

Pcia. Roque Sáenz Peña, 27 de septiembre de 2011

RESOLUCIÓN N° 328/11 – R.

VISTO:

Las actuaciones iniciadas por la Ing. Claudia E. Díaz Yanevich, medio por el cual eleva el Programa Analítico de la Asignatura Termodinámica, correspondiente a la carrera Ingeniería Industrial de la Universidad Nacional del Chaco Austral, para su aprobación; y

CONSIDERANDO:

Que el mencionado Programa se ajusta a los contenidos mínimos y carga horaria de la citada carrera.

Que se consideran adecuados los objetivos, métodos pedagógicos, métodos de evaluación, programa analítico y bibliografía que forman parte de la propuesta.

POR ELLO:

EL RECTOR ORGANIZADOR

DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CHACO AUSTRAL

RESUELVE

ARTICULO 1°. Aprobar el Programa Analítico de la Asignatura **Termodinámica**, que tendrá vigencia a partir del ciclo lectivo 2011 y que corresponde a la carrera **Ingeniería Industrial** de la Universidad Nacional del Chaco Austral, y que como Anexo Único forma parte de la presente Resolución.

ARTÍCULO 2°. Regístrese, comuníquese a la **Ing. Claudia E. Díaz Yanevich** y a las Áreas Correspondientes. Cumplido, archívese.



Ing. WALTER C. LOPEZ
Rector Organizador
Universidad Nacional
del
Chaco Austral

Carga Horaria: 90 horas		Programa vigente desde: 2011	
Carrera		Año	Cuatrimestre
INGENIERÍA INDUSTRIAL		Tercero	Primero
CORRELATIVA PRECEDENTE (*)		CORRELATIVA SUBSIGUIENTE (*)	
Asignaturas		Asignaturas	
Para cursar		Para rendir	
Regularizada	Aprobada	Aprobada	
Cálculo II	Física I	Cálculo II	Máquinas Térmicas Mecánica de los Fluidos
DOCENTES:		Profesor Adjunto: Ing. Claudia E. Diaz Yanevich Jefe de Trabajos Prácticos: Ing. César Sánchez Jefe de Trabajos Prácticos de Laboratorio: Ing. Javier Brollo	
OBJETIVOS:		-Que el alumno comprenda los conceptos básicos de la teoría termodinámica y su aplicación al estudio de las sustancias puras, mezclas homogéneas y equilibrio químico. -Que el alumno integre conceptos básicos, necesarios para la Termodinámica y los aplique en la resolución de problemas. -Que relacione la Primera Ley de la Termodinámica con el trabajo realizado por las máquinas utilizadas en la industria. -Que utilice las ecuaciones de estado para gases reales en procesos industriales. -Que adquiera habilidad en el manejo de tablas y diagramas termodinámicos. -Que analice la variedad de ciclos de potencia, haciendo énfasis en las limitaciones que sobre la eficiencia impone la ley. -Que examine algunos de los ciclos termodinámicos básicos utilizados para obtener temperaturas bajas, que son aplicadas en la industria. -Que adquiera un vocabulario técnico. -Que adquiera habilidad en el manejo de la bibliografía básica.	
CONTENIDOS MÍNIMOS:		Conceptos fundamentales. Primer principio de la Termodinámica. Transformaciones de sistemas gaseosos. Termoquímica. Termometría. Segundo principio de la Termodinámica. Teorema de Clausius. Entropía. Energía. Funciones características: energía interna, entalpía, energía libre y potencial termodinámico. Sistemas heterogéneos. Vapores. Aire húmedo.	
MÉTODOS PEDAGÓGICOS:		Estrategias Didácticas: a) Instancias Teóricas: - Desarrollo de exposiciones sobre conceptos, principios, leyes, etc. con participación de los alumnos en forma individual y grupal (formular preguntas u opiniones, aportar datos, etc.) b) Instancias Prácticas: - Resolución de problemas. - Análisis de casos reales o hipotéticos.	

[Handwritten signature]

<p>MÉTODOS PEDAGÓGICOS</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Experimentos de laboratorio. - Manejo de equipos. - Observación y medición de fenómenos. <p>Las estrategias son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Formular hipótesis como posibles explicaciones de un fenómeno a partir de una información previa. <p>Aplicar el conocimiento adquirido mediante la utilización de principios, leyes, técnicas, etc. en situaciones reales o simuladas.</p>
<p>MÉTODOS DE EVALUACIÓN:</p>	<p>Los alumnos podrán acceder a la promoción de la asignatura en forma total si cumplen los requisitos dispuestos en la Resolución N°007/09 R. debiendo:</p> <ol style="list-style-type: none"> a) asistir a no menos del 80% de las clases teórico-prácticas. b) tener aprobadas y regularizadas las correlatividades precedentes del plan de estudio. c) aprobar tres (3) parciales teórico-prácticos con una calificación promedio no menor que ocho (8). d) aprobar el 100% de los prácticos de laboratorio y problemas prácticos. <p>Cumplimentadas las condiciones antes mencionadas, el alumno tendrá aprobada la asignatura sin examen final.</p>
<p>PROGRAMA ANALÍTICO:</p>	<p>Unidad N°1: Sistemas y paredes. Variables termodinámicas: intensivas y extensivas. Modificaciones, evoluciones y transformaciones. Equilibrio. Equilibrio térmico. Ley cero. Temperatura empírica. Escalas y termómetros. Relación entre las variables termodinámicas: Ecuaciones de estado. Introducción al estudio del cuerpo puro.</p> <p>Unidad N°2: Trabajo por cambio de volumen y fuerzas disipativas. Evolución cuasiestáticas, reversibles e irreversibles. Balance de energía. Trabajo adiabático. Sistemas no adiabáticos. Primer Principio de la Termodinámica para sistemas cerrados. Energía interna y entalpía. Calores específicos molares y capacidad calorífica. Evoluciones en un gas ideal. Estudio cuantitativo del cuerpo puro. Calores de cambio de fase. Cálculos de propiedades termodinámicas. Evoluciones del cuerpo puro. Aplicación del primer principio a sistemas con más de una fase. Calorimetría.</p> <p>Unidad N°3: Gases reales. Comportamiento límite. Principio de los estados correspondientes. Ecuaciones de estado. Correlaciones generalizadas. Propiedades residuales. Cálculo de propiedades para gases reales. Mezclas reales: gaseosas y líquidas. Concepto de Regla de mezclas para gases. Propiedades molares parciales. Definición. Métodos de cálculo. Método generalizado de las intercepciones. Test de consistencia termodinámica. Propiedades térmicas molares parciales. Aplicaciones del primer principio a mezclas reales.</p> <p>Unidad N°4: Sistemas con reacción química. Criterios de independencia de reacciones químicas. Estequiometría. Primer principio con reacción química. Calores de reacción. Estado tipo y de referencia. Reacción de formación. Variación de los calores de reacción con la temperatura. Reacciones simultáneas. Calor evolucionado en un sistema con reacción química.</p>

<p>PROGRAMA ANALÍTICO</p>	<p>Unidad N°5: Ecuaciones de Balance. Volúmenes de control. Balance de masas en sistemas abiertos. Balance de energía en sistemas abiertos con y sin reacción química. Procesos de flujo en Estado Estable. Procesos de flujo en Estado Uniforme.</p> <p>Unidad N°6: Segundo Principio de la Termodinámica. Fenomenología. Concepto de fuente y máquinas térmicas. Tipos de máquinas. Rendimiento. enunciados clásicos de Clausius, Kelvin y Carnot. Rango de rendimientos. Ciclo de Carnot. Teorema de Clausius. Entropía. Formulación matemática del segundo principio aislado. Principio de aumento de entropía. Variación de entropía de un sistema aislado. Principio de aumento de entropía. Variación de entropía del universo físico. Cálculo de entropía para gases perfectos, mezclas y faes condensadas. Cálculo de entropía para sistemas con más de una fase.</p> <p>Unidad N°7: El segundo principio de la termodinámica en sistemas abiertos. Ciclos. Ciclos de Potencia y Refrigeración.</p> <p>Unidad N°8: El segundo principio y el equilibrio. Afinidad. Potenciales termodinámicos. Variables de estado y funciones características. Energía libre de Helmholtz y Gibbs. Ecuaciones de Maxwell. Relaciones útiles. Condición general de equilibrio físicoquímico. Estudio del equilibrio líquido – vapor de sustancias puras. Ecuaciones de Clausius – Clapeyron y Antoine.</p>
<p>BIBLIOGRAFÍA:</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Introducción a la Termodinámica en Ingeniería Química. Smith J. M. Abbott M. M., Van Ness H. C. -Termodinámica para químicos. Glasstone, S. -Tratado moderno de Termodinámica (Teoría y aplicaciones técnicas). Baehr, H. - Termodinámica Técnica. Tomo I y II. Morán M., Shapiro H. -Termodinámica Técnica. García, C. -Termodinámica. Wark Kenneth, Richards Donald E. -Termodinámica Química. Gargallo Ligia Radic Deodato - Calor y Termodinámica. Zemansky y Pitman. Mac Graw Hill, 1984 -Termodinámica de procesos industriales. Rotstein, E.; Fornari, R.

(*) Sujeto a cualquier modificación del Plan de Estudios



Ing. WALTER C. LOPEZ
Rector/Coordinador
Universidad Nacional
del Chaco Austral