



*Ministerio de Cultura y Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Facultad Regional Mendoza*

PROGRAMA ANALITICO DE: “**MAQUINAS TERMICAS**”

CICLO LECTIVO: **AÑO 2007**

CURSO: **CUARTO AÑO**

ESPECIALIDAD: **INGENIERIA ELECTROMECHANICA**

<b>UNIDAD TEMATICA</b>	<b>CONTENIDO</b>	<b>T</b>	<b>P</b>
<b>1</b>	Combustión industrial. Principios de la combustión. Tipos: combustión perfecta; completa; incompleta, e imperfecta. Combustión de elementos componentes de los combustibles con oxígeno. Combustión de elementos componentes de los combustibles con aire. Combustión perfecta o estequiométrica de diferentes combustibles industriales con aire. Combustión completa de diferentes combustibles industriales con aire. Exceso de aire. Factor de aire.	<b>9</b>	<b>6</b>
<b>2</b>	Poder calorífico de combustibles. Poder calorífico superior. Poder calorífico inferior. Relación entre los poderes caloríficos. Determinación del poder calorífico: Método analítico. Fórmula de DULONG. Poder calorífico inferior base seca y base húmeda. Fórmula de HUTTE. Relación entre el poder calorífico superior y la densidad del combustible. Determinación del poder calorífico por el Método Práctico. Calorímetro de MAHLER. Elementos componentes del calorímetro. Descripción del ensayo. Procedimiento de cálculo. Determinación de la constante del aparato. Determinación del poder calorífico superior e inferior.	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	Análisis de los gases de combustión: objetivo del análisis. Equipos utilizados: analizadores químicos. Aparato ORSAT: principio de funcionamiento; descripción del aparato y modo de empleo. Analizadores electroquímicos. Puntos de medición. Interpretación de los parámetros medidos.	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	Diagramas de combustión: triángulo de OSTWALD. Construcción del triángulo. Combustión completa del combustible: cálculo de la cantidad de oxígeno libre; cálculo de la cantidad de anhídrido carbónico; cálculo del volumen de gases secos. Combustión incompleta del combustible: cálculo de la cantidad de oxígeno libre;		

	cálculo de la cantidad de monóxido de carbono; cálculo del volumen de gases secos.	6	6
5	Generadores de vapor humotubulares: tipos, diseños, características, esquemas, campos de aplicación, operación y mantenimiento. Número de pasos. Generadores de vapor acuotubulares de circulación natural: tipos, diseños, características, esquemas, campos de aplicación, operación y mantenimiento. Número de pasos. Calderas acuotubulares de circulación asistida y de paso forzado. Tipos: BENSON ; LA MONT ; VELOX ; LOFFLER. Características, esquemas, campos de aplicación, operación y mantenimiento	12	6
6	Tratamiento de agua para calderas. Impurezas del agua: sólidos en suspensión, sólidos en disolución, gases disueltos. Inconvenientes producidos. Consecuencias originadas por las impurezas. Ablandamiento de agua. Métodos químicos: cal-soda, sosa caustica, soda, fosfatos sódicos. Desgasificación: térmica y química. Esquema de instalación. Sistemas de purgas: continua e intermitente. Esquema de instalación. Factor PH. Variación del PH con la temperatura. Control de la calidad del agua y vapor en un ciclo térmico.	6	4
7	Ciclo RANKINE: ciclo simple, ciclo con sobrecalentamiento, ciclo con economizador, ciclo con recalentamientos múltiples, ciclo con extracciones múltiples. Trazado del ciclo real. Diagramas: "p-v"; "T-S"; "i-S". Cálculo y trazado de ciclos RANKINE reales. Cálculo del rendimiento térmico del ciclo.	6	4
8	Turbinas a vapor. Turbinas de acción: LAVAL; CURTIS; RATEAU. Turbinas a reacción: PARSON Triangulación de velocidades de entrada y de salida. Condiciones de máximo rendimiento. Diagrama polar, diagrama extendido y diagrama condensado. Determinación de la geometría de los alabes de acción y reacción. Grado de reacción. Materiales empleados.	9	6
9	Ciclo BRAYTON. Turbina a gas de un solo eje. Ventajas y limitaciones. Esquema de instalación. Diagramas reales: "p-v" y "T-S". Cálculo del rendimiento: ciclo teórico y ciclo real. Turbina a gas de un solo eje con regeneración. Esquema de instalación. Cálculo del rendimiento. Turbina a gas de doble eje. Ventajas y limitaciones. Esquema de instalación. Aplicaciones. Gráfico de curvas de rendimiento. Etapas para la puesta en marcha y detención de una turbina de gas. Combustibles empleados en las turbinas a gas. Cámaras de combustión: tipos, diseños y funcionamiento. Limpieza de una turbina a gas.	9	6
10	Ciclos combinados. Principio de funcionamiento. Esquemas de instalaciones de ciclo combinado. Esquema del ciclo térmico. Cálculo del rendimiento térmico. Recuperadores de calor: tipos y funcionamiento. Cogeneración. Principio de funcionamiento de instalaciones de cogeneración. Cogeneración de vapor y de energía eléctrica.	3	2

<b>11</b>	Motores de combustión interna. Ciclo indicado. Presión media indicada.. Diferencia entre ciclo OTTO real y teórico. Diferencia entre el ciclo DIESEL real y teórico. Análisis diagrama indicado. Diagrama presiones vs. desplazamiento angular para motor de 4 tiempos. Potencia indicada y efectiva. Presión media efectiva.	<b>6</b>	<b>4</b>
<b>12</b>	Rendimientos. Balance térmico. Curvas características. Factores que influyen sobre la pérdida de potencia.	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>13</b>	La combustión en motores encendidos por chispa. Combustión normal. Velocidad de propagación de la llama. Factores que la afectan. Variaciones de la presión durante la combustión. Combustión anormal. Encendido superficial. Detonación. Variables que influyen en la detonación. Adelanto al encendido. Cámaras de combustión empleadas. Número octano: definición. Aditivos antidetonantes utilizados.	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>14</b>	La combustión en motores de encendido por compresión. Retraso al encendido: su incidencia en el diagrama de presiones. Variables que influyen el retraso al encendido. Cámaras de combustión empleadas. Número cetano: definición.	<b>3</b>	<b>4</b>

**PROGRAMA DE EXAMEN DE: "MAQUINAS TERMICAS"**

**CICLO LECTIVO: 2007**

<b>BOLILLA</b>	<b>UNIDAD TEMATICA</b>	<b>UNIDAD TEMATICA</b>	<b>UNIDAD TEMATICA</b>
<b>1</b>	<b>1</b>	<b>10</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>2</b>	<b>11</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>3</b>	<b>12</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>4</b>	<b>13</b>	<b>7</b>
<b>5</b>	<b>5</b>	<b>14</b>	<b>8</b>
<b>6</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>9</b>
<b>7</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>10</b>
<b>8</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>11</b>
<b>9</b>	<b>9</b>	<b>3</b>	<b>12</b>