

Syllabus

İstatistik Fizik ve Termodinamik. FİZ 310.

Öğretim üyesi – Ferid Salehli

Kısa sınav - %10, ödev - %10, vize I - %20, vize II - %20, Final - %40

I. Termodinamik.

Termodinamik sistem ve temel tanımlar. İdeal gaz. Basınç. Sıcaklık. İdeal gaz yasaları. İdeal gaz hal denklemi. Barometrik formül. İdeal gazın iç enerjisi. Termodinamiğin I.Yasası. Isı ve iş. Entalpi. Moleküllerin serbestlik dereceleri ve ısı sığası. İki ve çok atomlu gazların ısı sığası. Adyabatik süreç ve adyabatik süreçte iş. Gazın boşluğa genleşmesi. Termodinamik denge. Tersinir ve tersinmez süreçler. Kuazistatik süreç ve makroskopik durum. Tersinmezlik ve olasılık. Carnot çevrimi. Carnot teoremi ve entropi. Tersinir ve tersinmez süreçlerde entropi. Termodinamiğin II.Yasası. Termodinamik denklemler.

II. İstatistik Fizik.

1. Klasik mekanikte hareket. Faz uzayı. Liouville teoremi. Olasılık. İstatistik bağımsızlık. Kvadratik dalgalanma.
2. Klasik istatistikte dağılım. İstatistik sistemlerin dengesi. Mikrokanonik dağılım. Kanonik dağılım. Hamilton fonksiyonu. Maxwell ve Boltzman dağılımı.
3. İdeal gaz. III.Yasa ve Nernst teoremi. Entropi ve olasılık. Negatif mutlak sıcaklıklar. Serbest enerji. Çok atomlu ideal gaz. Gazların karışımı. Isı sığasının klasik teorisi. Isı sığasının kuantum mekaniksel teorisi.
4. İdeal olmayan gazlar. Moleküller arası etkileşme. Yoğuşma. Van-der-Waals formülü. İdeal olmayan gazların hal denklemi.
5. Değişken parçacık sayısına sahip sistemler. Büyük kanonik dağılım. Kimyasal potansiyel.
6. Fazların dengesi. Clausius-Clapeyron formülü. Kritik nokta. Faz geçişleri.
7. Klasik istatistiğin geçersizliği ve özdeş parçacıkların ayırdedilemez ilkesi. Bose ve Fermi istatistiği.
8. Katı cisim. Katıların ısı sığası. Debye teorisi.

Kitaplar:

1. F.W.Sears, G.L.Salinger, Thermodynamics, Kinetic Theory, and Statistical Thermodynamics, Addison-Wesley Publishing Company, 1986.
2. Kerson Huang, Introduction to Statistical Physics, Taylor and Francis, 2001
3. F.Mikhailov, S.E.San, Termodinamik ve İstatistiksel Fizik, Papatya Yayıncılık, 2008
4. Ryogo Kubo, Statistical Mechanics, North Holland, 1965