



## KATALOG ZNANJA

### 1. IME MODULA: FARMACEVTSKA KEMIJA S FARMAKOLOGIJO

#### 2. OPREDELITEV MODULA

Temeljna cilja modula sta, da dijaki usvojijo osnovne naloge farmacevtske kemije, tj. načrtovanje, sintezo, vrednotenje učinkovin in pojasnitev njihovega delovanja glede na strukturo, ter opredelijo osnove farmakologije, pri čemer se srečajo s temelji farmakodinamike in farmakokinetike, kjer povezujejo znanje s fiziologijo in mikrobiologijo.

Katalog znanj je zasnovan tako, da bodoči farmacevtski tehniki spoznajo lastnosti zdravilnih učinkovin, ki se izdajajo v zdravilih brez recepta, njihovo delovanje, odmerjanje, interakcije, indikacije ter kontraindikacije. To znanje uporabijo pri svetovanju ustrezne terapije samozdravljenja v igri vlog pri strokovnem modulu Izdajanje izdelkov v lekarni in specializirani prodajalni. Precej izvedo tudi o učinkovinah pomembnejših zdravil na recept. Pridobijo si večšine varnega dela v laboratoriju.

#### 3. POKLICNE KOMPETENCE IN UČNI CILJI

V strokovnem modulu dijaki razvijajo naslednje poklicne kompetence:

1. Razumevanje osnov farmacevtske kemije in farmakologije.
2. Razvrščanje anorganske in organske materije medike (zdravilnih učinkovin), pomožnih snovi, organskih reagentov in strupov po kemijskih skupinah.
3. Razvrščanje nekaterih skupin oziroma podskupin zdravil za zdravljenje najpogostejših bolezni.
4. Izvajanje laboratorijskih testov in sintez zdravilnih učinkovin.

#### **Poklicna kompetenca 1:**

##### **Razumevanje osnov farmacevtske kemije in farmakologije**

Dijak/dijakinja:

- razloži zasnovo zdravil in njihovo delovanje na molekularni ravni,
- razlikuje obe veji farmakologije ter ju definira,
- opredeli temeljne pojme iz farmakodinamike,
- pojasni LADME sistem v farmakokinetiki,
- loči med različnimi načini aplikacije zdravil ter vpliv teh poti na biološko razpoložljivost in delovanje zdravil,



## SREDNJE STROKOVNO IZOBRAŽEVANJE (SSI) FARMACEVTSKI TEHNIK

---

- razloži mehanizme delovanja zdravil,
- pojasni reakcije med molekulami zdravilnih učinkovin in biološkimi tarčami, kot so receptorji in encimi,
- oceni varnost jemanja zdravil brez recepta pri nosečnicah in doječih materah,
- pojasni smernice za zdravljenje pogostih bolezni.

### **Poklicna kompetenca 2:**

#### **Razvrščanje anorganske in organske materije medike (zdravilnih učinkovin), pomožnih snovi, organskih reagentov in strupov po kemijskih skupinah**

Dijak/dijakinja:

- ovrednoti pomen vzpostavljanja kislinsko-baznega ravnotežja v organizmu,
- primerja lastnosti elementov posameznih skupin periodnega sistema in opiše njihovo biokemijsko in fiziološko vlogo,
- pojasni vlogo elementov glavnih in stranskih skupin periodnega sistema in njihovih spojin v farmaciji (učinkovine, pomožne snovi, reagenti, strupi),
- poudari pomen anorganske materije medike in njenih novosti,
- imenuje anorganske učinkovine s kemičnimi, latinskimi in angleškimi imeni,
- primerja organske snovi po kemijskih skupinah,
- opiše lastnosti alifatskih ogljikovodikov in organskih halogeniranih spojin,
- definira alkohole, utemelji njihove lastnosti in opiše značilnosti in uporabo alkoholov,
- razvrsti druge organske kisikove spojine, primerja njihove fizikalne in kemijske lastnosti in navede predstavnike, ki se uporabljajo v farmaciji,
- pojasni kemizem kislinskih derivatov (kislinskih halogenidov, anhidridov, estrov in amidov),
- predstavi nekaj učinkovin, ki so estri oziroma amidi,
- razlikuje primarne, sekundarne amine, terciarne amine in kvartarne amonijeve spojine ter opredeli pomen aminoskupine v zdravilnih učinkovinah,
- pojasni značilnosti in fiziološko vlogo aminokislin, peptidov, polipeptidov in beljakovin.

### **Poklicna kompetenca 3:**

#### **Razvrščanje nekaterih skupin oziroma podskupin zdravil za zdravljenje najpogostejših bolezni**

Dijak/dijakinja:

- razvrsti zdravila po ATC klasifikaciji,



## SREDNJE STROKOVNO IZOBRAŽEVANJE (SSI) FARMACEVTSKI TEHNIK

- razloži mehanizem delovanja, odmerjanje, indikacije, kontraindikacije, interakcije in neželene učinke učinkovin, ki se uporabljajo v zdravilih brez recepta,
- predstavi smiselne kombinacije zdravilnih učinkovin v zdravilih brez recepta,
- opozori na mogoče neželene učinke in interakcije učinkovin v zdravilih brez recepta ter predlaga, kako jih preprečiti oziroma zmanjšati,
- preveri ustrezne odmerke in način jemanja za posamezne učinkovine v zdravilih brez recepta,
- poišče dodatne informacije o delovanju in neželenih učinkih zdravil v strokovni literaturi,
- razloži osnovne značilnosti učinkovin v zdravilih na recept, ki se uporabljajo pri zdravljenju najpogostejših bolezni,
- sledi hitremu razvoju zdravil,
- ovrednoti pomen pravilne uporabe zdravil.

### Poklicna kompetenca 4:

#### Izvajanje laboratorijskih testov in sintez zdravilnih učinkovin

Dijak/dijakinja:

- upošteva ustrezne varnostne ukrepe, varčno ravna s kemikalijami, strogo se drži navodil,
- delo sprti dokumentira z natančnimi zapisi vseh sestavin in postopkov, v skladu z dobri praksami in smernicami za zagotavljanje kakovosti,
- ugotavlja lastnosti in izvaja reakcije istovetenja zdravilnih učinkovin,
- sintetizira oziroma izolira učinkovine,
- razvija eksperimentalne in raziskovalne spretnosti ter veščine,
- nauči se odgovornega in varnega dela z odpadki,
- uporablja strokovno literaturo (Evropsko farmakopejo),
- upošteva navodila za ravnanje s kemikalijami, vzorci in opremo.

### 4. Standardi znanja

Področja ocenjevanja	Minimalni standard znanja <i>Dijak/dijakinja:</i>	Optimalni standard znanja <i>Dijak/dijakinja:</i>
Delovni procesi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• izvede ustrezne laboratorijske teste za učinkovine,</li> <li>• pripravi pufre po ustreznih predpisih,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• izvede ustrezne laboratorijske teste za učinkovine in jih razčleni,</li> <li>• pripravi pufre po ustreznih predpisih in razloži njihovo sestavo,</li> </ul>



SREDNJE STROKOVNO IZOBRAŽEVANJE (SSI)  
FARMACEVTSKI TEHNIK

	<ul style="list-style-type: none"> <li>določi fizikalne in kemijske lastnosti učinkovin,</li> <li>povzroči denaturacijo beljakovinske učinkovine z različnimi kemijskimi in energetskimi pristopi,</li> <li>sintetizira več zdravilnih učinkovin,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>določi fizikalne in kemijske lastnosti učinkovin in jih argumentira,</li> <li>povzroči denaturacijo beljakovinske učinkovine z različnimi kemijskimi in energetskimi pristopi ter pojasni posledice,</li> <li>sintetizira več zdravilnih učinkovin, pojasni postopke sintez in razišče možnosti za povečanje izkoristkov reakcij,</li> </ul>
Metode dela, orodja, materiali	<ul style="list-style-type: none"> <li>razlikuje med različnimi mehanizmi delovanja zdravilnih učinkovin,</li> <li>razdeli zdravilne učinkovine v anorganske in organske,</li> <li>interpretira uporabo učinkovin,</li> <li>pripravi delovni prostor za strokovno in varno izvedbo naloge ob pomoči učitelja,</li> <li>opravi potrebne izračune ob podpori učitelja,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>razlikuje med različnimi mehanizmi delovanja zdravilnih učinkovin in jih ponazori,</li> <li>razdeli zdravilne učinkovine v anorganske in organske, jih klasificira in primerja,</li> <li>interpretira lastnosti in uporabo učinkovin,</li> <li>pripravi delovni prostor za strokovno in varno izvedbo naloge,</li> <li>samostojno opravi potrebne izračune,</li> </ul>
Strokovno znanje	<ul style="list-style-type: none"> <li>pridobi osnovna znanja o zdravilnih učinkovinah,</li> <li>razvrsti zdravilne učinkovine v anorganske in organske,</li> <li>predstavi zdravilne učinkovine v zdravilih brez recepta,</li> <li>opiše lastnosti in uporabo zdravilnih učinkovin v zdravilih na recept, ki se uporabljajo pri zdravljenju najpogostejših bolezni,</li> <li>prepozna osnovni pomen farmacevtske kemije in farmakologije za razvoj zdravil,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>pridobi osnovna znanja o zdravilnih učinkovinah in jih argumentira,</li> <li>kategorizira zdravilne učinkovine v anorganske in organske ter jih primerja,</li> <li>razčleni zdravilne učinkovine v zdravilih brez recepta,</li> <li>razloži lastnosti in uporabo zdravilnih učinkovin v zdravilih na recept, ki se uporabljajo pri zdravljenju najpogostejših bolezni,</li> <li>ovrednoti pomen farmacevtske kemije in farmakologije za razvoj in raziskave novih zdravil,</li> </ul>



SREDNJE STROKOVNO IZOBRAŽEVANJE (SSI)  
FARMACEVTSKI TEHNIK

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• določi osnovne funkcionalne skupine v zdravilnih učinkovinah,</li> <li>• opiše pomen kislinsko-baznega in elektrolitskega ravnovesja v organizmu,</li> <li>• našteje in opiše temeljne pojme iz farmakodinamike (receptorje, učinkovine, agoniste, antagoniste ...),</li> <li>• našteje in kratko označi farmakokinetične procese,</li> <li>• opiše temeljne lastnosti kemijskih elementov in predstavi pomen anorganske materije medike,</li> <li>• opiše glavne skupine organskih spojin in njihov pomen za farmacijo,</li> <li>• našteje osnovne mehanizme delovanja zdravil v posameznih terapevtskih skupinah,</li> <li>• prepozna indikacije in kontraindikacije za uporabo zdravil v posameznih skupinah,</li> <li>• našteje najpogostejše neželene učinke pri uporabi posameznih zdravil brez recepta,</li> <li>• pojasni osnove pravilne uporabe zdravil pri specifičnih boleznih in pomen upoštevanja navodil za uporabo,</li> <li>• razvrsti zdravila po terapevtskih skupinah in opiše njihov pomen pri zdravljenju najpogostejših bolezni,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• razloži, kako posamezne funkcionalne skupine vplivajo na lastnosti in delovanje zdravilne učinkovine,</li> <li>• ovrednoti pomen kislinsko-baznega in elektrolitskega ravnotežja v organizmu in pojasni posledice teh neravnovesij,</li> <li>• našteje in razčleni temeljne pojme iz farmakodinamike (receptorje, učinkovine, agoniste, antagoniste ...),</li> <li>• našteje in ponazori farmakokinetične procese,</li> <li>• razloži temeljne lastnosti kemijskih elementov in argumentira pomen anorganske materije medike,</li> <li>• opiše in razčleni glavne skupine organskih spojin in njihov pomen za farmacijo,</li> <li>• razloži osnovne mehanizme delovanja zdravil v posameznih terapevtskih skupinah,</li> <li>• prepozna in pojasni indikacije in kontraindikacije za uporabo zdravil v posameznih skupinah,</li> <li>• opiše najpogostejše neželene učinke pri uporabi posameznih zdravil brez recepta,</li> <li>• argumentira osnove pravilne uporabe zdravil pri specifičnih boleznih in pomen upoštevanja navodil za uporabo,</li> <li>• razvrsti zdravila po terapevtskih skupinah in ovrednoti njihov pomen pri zdravljenju najpogostejših bolezni,</li> </ul>
<p>Ključne kompetence</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• izvede dodeljene naloge v timu,</li> <li>• pri izvedbi vaje upošteva predpise o varnosti pri delu,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• izvede naloge v timu v skladu z dogovorom in je samoiniciativen/samoiniciativna,</li> </ul>



SREDNJE STROKOVNO IZOBRAŽEVANJE (SSI)  
FARMACEVTSKI TEHNIK

	<ul style="list-style-type: none"><li>• prepozna težavo pri delu in jo razreši ob pomoči učitelja,</li><li>• uporablja osnovno strokovno terminologijo,</li><li>• ovrednoti rezultate pri delu,</li><li>• razvija občutek odgovornosti za pravilno informiranje o zdravilih,</li><li>• poišče podatke o zdravilih v strokovni literaturi in na spletu,</li><li>• upošteva varnostne ukrepe pri delu z nevarnimi snovmi in laboratorijsko opremo.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• upošteva varnostne predpise pri delu in jih utemelji,</li><li>• prepozna težavo pri delu, njen vzrok in jo samostojno razreši,</li><li>• uporablja strokovno terminologijo,</li><li>• kritično ovrednoti rezultate pri delu in predlaga izboljšave,</li><li>• razvija občutek odgovornosti za pravilno informiranje o zdravilih ter preprečevanje njihove zlorabe ali nepravilne uporabe,</li><li>• poišče podatke o zdravilih v strokovni literaturi in na spletu ter jih kritično ovrednoti,</li><li>• upošteva varnostne ukrepe pri delu z nevarnimi snovmi in laboratorijsko opremo ter jih utemelji.</li></ul>
--	--	---