

## Studijní program Syntéza a výroba léčiv

### Okruh „Organická chemie a farmakochemie“

1. Alkany a cykloalkany, struktura a reaktivita, konstituční, konfigurační, konformační isomerie.
2. Alkeny - struktura, elektrofilní a radikálové reakce na dvojně vazbě a v řetězci.
3. Alkyny - kyselost, alkylace aniontu. Reaktivita trojně vazby. Stereochemie organických sloučenin.
4. Halogenalkany - struktura, nukleofilní substituce, stereochemie, mechanismus.
5. E2 a E1 eliminace, vztah k nukleofilní substituci, dehydrohalogenace, dehydratace.
6. Organokovové sloučeniny (Mg, Li, Zn, Cu). Struktura a reaktivita.
7. Konjugované systémy: allylový kation, dieny, jejich stereochemie a reaktivita.
8. Areny - aromaticita, elektrofilní substituce, mechanismus, základní typy reakcí.
9. Alkoholy a fenoly - struktura, acidobazické vlastnosti, reakce s nukleofily, dehydratace, oxidace. Etery a epoxidy.
10. Karbonylové sloučeniny, struktura, nukleofilní adice na karbonylovou skupinu, aldolizace a reakce příbuzné.
11. Karboxylové kyseliny a funkční deriváty: struktura, acidita, nukleofilní acylová substituce, Claisenova kondenzace a reakce příbuzné.
12. Interakce léčiv s organismem - základní pojmy z farmakologie.
13. Metody vývoje nových léčiv. Registrace léčiv. Správná výrobní praxe.
14. Analgetika, antipyretika, protizánětlivé látky.
15. Léčiva centrálního nervového systému: celková anestetika, sedativa, hypnotika, psychofarmaka. Léčiva vegetativního nervového systému: sympatomimetika a sympatolytika, parasympatomimetika a parasympatolytika.
16. Lokální anestetika a myorelaxancia.
17. Antihistaminika a antialergika. Antitusika a expektorancia.
18. Léčiva oběhového systému.
19. Léčiva trávicího traktu.
20. Dezinficiencia a látky používané v terapii infekčních onemocnění.

### Okruh „Chemické Inženýrství farmaceutických výrob“

1. Filtrace, typy filtrů, míchání, míchací zařízení
2. Sdílení tepla vedením a prouděním, přestup tepla a prostup tepla, výměníky tepla, odparky
3. Přestup a prostup hmoty, kapalinová extrakce, extraktory, destilace, rektifikace, sušení pevných látek
4. Chemické reaktory, základní typy, kinetické vztahy, katalýza
5. Farmaceutické výroby: charakteristika, kinetický popis vsádkových aparatur, rozvrhování, optimalizace
6. Manipulace s tuhými látkami, drcení, mletí, sítování, mísení, doprava, skladování
7. Tabletování, granulace prášků
8. Teorie biotechnologických procesů, zákony růstu v biologických systémech
9. Bioreaktory pro aerobní procesy, výroba antibiotik, řízení fermentace, porovnání s katalytickými procesy
10. Sterilizace, kinetika odumírání organismů, vliv teploty, záření, chemikálií, ultrafiltrace
11. Modelování za neurčitosti, hodnocení účinku léku

### Okruh „Chemie a fyzika pevných léčiv“

1. Pevná léková formulace, krystalický a nekrystalický stav
2. Krystalová struktura a její geometrie a symetrie, mřížka, krystalografické soustavy, grupy symetrie.
3. Molekulární krystal a jeho vazebné interakce, van der Waalovy interakce, vodíkové vazby,  $\pi$ - $\pi$  interakce
4. Termodynamika a kinetika krystalizace, nukleace, růst krystalů, očkováná krystalizace
5. Polymorfismus, predikce, polymorfní přechody, vlastnosti polymorfů, analytické techniky
6. Polymorfy, hydráty, solváty, soli, kokrystaly, amorfní formy
7. Příklady polymorfních systémů (námelové alkaloidy, cyklosporiny, atorvastatin)
8. Chemická degradace pevných léčiv, reakce v pevné fázi, oxidace, hydrolýza, tepelné rozklady, fotodegradace