



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL**  
**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS**  
**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS QUÍMICAS Y AMBIENTALES**

<b>AÑO:</b>	2018-2019	<b>PERÍODO:</b>	SEGUNDO TÉRMINO
<b>MATERIA:</b>	TERMODINÁMICA QUÍMICA I	<b>PROFESORA:</b>	ANDREA GAVILANES
<b>EVALUACIÓN:</b>	SEGUNDA	<b>FECHA:</b>	29 DE ENERO
<b>NOMBRE:</b>			

**COMPROMISO DE HONOR**

Yo, ..... al firmar este compromiso, reconozco que el presente examen está diseñado para ser resuelto de manera individual, que puedo usar una calculadora ordinaria para cálculos aritméticos, un lápiz o esferográfico; que solo puedo comunicarme con la persona responsable de la recepción del examen; y, cualquier instrumento de comunicación que hubiere traído, debo apagarlo y depositarlo en la parte anterior del aula, junto con algún otro material que se encuentre acompañándolo. No debo además, consultar libros, notas, ni apuntes adicionales a las que se entreguen en esta evaluación. Los temas debo desarrollarlos de manera ordenada.

*Firmo al pie del presente compromiso, como constancia de haber leído y aceptar la declaración anterior.*

"Como estudiante de ESPOL me comprometo a combatir la mediocridad y actuar con honestidad, por eso no copio ni dejo copiar".

Firma

NÚMERO DE MATRÍCULA:.....PARALELO:.....

**Tema 1.-**

- a) Vapor sobrecalentado pasa a través de una turbina en estado estacionario, que no es adiabática o reversible. El vapor entra en la turbina a  $P = 110$  bar y  $T = 550^\circ\text{C}$  y sale a  $P = 9.5$  bar y  $T = 200^\circ\text{C}$ . El flujo másico es  $5 \text{ kg s}^{-1}$  y la pérdida de calor desde la turbina por kg de vapor es de  $100 \text{ kJ kg}^{-1}$ . Exponga el balance de energía para un proceso en estado estacionario y escriba las aproximaciones empleadas para tratar el sistema como una turbina simple. Determine el trabajo por kg de vapor y la potencia asociada a la turbina. (10 pts)
  
- b) Parte del vapor que sale de la turbina en (a) se introduce en un mezclador adiabático en un proceso en estado estacionario a una tasa de  $0.4 \text{ kg s}^{-1}$  cuando este se mezcla con vapor a 3.5 bar y  $550^\circ\text{C}$  fluyendo a  $0.6 \text{ kg s}^{-1}$  y con agua saturada a 1 bar fluyendo a  $0.6 \text{ kg s}^{-1}$  produciendo un vapor de salida a 1 bar. Determine la temperatura, entalpía específica y la entropía específica de la corriente de salida del mezclador. (10 pts)

**(Fin Tema 1)**

**Tema 2.-** Un kilogramo de aire como gas ideal ejerce un ciclo de Carnot que tiene una eficiencia térmica del 60%. La transferencia de calor hacia el aire durante la expansión isotérmica es de 50 kJ. Al finalizar la expansión isotérmica, la presión es de 5.6 bar y el volumen de  $0.3 \text{ m}^3$ . Determine: (12 pts)

- a) La temperatura máxima y mínima del ciclo en K ( 3 pts)
- b) La presión y volumen al inicio de la expansión isotérmica en bar y  $\text{m}^3$ . (3 pts)
- c) El trabajo y calor para cada uno de los cuatro procesos en kJ (4 pts)
- d) Dibuje el ciclo en un diagrama P-V. (2 pts)

**(Fin Tema 2)**

**Tema 3.-** Una unidad de refrigeración comprime vapor saturado de R-134a a 10 °C hasta 1000 kPa. Cuánta potencia se requiere para comprimir 0.9 kg/s del refrigerante con un compresor que tiene una eficiencia del 85%? (8 pts)

**(Fin Tema 3)**

**Tema 4.-** Demuestre que la siguiente relación de Maxwell se puede derivar desde una expresión de la primera Ley con la temperatura y volumen como variables dependientes. (10 pts)

$$\left(\frac{\partial S}{\partial V}\right)_T = \left(\frac{\partial P}{\partial T}\right)_V$$

**(Fin Tema 4)**