



دانشگاه سمنان

به نام ایزدوانا

(کاربرگ طرح درس)

تاریخ به روز رسانی: بهمن 98

نیمسال دوم سال تحصیلی 1398

نام درس	فارسی: ترمودینامیک آماری لاتین: Statistical Thermodynamic	تعداد واحد: نظری 3 عملی - مقطع: کارشناسی □ کارشناسی ارشد ■ دکتری □
مدرس / مدرسین: علی عرب	پیش نیازها و هم نیازها: شیمی فیزیک پیشرفته	شماره تلفن اتاق: 02331532828
پست الکترونیکی: a.arab@semnan.ac.ir	منزلگاه اینترنتی: http://aarab.profile.semnan.ac.ir	
برنامه تدریس در هفته و شماره کلاس: سه شنبه 15 تا 17 و چهارشنبه 9 تا 10		
اهداف درس: آشنایی با ترمودینامیک آماری (تفاوتها و شباهت های آن با ترمودینامیک کلاسیک)، آشنایی با تابع تقسیم، نحوه بدست آوردن خواص ترمودینامیکی به کمک ترمودینامیک آماری		
امکانات آموزشی مورد نیاز: ----		
نحوه ارزشیابی	فعالیت های کلاسی و آموزشی	ارزشیابی مستمر (کوئیز)
درصد نمره	10%	20%
		30%
		40%
منابع و مآخذ درس	1. D.A. McQuarrie, Statistical Mechanics, 2000. 2. غلامعباس پارسافر، ترمودینامیک آماری (مبانی و کاربردها)، انتشارات دانشگاه صنعتی اصفهان. 3. الهه گوهرشادی، مجید موسوی، ترمودینامیک آماری، انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد.	

بودجه بندی درس

شماره هفته آموزشی	مبحث	توضیحات
1	معرفی منابع، معرفی سرفصل های درس به همراه توضیحات مختصر برای هر فصل فصل اول: مقدمه و مرور اهداف ترمودینامیک آماری، تفاوت های ترمودینامیک آماری و کلاسیک، مروری بر قوانین ترمودینامیک با تکیه بر ترمودینامیک آماری	
2	متغیرهای طبیعی توابع ترمودینامیکی، متغیرهای خوب، تابع پتانسیل ترمودینامیکی، برخی از روش های ریاضی مورد استفاده در ترمودینامیک آماری، مفهوم جایگشت، تبدیل و ترکیب تقریب استرلینگ، روش ضرایب نامعین لاگرانژ	
3	توابع مونوتونیک، روش جمله ماکزیمم، ضریب بسط دوجمله ای، ضریب بسط چند جمله ای، ضریب بسط دوجمله ای، ضریب بسط چند جمله ای، حل مساله فصل دوم: مجموعه کانونیکال حالت های کوانتومی (ریز حالت ها)، فرضیات (پذیره های) مکانیک آماری، احتمال، مقدار میانگین یک خاصیت ماکروسکوپی، مفهوم مجموعه و مجموعه کانونیکال، متغیرهای مجموعه کانونیکال، توزیع های قابل قبول، عدد اشغال	
4	نحوه بدست آوردن احتمال حضور سیستم در یک حالت کوانتومی مشخص، محاسبه مقدار میانگین خاصیت ماکروسکوپی به کمک احتمال، محتمل ترین توزیع، مفهوم تابع تقسیم و تابع تقسیم مجموعه کانونیکال	
5	محاسبه خواص ترمودینامیکی سیستم به کمک تابع تقسیم، تابع مشخصه مجموعه کانونیکال، تفاوت کار و گرما از دیدگاه میکروسکوپی فصل سوم: مجموعه های دیگر و نظریه افت و خیز آشنایی با مجموعه گرند کانونیکال و متغیرهای آن، محاسبه خواص ترمودینامیکی سیستم به کمک تابع تقسیم مجموعه	

	گرند کانونیکال، تابع مشخصه مجموعه گرند کانونیکال	
6	حل مساله	
7	آشنایی با مجموعه هم-دما- هم فشار، مجموعه میکرو کانونیکال، و متغیرهای آنها نظریه افت و خیز (اهمیت و کاربردها) حل مساله	
8	امتحان میان ترم	
9	فصل چهارم: آمار بولتزمن، آمار فرمی دیراک، آمار بوزی انیشتین شرایط تقارنی تابع موج، فرمیون ها و بوزون ها، ذرات مستقل، ذرات تمیز پذیر و تمیز ناپذیر، تابع تقسیم مولکولی، شرایط برقراری آمار بولتزمن حل مساله	
10	آمار فرمی دیراک و بوزی انیشتین، اثرات کوانتومی، حل مساله	
11	فصل پنجم: گاز ایده آل تک اتمی بدست آوردن تابع تقسیم مولکولی انتقالی، بدست آوردن تابع تقسیم مولکولی الکترونی، تابع تقسیم مولکولی هسته ای، محاسبه خواص ترمودینامیکی گاز ایده آل تک اتمی	
12	فصل ششم: گاز ایده آل دو اتمی تابع تقسیم مولکولی انتقالی، الکترونی، هسته ای و ارتعاشی	
13	تابع تقسیم مولکولی چرخشی برای مولکولهای دو اتمی ناجور هسته، محاسبه خواص ترمودینامیکی تابع تقسیم مولکولی چرخشی برای مولکولهای دو اتمی جور هسته، شرایط تقارنی تابع موج هسته ای و چرخشی، هیدروژن های اورتو و پارا، آنتروپی باقیمانده	
14	فصل هفتم: ترمودینامیک آماری کلاسیک بدست آوردن تابع تقسیم به کمک مکانیم آماری کلاسیکی، انتگرال پیکربندی،	
15	اصل هم بخشی انرژی، حل مساله فصل هشتم: گاز ایده آل چند اتمی محاسبه تابع تقسیم مولکولی و خواص ترمودینامیکی گاز ایده آل چند اتمی، حل مساله	
16	فصل نهم: تعادل شیمیایی بدست آوردن ثابت تعادل به کمک تابع تقسیم، حل مساله	