



EXTENSIÓN AÚLICA BARILOCHE

CARRERA: INGENIERÍA MECÁNICA

PROGRAMA ANALÍTICO:

TECNOLOGÍA DEL CALOR

Año Académico: 2017

Área: Térmica

Bloque: Tecnologías Aplicadas

Nivel: 4° Año

Tipo: Obligatoria

Modalidad: Anual

Carga Horaria total: 72 Hs Reloj

FUNDAMENTACIÓN

Comprende el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje para la comprensión de los procesos asociados a combustión y generación de vapor conforme al logro de competencias y destrezas, asociados a los contenidos de la asignatura.

OBJETIVOS

- Comprender el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje para la comprensión de los procesos asociados a combustión y generación de vapor conforme al logro de competencias y destrezas, asociados a los contenidos de la asignatura.

CONTENIDOS MÍNIMOS

Combustión. Procesos de combustión. La combustión como interacción aero termo química. Estudio de combustibles. Fase de alumbramiento de la llama. Fase de la propagación de la llama. Dinámica de los sistemas de combustión. Turbulencia. Tecnología de la combustión. Tratamiento



de los gases. Hornos. Generación de Vapor. Calderas. Tratamiento de aguas. Condensación y Condensadores. Torres de enfriamiento. Otros equipos auxiliares.

CONTENIDOS ANALÍTICOS

Unidad Temática I: INTRODUCCION Y EVOLUCION DE LAS INSTALACIONES DE PRODUCCION DE VAPOR

Influencia de la energía. Incremento anual de la Energía. Recursos Energéticos Nacionales y Mundiales. Energía. Desarrollo. Crecimiento y Calidad de Vida. Evolución histórica de las Máquinas de Vapor. Desarrollo actual. Tendencias futuras.

Unidad Temática II: CICLOS DE VAPOR APLICADOS

Conceptos básicos de Termodinámica. Ciclos de Rankine. Ciclo Hirn. Ciclo con recalentamiento Intermedio. Ciclos regenerativos. Ciclos Binarios. Ciclos Combinados. Variación del rendimiento de los ciclos con la presión y temperatura del vapor. Selección del ciclo. Definición de Consumo Específico de Calor y Rendimiento Térmico Total.

Unidad Temática III: COMBUSTION

Clasificación de la Combustión. Ecuaciones Básicas. Combustión Adiabática. Valoración Térmica de la Combustión. Diagrama de Combustión. Principios fundamentales de Dinámica de la Combustión. Equipos asociados a la combustión. Alumbramiento, propagación y turbulencia de llama. Control de la Combustión. Equipos asociados.

Unidad Temática IV: COMBUSTIBLES

Clasificación de Combustibles. Composición Química, Características, Punto de Inflamación. Punto de escurrimiento, viscosidad. Poder Calorífico. Análisis de productos de Combustión. Temperatura de Combustión. Temperatura de las Cámaras de Combustión.

Unidad Temática V: GENERADORES DE VAPOR



Definiciones y parámetros característicos de los Generadores de Vapor. Clasificación de Calderas. Tipos de Calderas humotubulares, acuotubulares. Características y diseño de los equipos componentes de los circuitos Aire-Gases de Combustión y Agua - Vapor. Detalles. Constructivos de tubería de hogar. Sobrecalentador. Recalentador. Domo, economizador, etc. Teoría de la ebullición. Circulación y evaporación en el hogar. Transmisión de calor en el hogar. Intercambio de energía radiante. Corrosión por alta y baja temperatura. Sistema de Regulación de calderas. Normas de Diseño y Construcción.

Unidad Temática VI: TRATAMIENTO DEL AGUA

El agua y sus características. Clasificación de Impurezas. Dureza. Clasificación. Inconvenientes producidos por el agua. Incrustación, arrastre y corrosión. Dispositivos correctivos externos e internos. Métodos de tratamiento de agua de alimentación y vapor. Métodos de conservación de equipos. Determinaciones Analíticas y Ensayos.

Unidad Temática VII: CONDENSADORES E INTERCAMBIADORES

Generalidades función y tipos de Intercambiadores. Ecuaciones de transferencia. Características de diseño. Intercambiadores de calor. Cálculo y Proyecto Termomecánico. Características de los equipos. Circuitos de refrigeración. Refrigeración por torres de enfriamiento. Características y clasificación. Detalles constructivos.

Unidad Temática VIII: SISTEMAS AUXILIARES Y EQUIPOS COMPLEMENTARIOS

Sistemas de combustible, características y detalles de la instalación, sistema de bombeo y precalentamiento. Sistema de agua de alimentación, precalentadores, equipos auxiliares, control y regulación. Sistema de aire y gases de combustión, tiro, equipos. Características y detalles.

Unidad Temática IX: ENSAYOS

Normas y procedimientos. Métodos de evaluación. Balances térmicos. Criterios de selección. Análisis de resultados.



DISTRIBUCIÓN DE CARGA HORARIA ENTRE ACTIVIDADES TEÓRICAS Y PRÁCTICAS

Tipo de actividad	Carga horaria total en hs. reloj
Formación Teórica	41
Formación Práctica	31
Formación experimental	18
Resolución de problemas	9
Proyectos y diseño	4

La formación práctica de la asignatura, consiste en la resolución de ejercicios teóricos en clase, y la resolución de las guías de trabajos prácticos correspondientes a cada unidad.

La metodología de trabajo es resolver ejercicios típicos en clase, para luego resolver las guías de trabajos prácticos referidas a cada unidad fuera del horario de la cursada.

Los estudiantes tienen acceso a las guías por medio del aula virtual, en donde pueden volcar sus dudas y consultas referidas a las prácticas, además de poder realizarlas durante el horario de cursada o en clases extras destinadas a consultas teórico/prácticas.

Es condición para poder acceder al examen parcial, tener las guías de trabajos prácticos (que ingresan dentro de cada parcial) entregadas y resueltas en un 75% de forma correcta.

Para complementar la formación práctica, se programan las visitas siguientes:

- Turbina de gas de generación eléctrica en la Usina Pechón, de la Cooperativa de Electricidad Bariloche.
- Reactor RA-6, del Centro Atómico Bariloche.
- Central Hidroeléctrica Mascardi, de la Cooperativa de Electricidad Bariloche.
- Central Hidroeléctrica Bariloche, del Ejército Argentino.
- Central Hidroeléctrica Lago Escondido.



ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

a) Modalidades de enseñanza empleadas según tipo de actividad (teórica-práctica)

En el desarrollo de la actividad el cuerpo docente utiliza el régimen coloquial, poniendo énfasis en la formación metodológica con el fin de brindar conocimiento formativo básico y tecnológico aplicado para posibilitar al cursante asimilación eficaz de conocimientos para comprender los procesos asociados de combustión y generación de vapor en forma integrada según presenta el desarrollo actual de la ingeniería, así como también tendencias y vías de desarrollo posibles.

El conocimiento informativo y especializado se transmite a nivel complementario con el fin de ejemplificar las aplicaciones.

La teoría, los ejercicios de aplicación y los trabajos prácticos se desarrollan en clases calendarizada, donde el docente promoverá la participación del alumnado. Los temas se desarrollan según su ubicación en el programa y se los relaciona integrándolos con aplicaciones vigentes en el país y el exterior. Se busca proyectar las posibilidades del país a futuro en base a un desarrollo sustentable. Se trata de otorgar a los futuros profesionales enfoques innovadores realistas y con proyección.

El dictado de la teoría y la ejercitación práctica se efectúan en forma conjunta y mediante la programación de los temas el alumno cuenta con la posibilidad de tener lectura previa de los mismos. En forma complementaria a la bibliografía sugerida, la cátedra tiene impresos apuntes de las unidades didácticas correspondientes.

b) Recursos didácticos para el desarrollo de las distintas actividades (guías, esquemas, lecturas previas, computadoras, software, otros)

Los docentes desarrollan actividad mediante la utilización de pizarras, filminas y software complementado con material correspondiente al tema de desarrollo mediante, folletos técnicos, planos, bibliografía, filminas, slides, tablas, diagramas térmicos, apuntes, nuevos desarrollos y tendencias a futuro.



MODALIDAD DE EVALUACIÓN

En condición de regularidad, conforme al régimen de asistencia fijado por la Facultad, la evaluación del aprendizaje realizado por el alumno para la aprobación de la asignatura se realiza mediante los siguientes elementos

- 1) Trabajos prácticos desarrollados en teoría con las evaluaciones aprobadas.
- 2) Trabajos prácticos de laboratorio con evaluaciones aprobadas
- 3) Parciales de cada cuatrimestre aprobados.

REQUISITOS DE REGULARIDAD Y PROMOCIÓN DE LA ASIGNATURA

Para la regularización de la asignatura y acceder al examen final:

- Tener el presentismo mínimo para cumplir con la condición de alumno regular (75%).
- Aprobación de 2 parciales con 6 (seis) o mayor nota (se contará con 2 instancias de recuperación por parcial).
- Aprobación de los Trabajos Prácticos.

Para la promoción de la asignatura:

- Tener un presentismo mínimo del 75%
- Aprobación de 2 parciales con 8(ocho) o mayor nota cada uno. Se contará con 1 instancia de recuperación para uno solo de los parciales a elección del alumno, en una sola fecha establecida por la cátedra antes del segundo parcial).
- Aprobación de los Trabajos Prácticos

NOTAS:

- ✓ El ausente en cualquiera de los 2 parciales se considerará como si tuviera un aplazo tanto para la regularización como para la promoción de la asignatura.
- ✓ Cuando se recupere un parcial, la cátedra decidirá si la nota del recuperatorio podrá reemplazar o no a la nota del parcial que se recupere (sea la calificación del recuperatorio menor, mayor o igual a la obtenida en el parcial a recuperar para poder acceder a la promoción).



ARTICULACIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL CON OTRAS MATERIAS

La articulación vertical es de aplicación directa y de suma utilidad con los conocimientos aportados a los alumnos por la cátedra de Termodinámica, siendo la misma el prerrequisito de regularidad con que debe contar previamente el alumno para poder cursar Tecnología del Calor.

La articulación horizontal mantiene aspectos controvertidos en cuanto a que no todos los alumnos de un curso efectúan la misma cursada de asignaturas, lo cual puede no facilitar su aplicación.

Conforme a las características expuestas en la metodología de la enseñanza el equipo docente mantiene contacto permanente donde estructura las actividades, analiza cumplimientos y/o reformula las acciones para completar los objetivos de la asignatura Tecnología del Calor.

BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA

Cao. (2006) Transferencia de Calor en Ingeniería de Procesos. Argentina. Nueva Librería.

García, C. A. (2006). Termodinámica Técnica. Argentina. Editorial: Alsina.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Bados y Rossignoli. (1968). Transmisión de Calor. Argentina. Editorial: Troquel.

Baehr. (1965) Tratado Moderno de la Termodinámica. 1ra. Ed. España. Editorial: José Montero.

Gaffert, G. A. (1980). Centrales de Vapor. España. Editorial : Reverté.

Kern, D. (2007) Steam its generation and use. EE.UU. Editorial: Babcock & Wilcox.

Kohan, A. (2000). Manual de Calderas. España. Editorial: Rio de Janeiro. Prentice Hall.

Manrique Valdez, J. (2001). Termodinámica. México. Editorial: Oxford.

Moran, J. & Shapiro, H. (2004). Termodinámica Técnica. Tomo 1 y 2. España. Editorial Reverté.

Rufes Martines, P. (2000). Condensadores. México. Editorial: Reverté.

Salvi, G. (1975). La Combustión. Teoría y Aplicaciones. España. Editorial: Dossat Torreguitar.

Sandfort, J. (1965). Maquinas Térmicas. Argentina. Editorial. Eudeba.

Shields, C. (1965). Calderas. 1 ed. España. Editorial: Mc Graw Hill.



Wark, K & Richards, D. (1999). Termodinámica. 1er. ed. España. Editorial: McGraw Hill.

Weiss. (1968). Combustión y Generación de Vapor. Argentina. Editorial: Prisma Pub.

Kern, D. (2001). Procesos de Transferencia de Calor. México. Editorial: CECSA.