Programma

*Introduzione*.

Grandezze di stato; differenziali e funzioni omogenee.

*La prima legge.*

Entalpia ed energia interna come funzioni di stato. Applicazione della prima legge; espansioni reversibili, effetto Joule-Thompson, capacità termiche, calori di reazione.
*La seconda legge.*I formalismi matematici. Il ciclo di Carnot. Gli enunciati del secondo principio. Le scale di temperatura. Variazioni di entropia in processi reversibili e non. La diseguaglianza di Clausius. L’entropia dei gas, reazioni e transizioni di fase. Il concetto statistico di entropia. Equilibrio, spontaneità, reversibilità. Sistemi a (T,V) costanti, a (T,P) costanti.

G*randezze termodinamiche.*Le funzioni di Gibbs, Helmholtz e Planck. Il lavoro utile. Applicazioni a transizioni di fase: equazioni di Clapeyron e Clausius-Clapeyron. Equilibrio e spontaneità nelle trasformazioni. Grandezze Parziali Molari e potenziali chimici. Sistemi a composizione variabile. Miscele di gas. Fugacità e potenziali chimici. Miscele liquide, o solide. Sistemi reali. La regola delle fasi. Soluzioni ideali, diluite e soluzioni di elettroliti. Attività e proprietà in eccesso. La tensione superficiale.
*La terza legge.*La formulazione di Nernst e Planck. Proprietà termodinamiche allo zero assoluto.
*Propedeutica al Laboratorio di Chimica Fisica I*Trattazione di dati sperimentali e teoria degli errori • Circuiti in c.c. ed alternata • Misure di temperatura • Produzione del vuoto e misure di pressione • Proprietà di trasporto; la viscosità e la conducibilità ionica. • Elettrochimica di equilibrio e fuori dall’equilibrio.
*Esercitazioni di laboratorio*Calorimetria di combustione • Emf vs T per la pila Weston • Misura della conducibilità equivalente ed equivalente limite (determinazione costante dissociazione ac. benzoico) • Misura di densità di soluzioni acquose (volumi parziali molari) • Determinazione della capacità di un accumulatore • Costruzione del diagramma di fase Pb-Sn da acquisizione delle curve di raffreddamento.