



## ترمودینامیک ۱

کد درس:	۴۱
تعداد واحد:	۳
نوع واحد:	نظری
پیشنیاز:	معادلات دیفرانسیل، فیزیک ۲
سرفصل درس:	(۵۱ ساعت)

### ۱- تعاریف

تعریف و تاریخچه علم ترمودینامیک، سیستم ترمودینامیکی (جرم مشخصه) و حجم مشخصه (حجم کنترل)، خواص و حالت یک ماده، فرآیند و چرخه (سیکل)، اصل صفرام ترمودینامیک، مقیاس‌های دما.

### ۲- خواص ماده خالص

تعادل فازهای سه گانه (بخار، مایع، جامد)، معادلات حالت، گازهای کامل و گازهای حقیقی، جداول خواص ترمودینامیکی، قاعده فاز گیبس.

### ۳- گاز و حرارت

تعریف گاز، کار جابجائی مرز یک سیستم تراکم پذیر در یک فرآیند شبه تعادلی، تعریف حرارت، مقایسه کار و حرارت.

### ۴- اصل اول ترمودینامیک

اصل اول ترمودینامیک برای یک سیستم با گردش در یک چرخه، اصل اول ترمودینامیک برای یک سیستم (جرم مشخصه) با تغییر حالت، انرژی درونی، اصل بقا جرم، اصل اول ترمودینامیک برای حجم مشخصه، آنتالپی، فرآیند جریان دائم حالت دائم (SSSF)، فرآیند جریان یکنواخت-حالت یکنواخت، گرمای ویژه در حجم ثابت، گرمای ویژه در فشار ثابت، فرآیند شبه تعادلی در سیستم با فشار ثابت، انرژی درونی، آنتالپی و گرمای ویژه، گازهای کامل.

### ۵- اصل دوم ترمودینامیک

ماشینهای حرارتی، تبرید و یخچال. بازده ماشینهای حرارتی و ضریب عملکرد یخچال، اصل دوم ترمودینامیک، فرآیند برگشت پذیر، عواملی که موجب برگشت ناپذیری فرآیندها می شوند، چرخه کارنو،



بازده چرخه کارنو، مقیاس ترمودینامیکی دما.

## ۶- آنتروپی

نامساوی کلاسیوس (Clausius)، آنتروپی، آنتروپی جسم خالص، تغییرات آنتروپی در فرآیند برگشت پذیر، تغییرات آنتروپی در فرآیند برگشت ناپذیر، افت کار، اصل ترمودینامیکی برای حجم مشخصه، فرآیند با جریان یکنواخت، فرآیند آدیاباتیکی برگشت پذیر، تغییرات آنتروپی گازهای کامل، فرآیند برزخ (پلی تروپیک) برگشت پذیر برای گازهای کامل، ازدیاد آنتروپی، بازده حرارتی.

## ۷- برگشت ناپذیری

قابلیت انجام کار (Availability, Exergy) یا کار برگشت پذیر، برگشت نا پذیری.

## مراجع

- 1- "Fundamental of Classical Thermodynamics", G. V. Wylen, R. Sonntag
- 2- "Fundamentals of Engineering Thermodynamics", M.J. Moran and H.N Shapiro.
- 3- "Heat and Thermodynamics", M.W Zemansky and R.H. DITMAN.