollo tecnológico que debe considerar el respeto a la ecología y la no contaminación del medio ambiente.  Participa en la presentación de los trabajos, exposiciones y análisis de actividades lectivas |
| **10** | Definición de una planta de potencia. Noción del ciclo de eficiencia en el ciclo de Carnot. Comparación de ciclos irreversibles. | Identificar diferentes sistemas termodinámicos en una caldera y en una planta de potencia. |
| **11** | Noción de eficiencia en un ciclo de Rankine. Noción de eficiencia empleando nuevos Recursos tecnológicos para mejorar la eficiencia de plantas de potencia... | Habilidad para hacer mediciones de flujo y energía en plantas de potencia. |
| **12** | EXPOSICION DE TRABAJOS Y EXPOSICIÓN DE VIDEOS | CONSODILACION DE LA TEORICA Y PRACTICA . |

**Referencia bibliográfica específica para la Unidad didáctica**: [1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7].

Unidad Didáctica IV: CICLO DE REFRIGERACION

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Semanas** |  | **Contenidos Procedimentales** | **Contenidos Actitudinales** |
| **13** | Teoría de la refrigeración y su evolución, lectura de variables termodinámica en tablas de refrigerantes. | Procedimiento para obtener variables termodinámicas empleando tablas | Actitud de responsabilidad profesional para el desarrollo del país por el impulso de la diversificación productiva y el valor agregado como ejes para la sostenibilidad económica |
| **14** | Ciclos de refrigeración por compresión. Coeficiente de desempeño. Refrigeración en cascadas... | Aprender el funcionamiento de los refrigeradores y acondicionadores de aire. |
| **15** | Bombas de calor. Solución de problemas aplicando las leyes y tablas de refrigeración | Aprender el funcionamiento de un motor de combustión interna y sus componentes |
| **16** | Sustentación del trabajos, Seminario de retroalimentación Teórico-práctico | **EVALUACIÓN FINAL (EP2)** | Demuestra capacidad en las evaluaciones. |

**Referencia bibliográfica específica para la Unidad didáctica**: [1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7].

**Semana 17:**

**EXAMEN SUSTITUTORIO INTEGRAL - Entrega de Notas**