

به نام خدا



دانشکده مهندسی مکانیک

درس ترمودینامیک پیشرفته (۰۳۷-۲۸) ، نیمسال دوم ۹۰-۸۹

دکتر محمد حسن سعیدی E-mail: [saman@sharif.edu](mailto:saman@sharif.edu) شماره دفتر: ۲۴۹ (تلفن ۶۶۱۶۵۵۲۲)

### ساعات کلاس :

۱۰:۳۰ تا ۱۲:۰۰ روزهای یکشنبه و سه شنبه - محل: همکف ۳

مشاوره : ۱۰:۳۰ تا ۱۲:۰۰ روزهای شنبه و دو شنبه

### فهرست مطالب درس:

- ۱- مقدمه، مروری بر قوانین ترمودینامیک، قضایای ترمودینامیک، معادلات اساسی
- ۲- مفهوم انترپی، برگشت پذیری و برگشت ناپذیری، انترپی و بی نظمی، اصل افزایش انترپی،
- ۳- ترمودینامیک از دیدگاه مولکولی، ترمودینامیک آماری، مدل‌های آماری
- ۴- آنالیز انرژی، کاربرد مفهوم انرژی در تجزیه و تحلیل سیستم های ترمودینامیکی
- ۵- تعمیم روابط ترمودینامیکی، معادلات حالت، نمودارهای تعمیم یافته
- ۶- ترمودینامیک مخلوط گازها، بررسی مدل‌های مختلف برای تعیین رفتار مخلوط ها و محلول‌های واقعی
- ۷- سیستم های ترمودینامیکی چند جزئی، تعادل فازها، تعادل شیمیایی، یونیزاسیون

### کتاب و مراجع مفید برای درس،

الف - کتب درسی :

1. Thermodynamics, Herbert B. Callen, John Wiley and Sons, (Chapts. 1-6)
2. Advanced Engineering Thermodynamics, A. Bejan, John Wiley Sons 1988.(Chapt. 3).
- 3- Fundamentals of Statistical Thermodynamics, R.E. Sonntag, G.J. Van Wylen, John Wiley & Sons, (Chapts. 3 and 4)
4. Principles of Thermodynamics, J.S. Hsieh, McGraw Hill.
5. Fundamentals of Classical Thermodynamics, 6th Ed. 2000, R.E. Sonntag, C. Borgnakke & G.J. Van Wylen, John Wiley & Sons, 6<sup>th</sup> Ed. (chapt. 15).

ب - مراجع:

1. Availability Analysis, M. j. Moran, ASME Press, 1989.
2. Engineering Thermodynamics, W. C. Reynolds and H.C. Perkins, (Chapts: 4, 6, 7, 8)
3. Analytical Thermodynamics, S.L. Soo, (Chapts: 1, 2, 3, 6).
4. Thermodynamics, J.E. Lay, parts 1 & 2.
5. Thermodynamics and Its Application, M. Modell, R.C. Reid, 1983, (Chapts: 1-11).
6. Principles of General Thermodynamics, j. Hatsopoulos and H.J. Keenan, part 1 (Chapts: 1-30).
7. Selected papers and Hand outs addressed and distributed during the course

## ارزشیابی درس و امتحان:

شامل یک امتحان میان ترم، پروژه درس تکالیف و یک امتحان پایان نیمسال به شرح زیر میباشد:

۲۰ درصد امتحان میان ترم اول در تاریخ سه شنبه ۲۷ فروردین ۸۷

۲۰ درصد امتحان میان ترم دوم در تاریخ سه شنبه ۳۱ اردیبهشت ۸۷

۱۰ درصد پروژه درس، موضوع و عنوان پروژه در ارتباط کامل با مطالب درس و توافق بین دانشجو و مدرس، حد اکثر ۱۵ صفحه تایپ شده فارسی یا انگلیسی به صورت مقاله و تحویل آن ۱۵ روز بعد از امتحان آخر ترم، پروژه بایستی کار اصیل دانشجو در نتیجه تحقیق روی موضوع باشد. ترجمه و گرد آوری تنها قابل قبول نیست.

۱۵ درصد تکالیف انجام شده در طول ترم

۳۵ درصد امتحان پایان نیمسال در تاریخ ۲۷/۳/۸۷ ساعت ۱۴:۳۰

هفته	مطالبی که بایستی مطالعه گردد	شماره تکالیف
1	Callen, Chapt.1	Callen, 1.2-2, 1.7-1, 1.7-2,1.7-5, 1.7-7,1.9-1,1.9-3
2	Callen Chapt. 2 and 3, Chapt.4 Sec.1-4	Callen, 2.2-4, 2.3-3, 2.6-4, 3.2-1, 3.4-4, 3.5-4
3	Callen Chapt. 5&6	Callen, 5.1-2, 5.1-3, 5.3-1, 5.3-3, 6.2-1, 6.3-1, 6.3-4
<b>۲۷ فروردین ۸۷ First Mid Term Exam</b>		
4	Exergy Analysis, chapt. 3 Bejan	Bejan, 3.4, 3.6, 3.7
5	Handout Exergy Analysis	Problem set to be distributed
6&7	Statistical Thermodynamics, Van Wylen and Sonntag, Chapt. 3 and 4	Van wylen and Sonntag, 3.1, 3.2, 3.3,4.1,4.4,4.7 Problem set to be distributed
<b>۳۱ اردیبهشت ۸۷ Second Mid Term Exam</b>		
8	Chapt. 2, Hsieh, General Thermodynamic Relations,	Problem set to be distributed
9	Chapt. 3, Hsieh Equations of state for Real Gases	Problem set to be distributed
10	Chapt. 4, Hsieh, Multicomponent Systems	Problem set to be distributed
11&12	Chapt. 5, Hsieh, Muticomponent Phase Equilibrium	Problem set to be distributed
13&14	Chapt. 15 ,Borgnake, Sonntag and Van Wylen, ,Chemical Equilibrium	Problem Set to be addressed