

A Kémia Doktori Iskola “Nemlineáris kémiai dinamika” című
szigorlati melléktárgyának tematikája

1. *A nemlineáris kémiai dinamika alapfogalmai és rövid történeti áttekintése.*
2. *Matematikai alapismeretek és módszerek.* A differenciálegyenletek megoldásai. A helytől független és függő megoldások. Stacionárius pont stabilitásának meghatározása egy- és kétváltozós rendszerben.
3. *Bistabilitás és hiszterézis autokatalitikus rendszerekben:* A jodát- arzénessav (IAA) reakció jól kevert zárt rendszerben és folytonosan kevert tankreaktorban. A reakció mechanizmusa és a reakciómodell felállítása. Az NADH enzim-katalizált oxidációja. Égések/robbanások.
4. *A kémiai oszcilláció.* Az oszcillációs viselkedés. A kémiai oszcilláció kialakulásának feltételei. Oszcilláló kémiai rendszerek tervezése és osztályozása. Bromát-, klorit, hidrogén-peroxid-oszcillátorok, pH oszcillátorok.
5. *A Belousov-Zsobotyinszkij reakció (BZ reakció).* A BZ reakció felfedezésének története. A BZ reakció FKN mechanizmusa és a a reakciók leírására szolgáló legfontosabb modellek. Térben periodikus kémiai hullámok a BZ típusú rendszerekben.
6. *Elektrokémiai oszcillátorok.* Az elektrokémiai instabilitás és oszcilláció eredete. N-NDR- és S-NDR-típusú rendszerek.
7. *Oszcilláció és gerjeszthetőség biológiai rendszerekben.* A biokémiai oszcillátorok működésének alapelvei, In vivo és in vitro biokémiai oszcillátorok. Idegi oszcillációk. Populációdinamika.
8. *Káosz és káoszszabályozás.* A káosz kialakulása és jellemzése kémiai rendszerekben. A káoszszabályozás módszerei. Káosz szabályozása kémiai és elektrokémiai rendszerekben.
9. *Térbeli mintázatok: frontok és hullámok.* Négyzetes és köbös autokatalitikus frontok. Laterális instabilitás. Hullámok, mintázatok, spirálok. Csapadékképződéssel járó mintázatok.
10. *Turing-mintázatok képződése és jellemzése:* Turing-instabilitás. Az aktivátor-inhibitor rendszerek dinamikája. Mintázatképződés vizsgálatára alkalmas reaktorok Mintázatok a klorit-ion-jód-malonsav illetve a klórdioxid-jodidion-malonsav rendszerekben, ill. hidrogénionra autokatalitikus rendszerekben.
11. *Hidrodinamikai instabilitás a mintázatokban.* A konvektív instabilitás kialakulásának lehetőségei, a sűrűségkülönbség, a felületi feszültség és a viszkozitás változása. Áramlás indukált instabilitás