

طرح درس جهت ارائه در نیمسال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ اول

دانشکده	مهندسی شیمی	گروه	فرایند
گرایش	ترمو دینامیک و کاتالیست	مقطع	کارشناسی ارشد
نام درس	ترمو دینامیک پیشرفته	نوع درس	پایه X نظری X عملی تخصصی □ اختیاری □ نظری-عملی □
تعداد واحد	۳	نام استاد	دکتر علی حق طلب
دروس پیش نیاز		تلفن دفتر کار	۸۲۸۸۳۳۱۳
دروس هم نیاز	ریاضیات پیشرفته	پست الکترونیک	haghtala@modares.ac.ir

✓ اهداف درس:

۱. آموزش مبانی ترمودینامیک کلاسیک
۲. آموزش و مفاهیم تعادلات فازی و کار برد آنها در مهندسی شیمی
۳. آموزش و مفاهیم و کاربرد معادلات حالت برای محاسبات خواص ترمودینامیکی مواد خالص و چند جزیی
۴. آموزش ترمودینامیک مولکولی در محاسبات خواص ترمودینامیکی اجزای یک سامانه
۵. آشنایی با خواص ترمودینامیکی هیدروکربون ها و مواد پتروشیمیایی و شیمیایی

✓ رئوس مطالب و برنامه ارائه در کلاس: (در صورتی که واحد عملی یا نظری-عملی بود، نوع آموزش در توضیحات بیان شود)

شماره جلسه	موضوع جلسه درس	توضیحات
جلسه اول	مقدمه ای بر ترمودینامیک کلاسیک	
جلسه دوم	فرضیه های ترمودینامیک کلاسیک	
جلسه سوم	تعادلات فازی در سیستم های چند فازی و معیارهای تعادلات فازی؛ معادله اوپلر؛ معادله گیبس - دوم	
جلسه چهارم	تبدیل لژاندر و معادلات بنیادی	
جلسه پنجم	خواص ترمودینامیکی مواد خالص و رفتار PVT مواد	
جلسه ششم	معادلات حالت برای جزء خالص، خواص ترمودینامیکی اجزا خالص	
جلسه هفتم	معادلات حالت برای سامانه چند جزیی، خواص ترمودینامیکی مخلوط ها و خواص جزئی مولی، فوگاسیته و ضریب فوگاسیته برای مخلوط ها	
جلسه هشتم	قوانین اختلاط و معادلات ویریال برای مخلوط های گازی	
جلسه نهم	خواص ترمودینامیکی مخلوط با متغیرهای مستقل و فوگاسیته مخلوط ها با استفاده از معادله حالت	
جلسه دهم	آشنایی با دیاگرام های فازی برای اجزاء خالص و مخلوط و محاسبات تعادلات فازی	
جلسه یازدهم	نیروهای اندرکنش ملکولی و نظریه ملکولی حالت های متناظر و ضریب فوگاسیته از معادله حالت ویریال	
جلسه دوازدهم	توابع فزونی و فوگاسیته در مایعات و محلول ایده آل و حالت استاندارد	
جلسه سیزدهم	ضریب اکتیویته در محلول های مایع و نرمالیزه کردن ضریب اکتیویته	
جلسه چهاردهم	ضرایب اکتیویته از توابع فزونی و اندازه گیری و محاسبه ضریب اکتیویته و سازگاری ترمودینامیکی	
جلسه پانزدهم	نظریه محلول ها و مدل های انرژی گیبس فزونی برای مخلوط های غیر الکترولیت	
جلسه شانزدهم	حلالیت گازها در مایعات	

✓ روش ارزشیابی:

۱. تکالیف هفتگی از مطالب آموزشی و استفاده از نرم افزار ۱۰٪
۲. انجام پروژه از مقالات علمی در چارچوب مطالب آموزشی ۲۰٪
۳. آزمون میان سال ۳۰٪
۴. آزمون پایان سال ۴۰٪

✓ منابع :

Text:

Molecular Thermodynamics of Fluid Phase Equilibria of Solutions, Ali Haghtalab, Tarbiat Modares, Second Edition. 1999, Tehran, Text Publisher, First Edition 1991, Iran University
ترمودینامیک ملکولی تعادلات فازی محلولها، دکتر علی حق طلب، انتشارات دانشگاه تربیت مدرس (چاپ اول) 1391، (چاپ دوم) 1398

References:

1. Thermodynamics, H. b. Callen, Jhon Wiley and Sons, 1960.
2. Molecular Thermodynamics of Fluid-Phase Equilibria, Third Edition, John M. Prausnitz, R.N. Lichtenthaler, E. Gomes de Azevedo, Prentice Hall International, 1999.
3. Thermodynamics and Its Applications, Third Edition, Jefferson W. Tester and Michael Modell, Prentice Hall International, 1997.
4. Classical Thermodynamics of Non-Electrolyte Solutions, H.C. Vanness, Pergamon Press, 1964.
5. Introduction to Chemical Engineering Thermodynamics, J. M. Smith and H. C. Van Ness, M. Abbot, fifth edition, McGraw Hill, 1995.