



1. CARACTERÍSTICAS DEL CURSO

Sigla	FS-0408	Requisitos	MA1002, FS0327
Nombre	Termodinámica	Correquisitos	No aplica
Horas	K 13:00 a 15:50	Ciclo	IV
Créditos	3	Clasificación	Propio
Grupos	01	Modalidad	Presencial
Profesora	Ana María Durán Quesada	Contacto	ana.duranquesada@ucr.ac.cr
Consulta	L y K 09:00 a 10:00	Oficina	401FM

2. DESCRIPCIÓN

La termodinámica estudia la relación entre calor, energía, temperatura y trabajo, concretamente los procesos de transferencia de energía y la comprensión del calor como forma de energía asociada con el trabajo. Las leyes de la termodinámica juegan un papel determinante en el estudio y aplicación de los procesos de transferencia de energía a partir de la definición del estado inicial de los sistemas y su conectividad con la teoría cinética que explica la trayectoria de los estados. En este curso cubriremos los aspectos más relevantes de la formulación de la termodinámica clásica desarrollada en el siglo XIX y sus aplicaciones a sistemas de interés en física y meteorología.

3. OBJETIVOS

El objetivo general del curso es estudiar las leyes de la termodinámica que rigen los fenómenos en que intervienen el calor y sus transformaciones.

Los objetivos específicos del curso son

- Comprender y aplicar, a fenómenos y situaciones de la vida diaria, las leyes de la termodinámica.
- Mejorar la capacidad de abstracción del razonamiento y lógico, el afán de investigación y propiciar la comprensión del método científico aplicado a la carrera.
- Autoevaluar la actitud y aptitud de estudiantes hacia el estudio de la termodinámica y sus aplicaciones en la física y meteorología.
- Desarrollar una actitud crítica al enfrentarse a situaciones reales, teóricas y experimentales que permitan llegar a una solución.
- Desarrollar cálculos basados en los principios de la termodinámica en diferentes problemas de aplicación utilizando herramientas matemáticas al nivel del curso.
- Presentar el contexto social e histórico en que ha evolucionado el desarrollo de la termodinámica clásica hasta los retos actuales.
- Proveer un espacio para la discusión de la importancia de los principios de la termodinámica como medio para la solución de problemas de interés nacional.
- Motivar al estudiantado a proponer preguntas a partir de los contenidos presentados en el curso y estructurar procesos de investigación científica.



4. CONTENIDOS Y CRONOGRAMA

1. SISTEMAS TERMODINAMICOS

- Propiedades de la materia
- Conceptos de calor, energía, trabajo y equilibrio
- Ley Cero
- Concepto de transformación
- Ley de los gases ideales y ecuaciones de estado
- Cambios de fase de primer y segundo orden (conceptos)

2. CONSERVACION DE ENERGIA

- Principio de conservación de energía
- Primera Ley de la Termodinámica
- Diagramas termodinámicos
- Transformaciones de un gas ideal
- Propagación del sonido en diferentes medios

3. ENTROPIA

- Entropía e irreversibilidad
- Límites al movimiento perpetuo
- Segunda Ley de la Termodinámica
- Ciclo de Carnot y eficiencia

4. CICLOS TERMODINAMICOS

- Criterio de Rayleigh-Eddington
- Ejemplos de ciclos termodinámicos

5. POTENCIALES TERMODINAMICOS

- Teorema de Euler para funciones homogéneas
- Ecuación fundamental y potenciales químicos
- Transformaciones de Legendre
- Energías libres de Helmholtz y Gibbs y entalpía
- Relaciones de Maxwell y de Gibbs-Duhem
- Regla de fases



6. TRANSICIONES DE FASE

- Fases y límites
- Ley de acción de masas
- Principio de Le Châtelier
- Equilibrio químico
- Diagramas de fase
- Clasificación de Ehrenfest

7. CONSTANTE DE ENERGIA

- Teorema de Nernst
- Ecuación de Sackur-Tetrode

8. INTRODUCCION AL CONTEXTO DE LA MECANICA ESTADISTICA

Contenido	Semana
Sistemas termodinámicos	12-03-2024
Conservación de energía	19-03-2024
Entropía	02-04-2024
Entropía	09-04-2024
Ciclos termodinámicos y actividad herramientas para la carrera	16-04-2024
Ciclos termodinámicos	23-04-2024
Potenciales termodinámicos	30-04-2024
Potenciales termodinámicos	07-05-2024
Transiciones de fase	14-05-2024
Transiciones de fase	21-05-2024
Transiciones de fase	28-05-2024
Constante de entropía	04-06-2024
Taller habilidades blandas	11-06-2024
Presentación trabajo (virtual)	18-06-2024
Introducción a mecánica estadística	25-06-2024
Examen final	02-07-2024
Ampliación	09-07-2024

5. METODOLOGÍA

El curso es presencial, se hará uso de exposiciones, clases magistrales y demostraciones para presentar los contenidos a desarrollar en el curso. Los contenidos se presentarán en bloques seguidos de preguntas de discusión y respuesta rápida para ir evaluando el avance de los objetivos de aprendizaje. Se introducirán sesiones prácticas de trabajo guiado en contenidos seleccionados para motivar el fortalecimiento de destrezas de razonamiento y cuestionamiento de los contenidos presentados. Se habilitará un espacio para que profesionales del CASE presenten contenidos de herramientas para el estudio en la vida universitaria y otras habilidades para la vida. Para cada uno de los bloques, se presentará una guía de objetivos de aprendizaje para que el estudiantado pueda realizar autoevaluación de su aprendizaje.



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 10:00 am.
- Examen Parcial 2: 15 % (contenidos 3 y 4). Fecha 04-05-2024 a las 10:00 am.
- Examen Parcial 3: 15 % (contenidos 5 y 6). Fecha 08-06-2024 a las 10:00 am.
- Examen Final: 35 % (cubre todos los contenidos del curso). Fecha 02-07-2024 a las 10:00 am.
- Evaluaciones cortas: 10 % (1 evaluación por bloque, excepto los bloques 5 y 6 que tendrán 2, se realizan por mediación virtual y cada una tiene un valor de 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

- E. Fermi, Termodinámica, 5a ed. en español (Eudeba, 1985).
M. W. Zemansky y R. H. Dittman, Calor y termodinámica, 6a ed. (McGraw-Hill, 1985).
R. P. Feynman, R. B. Leighton y M. Sands, The Feynman Lectures on Physics. Vol. I: Mecánica, radiación y calor, ed. bilingüe (Fondo Educativo Interamericano, 1972), caps. 44 a 46.
F. W. Sears y G.L. Salinger, Termodinámica, Teoría Cinética y Termodinámica Estadística, Editorial Reverté, segunda edición, 1980.

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



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





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

