1. **Tökéletes és reális gázok** (A tökéletes gáz és állapotegyenlete. Állapotváltozások: izoterm, izobár és izochor folyamatok. Tökéletes gázok elegyei, a móltört fogalma, a parciális nyomás, a Dalton-törvény. A reális gázok viselkedése (izotermák). Kritikus állapot. A kompresszibilitási tényező. A van der Waals-egyenlet.)

2. **A termodinamika I. főtétele** (A munka fogalma, térfogati és egyéb (hasznos) munka. A hő fogalma. A belső energia definíciója és molekuláris értelmezése. A termodinamika első főtételének néhány megfogalmazása. Az entalpia. A tökéletes gáz belső energiája. A Joule-kísérlet. A reális gázok belső energiája és entalpiája. A Joule–Thomson-kísérlet.)

3. **Termokémia** (Termokémiai egyenletek. A reakcióhő termodinamikai definíciója. A standard állapot. Standard képződési entalpia. Hess-tétel. Reakcióentalpia számítása képződési entalpia (képződéshő) és az égési entalpia (égéshő) értékekből. Kalorimetria. Hőkapacitás, moláris hőkapacitás és fajtái. Kirchhoff-tétel. A Born–Haber-körfolyamat.)

4. **A termodinamika II. főtétele** (A II. főtétel néhány megfogalmazása. Az entrópia termodinamikai és statisztikus definíciója. Entrópiatétel. A rendszer, a környezet és ezek együttes entrópiájának változása néhány folyamatban. A hő átalakítása munkává: a Carnot-ciklus és a hatásfok fogalma. Hőerőgépek, hűtőgépek és hőszivattyúk.)

5. **A termodinamika III. főtétele** (A harmadik főtétel néhány megfogalmazása. Az entrópia változása a hőmérséklettel. Az entrópia abszolút és standard értéke. Standard reakcióentrópia.)

6. **Termodinamikai potenciálfüggvények** (Az első és második főtétel egyesítése. A szabadenergia (Helmholtz-függvény) és a szabadentalpia (Gibbs-függvény). A termodinamikai potenciálfüggvény fogalma és alkalmazása spontán folyamatok irányának megítélésében. Az egyensúly feltétele zárt, illetve nyitott rendszerekben.)

7. **Kémia potenciál** (A kémiai potenciál fogalma és számítása. A Gibbs–Duhem-egyenlet. Ideális elegyek. A Raoult- és a Henry-törvény. Reális elegyek és oldatok. Az aktivitás termodinamikai jelentősége. Standard állapot választása.)

8. **Egykomponensű rendszerek termodinamikája** (A fázis és komponens fogalma. A CO_2 és a víz fázisdiagramja. Fázisstabilitás és fázisátmenet. A kémiai potenciál alkalmazása egykomponensű többfázisú rendszerek egyensúlyának leírására. A nyomás és hőmérséklet hatása fázisegyensúlyokra. A Clapeyron- és a Clausius–Clapeyron-egyenlet. A Trouton-szabály.)

9. **Többkomponensű rendszerek: elegyek és oldatok** (Az elegy fogalma. A parciális moláris mennyiségek. Az elegyedés termodinamikája. Többletfüggvények. Ideális és reális elegyek jellemzése. Kolligatív sajátságok termodinamikai leírása: forráspontemelkedés, fagyáspont-csökkenés, oldhatóság, megoszlás, ozmózis. A kolligatív sajátságok gyakorlati jelentősége.)

10. **Illékony folyadékok elegyei** (Folyadékelegyek gőznyomása. Gőznyomás–összetétel diagramok. Hőmérséklet–összetétel diagramok. Desztilláció. Azeotróp elegyek. Gőznyomás nem elegyedő folyadékok felett. Vízgőzdesztilláció. A desztilláció jelentősége.)

11. **Fázistörvény** (Komponensek, fázisok, szabadsági fokok fogalma, számának megadása. A fázistörvény megfogalmazása és levezetése. A fázistörvény alkalmazása egy-, két- és háromkomponensű rendszerekre. Fázisátalakulások és detektálásuk. Reaktív rendszerek.)

12. **Kémiai egyensúly** (Az egyensúly fogalma és feltétele kémiai rendszerekben. Az egyensúlyi állandó fogalma. A reakció-szabadentalpia fogalma, exergonikus és endergonikus folyamatok. Az egyensúlyi állandó más kifejezései: K_p, K_x, K_a. Az egyensúlyi állandó meghatározása termodinamikai adatokból.)

13. **A körülmények változásának hatása a kémiai egyensúlyra** (Az egyensúly dinamikus jellege. A legkisebb kényszer elve (Le Chatelier-elv). A nyomásváltozás hatása az egyensúlyi állandóra és az egyensúlyi összetételre. A hőmérsékletváltozás hatása az egyensúlyi állandóra (van't Hoff-egyenlet) és az összetételre. A reaktánsok és termékek hozzáadásának és elvonásának hatása az egyensúlyra.)

14. **Homogén egyensúlyi elektrokémia** (Az elektrokémia áttekintése. Elektrolitok termodinamikája. Elektrolitok jellemzése. Ionok termodinamikai képződési függvényei. Ionok aktivitása oldatokban. A Debye-Hückel elmélet.)

15. **Heterogén egyensúlyi elektrokémia** (Galvánelem *vs.* elektrolizáló cella. Galvánelemek kémiája és termodinamikája. A galváncella részei és felírásmódja. A galváncella potenciálja. Koncentrációs galvánelemek. A cellapotenciál mérése. Galvánelemek (kémiai áramforrások) a gyakorlatban. Tüzelőanyag-cellák. Elektródok. Az eletródpotenciál függése az összetételtől: a Nernst-formula. Az elektródpotenciál mérése. Az elektródpotenciálok skálája. Az elektródok fajtái.)