



<b>Студијски програм:</b> Интегрисане академске студије фармације
<b>Назив предмета:</b> Фармацеутска хемија 1
<b>Наставник:</b> Наташа Б. Милић, Вељко С. Крстоношић, Маја Љ. Милановић
<b>Статус предмета:</b> обавезан
<b>Број ЕСПБ:</b> 6
<b>Услов:</b> Општа хемија; Неорганска хемија; Органска хемија 1
<p><b>Циљ предмета</b></p> <p>СТИЦАЊЕ основних, научних и академских способности и вештина из области фармаколошки активних супстанци природног, полусинтетичког и синтетичког порекла. Упознавање са структуром, међународним незаштићеним именима, заштићеним називима готових терапеутика, номенклатуром, физичко-хемијским својствима и њиховим нежељеним ефектима. Упознавање са основама дизајнирања и компјутерског моделовања лековитих супстанци. Посебно указивање на везу између хемијске структуре и деловања као и на трансформацију лекова.</p>
<p><b>Исход предмета</b></p> <p>Знање и разумевање хемијских структура, њихових моделовања и побољшања до сада познатих својстава фармаколошки активних супстанци, метаболизма и ефеката дејства преко рецептора или неким другим путем. Примена стечених знања у научно-истраживачком раду. На основу стечених знања развија се код студената вештина како лабораторијског рада тако и рачунарских алатки при анализи и евентуалном добијању фармаколошки активних супстанци, повезивање стеченог практичног и теоријског знања и примена у уско специјализованим предметима.</p>
<p><b>Садржај предмета</b></p> <p><i>Теоријска настава</i></p> <p><b>1. УВОД У ФАРМАЦЕУТСКУ ХЕМИЈУ, Улога фармацеутске хемије у науци. Номенклатура лекова. Терапеутски индекс лека, ефикасност и јачина. Фармакопеја. 2. Оксидација, хидролиза, полимеризација лека. Ацидо-базна својства лека. рКа лека. 3. Интеракције, хемијске везе лек-рецептор (лиганд-рецептор). Афинитет везивања лека за рецептор. Агонисти, антагонисти и парцијални агонисти. Однос структуре и дејства лека. Конфигурациона изомерија и биолошко деловање лекова. Региоселективност лека. 4. Развој и дизајн нових лекова – од кандидата лека до водећег молекула. Рационални приступ. Компјутерско моделовање. 5. Изостерија, биоизостерија. Липофилност, растворљивост фармаколошки активних једињења. Основни принципи квантитативних односа структуре и дејства фармаколошки активних једињења: стерни и електронски ефекти, функционалне групе, модификације функционалних група. Водећи лиганди. 6. Молекуларни docking, високопропусни скрининг и QSAR анализа. 7. Полиморфизам лекова. 8. Терапијска индикација, деловање, контраиндикације, нуспојаве, интеракције са другим лековима, нежељена дејства. 9. PRODRUG – деловање метаболизма на биотрансформацију терапеутика и стратегије за синтезу новог лека. 10. ВОДА КАО ВЕХИКУЛУМ У ФАРМАЦИЈИ. Пречишћена вода. Декарбонизација воде. Aqua demineralisata. Aqua destilata (aqua pro injectione). Реверсна осмоза. Јоноизмењивачке методе. Хемијски и микробиолошки контаминанти воде. Метода избора квалитета воде – ТОС. 11. Механизам деловања. Фармацеутски облици, инкомпатибилност. а. АЦИДИ И АНТАЦИДИ: Препарати који садрже Al, Mg, Ca, Na и Bi; Комбинације и комплекси Al, Mg, Ca, Na и Bi; Нежељена дејства, контраиндикације и нуспојаве ацида и антацида. б. ЛАКСАТИВИ: Лековите супстанце који повећавају волумен цревног садржаја, хиперосмотски терапеутици, омекшивачи садржаја (емолијентни лаксативи), лубриканси, сони лаксативи, стимулативни лаксативи. в. АНТИАНЕМИЦИ: Врсте и терапија анемије; Орални препарати на бази Fe(II) и Fe(III); Препарати за парентералну и интравенску пимену Fe(II) и Fe(III) и њихова нежељена дејства и интеракције; Fe у комбинацији са фолном киселином; Fe у другим комбинацијама. г. АДСОРБЕНСИ: Интестинални адсорбенси: медицински угаљ (Carbo medicinalis) и други; Каолин, талк, бентонит и др. 12. РАСТВОРИ ЗА ОРАЛНУ ХИДРАТАЦИЈУ И ИНФУЗИОНИ РАСТВОРИ: Кристалоидни и колоидни раствори (препарати); Волумен и плазма експандери (препарати). 13. ЛОКАЛНИ АНТИИНФЕКТИВИ И АДСТРИГЕНСИ: Хемијска структура и антимикуробно дејство; Оксидациона средства; Деривати халогена; Алкохоли и атомизери; Феноли и деривати фенола; Једињења живе и остали метали; Катјонски сурфактанти; Боје. 14. НЕОРГАНСКИ ГАСОВИ КАО ИНХАЛАЦИОНИ АНЕСТЕТИЦИ: Азот субоксид и ксенон – механизам деловања, употреба, нуспојаве, контраиндикације и нежељена дејства. 15. АКТИВНИ ПРИНЦИПИ НА БАЗИ КАЛЦИЈУМА ИЛИ СТРОНЦИЈУМА У ТЕРАПИЈИ ОСТЕОПОРОЗЕ. 16. ДИЈАГНОСТИЧКА (КОНТРАСТНА) СРЕДСТВА. Дефиниција, класификација, хемијска структура, нежељене реакције: Препарати на бази Ba, I, Fe, Mn, Gd, Dy; Препарати на бази Tc, F, Ga, In, Ta. 17. РАДИОФАРМАЦЕУТИЦИ: СПЕТ и PET метода, циклотрон; Препарати на бази Tc, F, Ga, In, Ta.</b></p>
<p><i>Практична настава</i></p> <p><b>1. Примена база података и савремених рачунарских метода у дизајнирању лековитих супстанци. 2. Примена рачунарских</b></p>

метода у анализи структуре и дејства лека: израчунавање молекулских дескриптора фармаколошки активних супстанци, упознавање са основним принципима молекулског моделовања лекова. **3.** In silico одређивање log S различитих биолошки активних једињења. Утицај рН вредности, функционалних група и њихових положаја на растворљивост. **4.** In silico одређивање log D различитих биолошки активних једињења. Утицај рН вредности, функционалних група и њихових положаја на липофилност. **5.** Рачунарско одређивање токсичности потенцијалног биолошки активног молекула. **6.** Анализа воде као фармацеутске сировине: **а.** Кондуктометријско испитивање воде; **б.** Одређивање укупних органских материја; **в.** Одређивање алкалнитета и ацидитета воде; **г.** Одређивање садржаја калцијумових јона, укупна тврдоћа воде; **д.** Одређивање неорганских контаминаната у води (хлориди, нитрити, нитрати, амонијак, укупни фосфор, укупни азот, Cr(VI), феноли); **7.** Рачунски задаци. **8.** Плазма експандери: **а.** Биосинтеза и изоловање декстрана; **б.** Одређивање садржаја декстрана. **9.** Одређивање садржаја хлорида и глукозе у оралном дехидратационом средству. **10.** Перманганометријско одређивање водоник-пероксида. **11.** Одређивање борне киселине.

#### Литература

##### Обавезна

1. Wilson E, Gisvold JB. Textbook of Organic Medicinal and Pharmaceutical Chemistry. 12th Edition. London, Philadelphia, New York: Lippincott Williams & Wilkins; 2011.
2. Sessler JL, Doctrow SR, McMurry TJ, Lippard SJ. Medicinal Inorganic Chemistry. Washington, DC: American Chemical Society; 2005.
3. Југословенска фармакопеја 2000. Пето издање (прилагођени превод Европске фармакопеје из 1997, Ph.Eur. III). Београд: Савезни завод за заштиту и унапређење здравља, Савремена администрација; 2000.

Број часова активне наставе

Теоријска настава: 45

Практична настава: 45

Методe извођења наставе: предавања, интерактивна настава, практична настава, експерименталне вежбе, консултације

#### Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања		писмени испит	
практична настава	20	усмени испит	30
колоквијум-и	2x25		
семинар-и			