

## Termodinámica I

Facultad: Industrial.

Grupo: 1II132, 1MI131.

Profesor: Arturo Arosemena.

Oficina: # 5.

Correo electrónico: [arturo.rosemena@utp.ac.pa](mailto:arturo.rosemena@utp.ac.pa)

Sitio web: [academia.utp.ac.pa/arturo-rosemena](http://academia.utp.ac.pa/arturo-rosemena)

Horario de clases.

Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves
7:00-7:45 a.m.			Termo. I 1MI131 (1-411)	
7:50-8:35 a.m.		Termo. I 1II132 (1-420)	Termo. I 1MI131 (1-411)	
9:30-10:15 a.m.	Termo. I 1II132 (1-407)			
10:20-11:05 a.m.	Termo. I 1II132 (1-407)			
12:00-12:45 p.m.				Termo. I 1MI131 (1-411)

Horario de atención.

Hora	Martes	Jueves
11:10-11:55 a.m.	<b>X</b>	
12:00-12:45 p.m.	<b>X</b>	

5:00-5:45 p.m.		X
5:50-6:35 p.m.		X

### **Evaluación.**

- Laboratorio: 18.5%.
- Asignaciones: 18.5%.
- Exámenes parciales (2): 30%.
- Examen final: 33%.
- Asignaciones optativas: 3% por encima del 100%.

\*De no asistir a alguno de los parciales, siempre y cuando presente la excusa respectiva, la nota de ese parcial se tomará igual a la nota del semestral.

\*\*Si no asiste a ninguno de los parciales puede solicitar, hasta con un día de antelación a la fecha del semestral, que se le evalúe con N el curso, de lo contrario tendrá cero en ambos parciales.

### **Contenido del curso.**

- I. Introducción y conceptos básicos: termodinámica y energía, dimensiones y unidades, sistemas cerrados y abiertos, propiedades intensivas y extensivas, estado y equilibrio, procesos y ciclos, temperatura, ley cero de la termodinámica, presión, dispositivos para medir la presión, técnicas para la resolución de problemas.
- II. Energía, transferencia de energía, y análisis general de energía: formas de energía, transferencia de energía por calor, transferencia de energía por trabajo, primera ley de la termodinámica, eficiencia en la conversión de energía.
- III. Propiedades de las sustancias puras: sustancia pura, fase, cambios de fase, diagramas de propiedades para procesos de cambio de fase, tabla de propiedades, ecuación de estado de gas ideal, factor de compresibilidad, otras ecuaciones de estado.
- IV. Análisis de energía de sistemas cerrados: Balance de energía, calores específicos, energía interna, entalpía y calores específicos de gases ideales, energía interna de líquidos, entalpía y calores específicos de líquidos.

- V. Análisis de masa y energía de sistemas abiertos (volúmenes de control): conservación de masa, trabajo de flujo, análisis de energía de sistemas de flujo estacionario, dispositivos de ingeniería de flujo estacionario, análisis de procesos de flujo no estacionario.
- VI. Segunda ley de la termodinámica: introducción, depósitos de energía térmica, máquinas térmicas, refrigeradores y bombas de calor, máquinas de movimiento perpetuo, procesos reversibles e irreversibles, ciclo de Carnot, principios de Carnot, escala termodinámica de la temperatura, máquina térmica de Carnot, refrigerador de Carnot y bomba de calor.
- VII. Entropía: definición, principio de incremento de entropía, cambio de entropía de sustancias puras, procesos isoentrópicos, diagramas de propiedades que involucran la entropía, relaciones Tds, cambios de entropía de líquidos, cambio de entropía de gases ideales.
- VIII. Exergía: definición, trabajo reversible e irreversibilidad, eficiencia según la segunda ley, cambio de exergía, transferencia de exergía por calor, trabajo, y masa, principio de disminución y de destrucción de exergía, balance de exergía en sistemas abiertos y cerrados.

\*El último tema puede que no sea tratado.

\*\*Durante el desarrollo del curso pueden haber cambios en el contenido.

#### **Exámenes parciales (fechas y extensión).**

- Examen parcial # 1: lunes 9 de mayo (1II132), miércoles 11 de mayo (1MI131) del tema I al IV.
- Examen parcial # 2: lunes 20 de junio (1II132), miércoles 22 de junio (1MI131) del tema V al VII.

#### **Referencia.**

- Termodinámica; Yunus A. Çengel, Michael A. Boles; octava edición; Mc Graw Hill Education.