



1. CARACTERÍSTICAS DEL CURSO

Sigla	FS-0642	Requisitos	MA-1003, FS-0327 ó FS-0330 y MA-1005
Nombre	Física Térmica I	Correquisitos	No aplica
Horas	L, J 15:00 a 16:50	Ciclo	VI
Créditos	3	Clasificación	Propio
Grupos	01	Modalidad	Presencial
Profesora	Ana María Durán Quesada	Contacto	ana.duranquesada@ucr.ac.cr
Consulta	L y K 10:00 a 11:00	Oficina	401FM

2. DESCRIPCIÓN

Este curso corresponde a la primera parte de los cursos sobre la Física Térmica del de programa de Bachillerato en Física y de Bachillerato y Licenciatura en Meteorología. La física térmica es el estudio de sistemas conformados por un número de Avogadro de partículas. Dada la grandeza de este número, su estudio es inherentemente estadístico, abarcando la termodinámica y la mecánica estadística. Este primer curso se concentra en los fundamentos y principios de la termodinámica, considerando únicamente sistemas clásicos desarrollados en el siglo XIX por Carnot, Clausius, Kelvin, Maxwell y Gibbs, entre otros. Cubrirá las leyes generales de la termodinámica, así como sus aplicaciones a sistemas de particular interés conceptual o práctico

3. OBJETIVOS

Desarrollar una comprensión básica de las leyes y principios fundamentales de la Termodinámica.

Los objetivos específicos del curso son

- Comprender los conceptos fundamentales de sistemas termodinámicos y sus transformaciones.
- Comprender los conceptos fundamentales de las tres leyes de la termodinámica.
- Comprender los conceptos fundamentales asociados a los ciclos termodinámicos.
- Comprender los conceptos fundamentales de los potenciales termodinámicos.
- Aplicar las leyes y los principios fundamentales de la termodinámica a fenómenos físicos utilizando las técnicas matemáticas apropiadas.



4. CONTENIDOS Y CRONOGRAMA

1. SISTEMAS TERMODINAMICOS Y SUS TRANSFORMACIONES

- Propiedades intensivas y extensivas
- Trabajo, calor, equilibrio y temperatura
- Ley cero y elementos de termometría
- Transformaciones reversibles e irreversibles
- Transformaciones cuasi-estáticas, adiabáticas e isotérmicas
- Ley de los gases ideales y otras posibles ecuaciones de estado
- Calores específicos
- Cambios de fase de primer y segundo orden
- Diagramas de fase

2. PRIMERA LEY: CONSERVACION DE LA ENERGIA

- Principio de conservación de energía
- Equivalencia entre trabajo y calor
- Diagramas de presión versus volumen
- Calores específicos para gases ideales
- Transformaciones adiabáticas de un gas
- Velocidad del sonido en el aire

3. SEGUNDA LEY: ENTROPIA E IRREVERSIBILIDAD

- Imposibilidad del movimiento perpetuo
- Enunciados de Clausius y Kelvin de la segunda ley
- Ciclo de Carnot, límite de eficiencia y escala absoluta de temperatura
- Entropía: procesos reversibles e irreversibles

4. CICLOS TERMODINAMICOS: MOTORES Y REFRIGERADORES

- Diagramas de entropía versus temperatura
- Ciclo termodinámico de un huracán
- Combustión externa: ciclo de Stirling
- Combustión interna: ciclos de cuatro tiempos (Otto y Diesel)



5. POTENCIALES TERMODINAMICOS

- Teorema de Euler para funciones homogéneas
- Transformación de Legendre
- Entalpía y energía libre
- Relaciones de Maxwell
- Regla de fases de Gibbs
- Potencial químico
- Relación de Gibbs-Duhem

6. TERCERA LEY: CONSTANTE DE ENERGIA

- Teorema de Nernst
- Aplicación del teorema de Nernst a sólidos
- Constante de entropía para gases y ecuación de Sackur-Tetrode
- Efecto termiónico

7. TEMA OPCIONAL

- Calentamiento global y leyes de la Termodinámica

Contenido	Semana
Sistemas termodinámicos y sus transformaciones	11-03-2024
Primera Ley y Sesión de gestión del tiempo	18-03-2024
Primera Ley	01-04-2024
Segunda Ley	08-04-2024
Segunda Ley	15-04-2024
Ciclos	22-04-2024
Ciclos y repaso	29-04-2024
Potenciales termodinámicos	06-05-2024
Potenciales termodinámicos	13-05-2024
Potenciales termodinámicos	20-05-2024
Tercera Ley	27-05-2024
Tercera Ley	03-06-2024
Taller habilidades blandas y Reposición de evaluaciones	10-06-2024
Presentación trabajo (virtual)	17-06-2024
Tema opcional	24-06-2024
Examen final	29-06-2024
Ampliación	06-07-2024

5. METODOLOGÍA

Durante el curso se emplea una metodología participativa. Las clases poseen principalmente exposiciones magistrales y la realización de ejercicios, así como demostraciones de diferentes conceptos de la termodinámica. En las exposiciones magistrales la persona docente deberá dar definiciones, explicaciones teóricas y aplicaciones, empleando las diferentes herramientas matemáticas y de programación disponibles. Se motiva a la indagación de conceptos y al trabajo en grupo e individual.



6. EVALUACIÓN

Es responsabilidad de cada estudiante conocer el Reglamento de Régimen Académico Estudiantil y las implicaciones para las evaluaciones. La evaluación del curso se compone de:

- Examen Parcial 1: 15 % (contenidos 1 y 2). Fecha 06-04-2024 a las 09:00 am.
- Examen Parcial 2: 15 % (contenidos 3 y 4). Fecha 04-05-2024 a las 09:00 am.
- Examen Parcial 3: 15 % (contenidos 5 y 6). Fecha 08-06-2024 a las 09:00 am.
- Examen Final: 35 % (cubre todos los contenidos del curso). Fecha 29-06-2024 a las 09:00 am.
- Examen de ampliación: cubre todos los contenidos del curso. Fecha 06-07-2024 a las 09:00 am.
- Evaluaciones cortas: 10 % (se realizan por mediación virtual y se asignarán en semanas seleccionadas 1 %).
- Trabajo de construcción conceptual 10 %. Al inicio del curso se planteará un problema, durante el semestre deberá realizar la argumentación conceptual para su resolución con las herramientas que adquiere en cada tema. En la fecha de presentación del trabajo, se le asignará de manera aleatoria un personaje para el cual el conocimiento conceptual está acotado en una época determinada del tiempo. En una sesión de debate, deberá presentar mediante su argumentación conceptual la manera en que el personaje asignado propone resolver el problema.

7. BIBLIOGRAFÍA

- Adkins, C. J., (1988). Equilibrium Thermodynamics. United Kingdom: Cambridge University Press.
- Callen, H. (1985). Termodinámica: Introducción a las teorías físicas de la termostática del equilibrio y de la termodinámica irreversible. Nueva York: Wiley.
- Carrington, G. (1994). Basic Thermodynamics. Canada: Oxford.
- Fermi, E. (1985). Termodinámica. Buenos Aires: Eudeba.
- Greiner, W. (1995). Thermodynamics and Statistical Mechanics. Verlag New York: Springer.
- Holman, J. (1974). Termodinámica. México: McGraw Hill.
- King, A. (2012). Thermophysics. London, Reino Unido: Literary Licensing.
- Moran, M. (2004). Termodinámica técnica. España: Reverté.
- Pippard, A. (2004). Elements of Classical Thermodynamics: For Advanced Students of Physics. United Kingdom: Cambridge University Press.
- Schroeder, D. (2000). An Introduction to Thermal Physics. USA: Addison Wesley Longman.
- Sears, F. (1980). Introducción a la Termodinámica. España: Reverté.
- Sears, F. (1980). Termodinámica, teoría cinética y termodinámica estadística. España: Reverté.
- Wasserman, Allen L. Thermal physics: concepts and practice. Cambridge, UK New York: Cambridge University Press, 2012.
- Zemansky, M. (1985). Calor y termodinámica. México: McGraw-Hill.

A lo largo del curso se compartirá materiales de referencia para cada contenido y temas de interés discutidos en clase mediante la plataforma de mediación virtual



8. Lineamientos

Se solicita a los estudiantes realizar la revisión del Reglamento de Régimen Académico Estudiantil, el Reglamento de Régimen Disciplinario del Personal Académico, Reglamento contra el hostigamiento sexual y el Reglamento en contra de la discriminación. Cualquier acción que contravenga la reglamentación vigente debe ser notificada para dar trámite al debido proceso. Las evaluaciones son individuales y las reposiciones de evaluaciones se deben solicitar de acuerdo con los procedimientos y requisitos establecidos en el reglamento.

Se indica que las comunicaciones del curso se realizarán mediante la plataforma de mediación virtual y el CORREO INSTITUCIONAL. No se contestará comunicaciones que sean enviadas a otras direcciones de correo, números telefónicos de uso personal o aplicaciones de mensajería (telegram, whatsapp, etc). El horario de respuesta a las consultas es de lunes a viernes de 8:00 am a 5:00 pm y se dará respuesta en función del tiempo disponible, por lo que se deben tomar las previsiones ya que por lo general no es posible contestar de manera inmediata las consultas. Se le recomienda realizar las evaluaciones con tiempo para que evite retrasos en el desarrollo de las mismas y la atención a posibles consultas.

El espacio de horas de consulta corresponde a un espacio para atender dudas, por lo que es importante que haga uso de este recurso. Tome en cuenta que el periodo asignado es para todas las personas que llevan el curso y la consulta no es un espacio para resolver ejercicios de última hora antes de los exámenes.



Toda conducta de naturaleza sexual indeseada por quien la recibe, que provoque efectos perjudiciales en el estado general o bienestar personal.

SON MANIFESTACIONES DE HOSTIGAMIENTO SEXUAL:

- Invitaciones a citas, almuerzos, cine u otros
- Propuestas o conductas de naturaleza sexual
- Humillaciones u ofensas con palabras, gestos o imágenes
- Acercamientos o formas de contacto físico no deseados
- Intentos de comunicación ajenos a la relación profesional o académica

DENUNCIA

Las denuncias se realizan en forma verbal o escrita, ante la Comisión Institucional Contra el Hostigamiento Sexual (CICHS).

CONTACTOS

Comisión Institucional contra el Hostigamiento Sexual: 2511-4898
comision.contrahostigamiento@ucr.ac.cr
Defensoría contra el Hostigamiento Sexual: 2511-1909
defensoriahs@ucr.ac.cr





DISCRIMINACIÓN

Es un acto u omisión que afecta las oportunidades de una persona o sus derechos humanos.

SON MANIFESTACIONES DE DISCRIMINACIÓN:

- Ataques físicos
- Burlas, bromas ofensivas
- Uso de vocabulario discriminatorio
- Trato diferencial o despectivo
- Exclusión o segregación
- Desinterés o maltrato
- Negación a brindar servicios

DENUNCIA

La denuncia puede presentarse personalmente o mediante correo electrónico ante la Comisión Institucional Contra la Discriminación (CICDI).

Ninguna de las personas denunciantes o testigos sufrirán perjuicios.

Si usted ha vivido una situación de discriminación puede acercarse a la CICDI para buscar apoyo.



2511-1294



comision.contradiscriminacion@ucr.ac.cr

