



Bloque: Tecnologías Aplicadas
Tipo: Obligatoria
Área: Calor y Fluidos
Responsables: Ing. Horacio Muros

Nivel: 4to
Cursado: 2do Semestre
Carga Horaria Total: 142.5
Carga Horaria Semanal: 3.75

Descripción de la Asignatura

Objetivos

- Plantear una clasificación general de las máquinas térmicas.
- Analizar las características de una buena combustión para distintos tipos de combustibles, su control y su optimización.
- Diferenciar aplicaciones de distintos diseños de generadores de vapor.
- Analizar los diferentes elementos componentes y condiciones de funcionamiento de los distintos equipos de generación de vapor.
- Determinar la importancia del tratamiento de aguas para el correcto funcionamiento de las máquinas térmicas de combustión externa.
- Analizar el funcionamiento e importancia de las turbinas de vapor en la industria y centrales térmicas.
- Diferenciar los campos de aplicación de cada tipo de compresor, criterios de instalación.
- Analizar el funcionamiento e importancia de las turbinas de gas en las industrias y centrales generadoras.
- Analizar las aplicaciones industriales de los diferentes tipos de motores.

Contenidos de la Asignatura

Unidad Temática 1: Introducción general.

Máquina térmica, historia, evolución y clasificación. Turbo máquina térmica, su aplicación actual. Ciclo termodinámico de las máquinas térmicas. Descripción general de una central térmica con turbina de vapor.-

Unidad Temática 2: Recursos energéticos – Combustión – Combustible.

Combustión: combustión teórica y con excesos de aire. Poder calorífico. Desarrollo de la combustión. Triángulo de Oswald. Equipos de combustión. Quemadores. Análisis y control de la combustión. Punto de rocío. Combustión en lecho fluidizado. Problemas de contaminación ambiental. Clases de fuego, protección contra incendios.

Combustibles: combustibles sólidos, características fisicoquímicas, almacenamiento y transporte. Combustibles gaseosos, características fisicoquímicas, almacenamiento y transporte. Combustibles líquidos, características fisicoquímicas, almacenamiento y transporte. Combustibles residuales, características fisicoquímicas, almacenamiento y transporte.-

Unidad Temática 3: Generadores de vapor.

Definición y clasificación. Calderas humotubulares. Clasificación. Evolución de las calderas humotubulares. Calderas modernas de hogares interiores, dos y tres pasos. Tipos de hogares y fondos o cámara de retorno. Construcción. Norma TRD, ASME, IRAM. Equipos auxiliares normales. Automatización. Calderas acuotubulares. Tubos rectos y curvos. Calderas industriales y para generación de energía pública. Características de los hogares para distintos tipos de combustibles. Sobrecalentadores de radiación y convección. Accesorios, niveles, válvulas. Manómetros, sopladores de hollín, bombas de alimentación, etc. Automatización. Ensayos de calderas. Condiciones de seguridad en el diseño y operación de los equipos.

Problemas de seguridad en instalaciones térmicas, ruidos, uso de elementos de protección personal.

Tiro y equipos de recuperación: tiro natural. Tiro artificial, forzado, inducido y equilibrado. Ventiladores, tipos usados. Pérdida de carga a través del sistema. Mediciones. Recuperación de energía residual. Calentadores de aire, clasificación, diseños y rendimientos.-



Bloque: Tecnologías Aplicadas
Tipo: Obligatoria
Área: Calor y Fluidos
Responsables: Ing. Horacio Muros

Nivel: 4to
Cursado: 2do Semestre
Carga Horaria Total: 142.5
Carga Horaria Semanal: 3.75

Unidad Temática 4: Tratamiento de aguas.

Impurezas del agua, análisis químico y de conductividad. Agua de alimentación a calderas. Características. Purgas, eliminación de lodos. Circuitos de refrigeración, aplicaciones a las máquinas térmicas. Métodos de tratamientos, ablandamiento, desmineralización por resinas de intercambio iónico y ósmosis inversa. Desaireación. Problemas de contaminación de agua, tratamientos.-

Unidad Temática 5: Turbinas de vapor.

Ciclos y centrales. Ciclo de Rankine, mejoras. Ciclos ideales y reales, rendimiento, balance térmico. Ciclos utilizados en la generación de energía: en centrales de servicio público e industriales. Centrales de nuestro país. Turbinas de vapor. Toberas, derrame de fluidos. Clasificación de turbinas. Elementos componentes. Escalonamiento de velocidad y de presión. Diagrama de velocidades. Turbinas de contrapresión y condensación. Regulación de las turbinas de vapor. Construcción y materiales utilizados. Operación y mantenimiento. Condensadores. Condensadores de superficie y mezcla. Elementos componentes y auxiliares. Circuitos abiertos y cerrados de refrigeración. Torres de enfriamiento.-

Unidad Temática 6: Compresores.

Generalidades y clasificación. Ciclos teóricos y reales. Rendimiento. Compresores alternativos, centrífugos y tornillos. Turbocompresores. Factores a tener en cuenta en una instalación.-

Unidad Temática 7: Turbinas de gas.

Ciclo Brayton teórico y real, trabajo y rendimiento. Ciclo regenerativo, regeneradores y calentadores. Proceso de la combustión, cámaras de combustión. Ciclo abierto. Construcción de la turbina de gas. Aplicaciones de las turbinas de gas.

Unidad Temática 8: Motores de combustión interna.

Clasificación. Ciclo Otto, Diesel y mixtos. Ciclo de combustión isocórica u Otto. Ciclo real, desviación con respecto al ideal. Rendimiento. Relación de compresión. Carburación, sobrealimentación. Aspectos constructivos. Ciclos de combustión isóbaros o Diesel. Desviación del ideal, rendimiento. Inyección, inyectores, sobrealimentación, turbocompresores. Construcción, materiales. Ensayos, bancos de pruebas. Comparación del ciclo Diesel / Otto. Particularidades de los motores de combustión interna. Motores de dos tiempos, sobrealimentación. Motores rotativos.-

Descripción de las Actividades Teóricas y Prácticas

TRABAJOS PRACTICOS DE GABINETE

A- Resolución de ejercicios modelo en la aplicación de los nuevos conocimientos y resolución de problemas abiertos de diseño.

Objetivos:

Las técnicas de enseñanza por resolución de ejercicios o bien de problemas se enmarcan como estrategia de un aprendizaje activo, constructivista y real. El punto de partida de esta estrategia es la pregunta o tema, los ejemplos, el o los problemas que han de resolver y solucionar. En este enfoque se parte de los conceptos y de la información en sí misma; desde esta propuesta, se parte del planteo del problema, de los ejemplos, y mediante ellos, se llega a elaborar los conceptos para la resolución de problemas.

Práctico Nº1 Ciclos de Potencia

Analizar y resolver distintas propuestas de mejora asociadas a los ciclos de potencia.

Práctico Nº 2 Combustión

Resolución de ejercicios modelos y análisis de problemas de combustión

Práctico Nº3 Combustión y sus efectos

Elaboración de un texto paralelo a partir de la presentación de un video en el que se registren información,



Bloque: Tecnologías Aplicadas
Tipo: Obligatoria
Área: Calor y Fluidos
Responsables: Ing. Horacio Muros

Nivel: 4to
Cursado: 2do Semestre
Carga Horaria Total: 142.5
Carga Horaria Semanal: 3.75

normativas, experiencia y opiniones personales sobre el tema.

Práctico N° 4 Generadores de vapor

Realizar un balance térmico de un generador de vapor

Práctica N° 5 Tratamiento de Aguas

Proyecto y diseño de un intercambiador iónico (ablandador)

Práctica N°6 Compresores

Proyecto y diseño de un compresor de aire.

Práctica N°7 Motores

Uso de un banco de pruebas de motores de competición, análisis de variables y comparación de resultados, propuestas de posibles mejoras e interpretación de desviaciones.

TRABAJOS DE CAMPO

B- Visitas a talleres de fabricación y a distintos establecimientos industriales para reconocer casos reales de distintos tipos de generadores de vapor.

Objetivos:

- Observación de las partes y del todo en los generadores de vapor.
- Indagación sobre los procesos que satisfacen la instalación.
- Descubrimiento de aplicación de normativa.
- Análisis de los sistemas de seguridad.
- Crítica a los sistemas de control y medición.
- Propuestas de mejora a las instalaciones.

Bibliografía

Generación del vapor – Marcelo Mesny.

Turbomáquinas térmicas – Claudio Mataix.

Turbinas de vapor y gas – Luccini.

Termodinámica técnica y máquinas térmicas – Claudio Mataix.

Transferencia del calor – Bados y Rosignoli.

Máquinas motrices – R. Del Fresno.

Apuntes de cátedra - años 1999 - 2000 -2001- 2002

Calderas – Carl D. Shield.

Manual de Calderas – Anthony L. Kohan.

Máquinas Térmicas Muñoz Domínguez, Marta y Rovira de Antonio, Antonio José

Metodología de Enseñanza

Metodologías usadas para el desarrollo de cátedra

- Al igual que en años anteriores se estimuló el protagonismo de los alumnos en la construcción de sus aprendizajes, a través de diferentes metodologías de trabajos individuales y grupales de: investigación bibliográfica, síntesis, resolución de problemas y ejercicios. Se alentó la realización, discusión y desarrollo de problemas que favorecieran en el alumno el desarrollo de capacidades de formulación de hipótesis, elaboración y selección de propuestas de resolución, análisis de los resultados y elaboración de conclusiones.
- Además de los contenidos procedimentales mencionados, se estimuló el desarrollo de criterios de selección de equipamiento, en este sentido fue importante la realización de mayor cantidad de visitas a plantas industriales,



Bloque: Tecnologías Aplicadas

Tipo: Obligatoria

Área: Calor y Fluidos

Responsables: Ing. Horacio Muros

Nivel: 4to

Cursado: 2do Semestre

Carga Horaria Total: 142.5

Carga Horaria Semanal: 3.75

efectuando relevamientos de instalaciones existente y a partir de estos datos proponer, (como problema abierto) diferentes alternativas de solución.

Otras estrategias utilizadas:

- Formular hipótesis como posibles explicaciones de un fenómeno a partir de una información previa.
- Formular cuestionamientos o críticas (individuales o grupales) sobre ciertas interpretaciones o explicaciones de un hecho mediante la elaboración de informes.
- Aplicar el conocimiento adquirido mediante la utilización de principios, leyes, técnicas, en situaciones reales o simuladas.

Recursos didácticos a utilizar como apoyo a la enseñanza.

- Talleres con especialistas de la institución o de empresas.
- Internet.
- Utilización de videos.
- Uso de multimedia.
- Trabajos de investigación.
- Trabajos en equipo.
- Trabajos en planta piloto UNC
- Software: Propagua y Propgases. Termograf.

Formas de Evaluación

La evaluación cumple dos funciones, por un lado ser una instancia más de aprendizaje del alumno constatando lo aprendido y por otro representa información al docente sobre su propio desempeño.

Como todas las asignaturas de nuestra facultad, Máquinas Térmicas da al alumno la posibilidad de promocionar, siempre que cumpla con los requisitos mínimos para ello:

- Aprobar todos los Trabajos Prácticos, en tiempo y forma, oralmente o por escrito
- Alcanzar o superar los objetivos mínimos fijados por la Cátedra, y que en general pueden cuantificarse por Evaluación Continua permanente (asistencia, participación, iniciativa, predisposición, actitud, etc.).
- Aprobar un número de evaluaciones conceptuales (que se fijará cada año) con una nota igual o superior a siete (7). Las mismas podrán tener un solo recuperatorio.
- Aprobar un coloquio sobre un tema a global, que tenga relación directa con la Materia.

Si el alumno sólo aprueba los dos primeros puntos, esto le alcanza para regularizar la asignatura, y oportunamente deberá rendir Examen Final.

Si el alumno no aprueba ninguno de los puntos mencionados, deberá recurrar.

La promoción se realiza de acuerdo a lo establecido en la correspondiente ordenanza, Para la aprobación se exige superar las tres evaluaciones con promedio mínimo de 7 (siete) puntos. La aprobación con menos de 7 (siete) puntos implica la regularización con B.T.P. debiendo rendir el alumno examen final práctico teórico.

Criterios de evaluación:

- Capacidad de comprender e integrar distintos contenidos disciplinares.
- Capacidad de realizar análisis y evaluar los casos
- Capacidad de elaborar una síntesis de conceptos fundamentales.
- Capacidad de utilizar el lenguaje técnico y específico de la disciplina.
- Capacidad de resolver situaciones problemáticas reales o supuestas.



Bloque: Tecnologías Aplicadas

Tipo: Obligatoria

Área: Calor y Fluidos

Responsables: Ing. Horacio Muros

Nivel: 4to

Cursado: 2do Semestre

Carga Horaria Total: 142.5

Carga Horaria Semanal: 3.75

Integración vertical y horizontal de los contenidos

La materia está articulada verticalmente con Termodinámica, que se dicta en tercer año y con Instalaciones Térmicas, Mecánicas y Frigoríficas que se dicta en quinto año.

Horizontalmente con Higiene y Seguridad Industrial y con Elementos de Máquinas.