

## VŠEOBECNÁ A ANORGANICKÁ CHÉMIA

### Program prednášok

V akademickom roku 2018/2019 sú rozsah a členenie prednášok predmetu nasledujúce:

<i>Forma:</i>	prednášky, 2 hod / týždeň
<i>Deň a miesto:</i>	podľa rozvrhu
<i>Termín:</i>	24.09. – 21.12.2018
<i>Skončenie programu predmetu:</i>	písomná skúška – 8 kreditov
<i>Prednášajúci:</i>	doc. Ing. Martin Pisárčik, CSc. Ing. Ladislav Habala, PhD.

1. Základné pojmy a kategórie chémie. Predmet chémie. Chemické základy farmaceutických vied a praxe. Chemická štruktúra a reaktivita látok, význam pre rozvoj farmácie, medicíny, ekológie a ďalších príbuzných odborov vedy a praxe. Stavba atómu a rádioaktivita. Model atómu ako základ výkladu chemickej väzby a chemickej štruktúry. Stručný prehľad vývoja, Bohrov a vlnovo-mechanický model.
2. Chemická väzba. Stručný prehľad vývoja. Klasifikácia pojmov a symbolov chemickej väzby. Iónová väzba. Kovalentná väzba.
3. Teória chemickej väzby a chemických interakcií. Chemická väzba a chemická štruktúra látok. Štruktúrne vzorce, modely.
4. Chemické reakcie. Klasifikácia a výklad pojmov. Termochémia. Rýchlosť chemických reakcií. Katalýza, význam v biologických systémoch. Chemická rovnováha. Reaktivita a stabilita zlúčenín, ich posudzovanie a uplatňovanie v oblasti farmaceutickej teórie a praxe.
5. Disperzné systavy. Základné pojmy, klasifikácia, význam pre teóriu a prax farmaceutických vied. Koloidy. Roztoky, interakcie častíc rozpúšťadla a rozpustných látok. Rozpustnosť. Difúzia, osmóza. Ionizácia v roztokoch. Kyseliny a zásady, pH. Protolytické reakcie. Tlmivé systavy. Hydrolyza. Súčin rozpustnosti. Aplikácia a využitie poznatkov vo farmácii.
6. Klasifikácia chemických prvkov – periodická sústava a periodický zákon. Postavenie biologicky významných prvkov v periodickej sústave. Vodík. Voda ako základné rozpúšťadlo (médiu) v biologických systémoch a vo farmaceutických prípravkoch. Fyzikálne a chemické vlastnosti vody, vodíková väzba. Alkalické kovy, kovy alkalických zemín. Význam v biologických systémoch ( $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ). Bór a hliník, zlúčeniny. Farmaceutické prípravky a pomocné látky na báze zlúčenín B a Al.
7. Chémia uhlíka, základného biogénneho prvku. Kremík a jeho zlúčeniny. Sklo a farmaceuticky významné kremičitany. Niektoré ekologické aspekty zlúčenín Ge, Sn a Pb.
8. Chémia dusíka a fosforu ako biogénnych prvkov. Biologický význam dusíka a fosforu. Farmaceutické a toxikologické aspekty zlúčenín As, Sb a Bi. Chémia kyslíka a síry ako biogénnych prvkov. Biologický význam kyslíka. Selén.
9. Chémia halogénov, farmaceutický a biologický význam ich zlúčenín. Vzácne plyny.
10. Koordinačná chémia. Základné pojmy a kategórie. Prechodné prvky, ich základné charakteristiky.
11. Chémia prvkov vedľajších skupín PSChP I. až VIII. a ich zlúčenín.
12. Lantanoidy a aktinoidy. Využitie rádioaktívnych látok vo farmácii. Farmaceuticky a biologicky významné zlúčeniny prechodných kovov a koordinačné zlúčeniny. Koordinačné zlúčeniny esenciálnych biogénnych prvkov. Biologicky aktívne zlúčeniny a biomolekuly ako ligandy. Liečivá na báze koordinačných zlúčenín.
13. Štruktúra skúškových testov. Diskusia o prednášaných témach zo všeobecnej a anorganickej chémie.

Bratislava, 20. september 2018

doc. PharmDr. Jindra Valentová, PhD.  
vedúca katedry

## VŠEOBECNÁ A ANORGANICKÁ CHÉMIA

### Program seminárov

V akademickom roku 2018/2019 sú rozsah a členenie prednášok predmetu nasledujúce:

<i>Forma:</i>	semináre, 2 hod / týždeň
<i>Deň a miesto:</i>	podľa rozvrhu
<i>Termín:</i>	24.09. – 21.12.2018
<i>Učítelia:</i>	doc. Ing. Martin Pisárčik, CSc., Ing. Ladislav Habala, PhD. Mgr. Peter Herich, PhD., Mgr. Lucia Lintnerová, PhD. Ing. Iveta Pechová, PhD.

- 1. týždeň** Základné látkové pojmy, chemické vzorce, chemické rovnice. Názvoslovie anorganických zlúčenín.
- 2. týždeň** Názvoslovie anorganických zlúčenín – pokračovanie (vrátane základov názvoslovie koordináčnych zlúčenín).
- 3. týždeň** **Písomný test č. 1.** Roztoky – zloženie, koncentrácia, rozpustnosť, rozpúšťanie, krivky rozpustnosti.
- 4. týždeň** Roztoky (pokračovanie). Konštrukcie molekulových orbitálov.
- 5. týždeň** Výpočty na základe chemických rovníc.
- 6. týždeň** Ionizačné rovnováhy kyselín a zásad, iónový produkt vody, pH roztokov.
- 7. týždeň** **Písomný test č. 2.** Zrážanie, heterogénne chemické rovnováhy, súčin rozpustnosti.
- 8. týždeň** Oxidačno-redukčné reakcie, zostavovanie rovníc a výpočet koeficientov.
- 9. týždeň** Elektrónové štruktúrne vzorce.
- 10. týždeň** Teória kyselín a zásad. Neutralizácia, hydrolyza.
- 11. týždeň** **Písomný test č. 3.** Názvoslovie a vlastnosti koordináčnych zlúčenín.
- 12. týždeň** Vyhodnotenie testov, skóre.
- 13. týždeň** Hodnotenie programu predmetu vedúcim učiteľom.

Pripustenie ku skúške je podmienené splnením celého programu predmetu a 100% účasťou na seminároch. Neúčasť na seminároch z vážnych a ospravedlnených dôvodov sa musí nahradiť. V prípade ospravedlnenej neúčasti na seminároch (ochorenie doložené potvrdením od lekára alebo neúčasť z iných mimoriadnych príčin, ktorá sa posúdi vedúcim učiteľom a vedením katedry) je možné seminár nahradiť po dohovore s vedúcim učiteľom. Pri ochorení presahujúcom daný týždeň určí vedúci učiteľ termín dopísania chýbajúcich testov v prípade, ak sa na vynechanom seminári písal test. Počas semestra študent môže nahradiť najviac 1/5 celkového rozsahu predmetu. V prípade dlhšej neúčasti nie je možné zameškané semináre nahradiť a študent tým nespĺnil podmienky na pripustenie ku skúške.

Splnenie predpísaných požiadaviek na priebežné hodnotenie výsledkov študenta v rámci predmetu: **V 3., 7. a 11. týždni sa na seminári píšu kontrolné testy č. 1 až č. 3. z absolvovaného učiva v časovom rozsahu 60 minút. Každý test sa hodnotí max. 20 bodmi. V predposlednom týždni programu predmetu sa píše test č. 4 z laboratórnej techniky.** Za úspešné splnenie sa považuje získanie viac ako 50% zo súčtu maximálneho počtu bodov jednotlivých testov (testy č. 1 až č. 4, štvrtý test je z laboratórnej techniky písaný na laboratórnom cvičení). Získané body sa započítajú ako 30% (index 0,3) do celkovej známky za predmet. Pri nesplnení požiadaviek na priebežné hodnotenie má študent možnosť písať náhradný test, ktorý sa uskutoční v skúškovom období v termínoch skúšky počas zimného semestra. Za splnenie podmienok na skúšku sa považuje, ak študent získa viac ako 50% maximálneho počtu bodov za náhradný test. Študentovi sa v tom prípade započíta hodnota 50,1% z indexu 0,3 .

#### Odporúčaná literatúra:

J.Krátsmár - Šmogrovič a kol.: Všeobecná a anorganická chémia, Osveta, Martin 2007. (Učebnica)

J.Sokolík a kol.: Názvoslovie, výpočty a príprava vybraných anorganických látok. Univerzita Komenského, Bratislava, 2010. (Učebný text)

## VŠEOBECNÁ A ANORGANICKÁ CHÉMIA

### Program laboratórných cvičení

V akademickom roku 2018/2019 sú rozsah a členenie prednášok predmetu nasledujúce:

- Forma:* laboratórne cvičenia, 3 hod / týždeň  
*Deň a miesto:* podľa rozvrhu  
*Termín:* 24.09. – 21.12.2018  
*Učítelia:* Ing. Ladislav Habala, PhD., Mgr. Peter Herich, PhD., Ing. Renáta Horáková, PhD.,  
Mgr. Lucia Lintnerová, PhD., RNDr. Roman Mikláš, PhD., Mgr. Natalia Miklášová, PhD.,  
Ing. Iveta Pechová, PhD., doc. Ing. Martin Pisárčik, CSc., Mgr. Jana Leskovská,  
PharmDr. Mário Markuliak
- 1. týždeň** Chemické laboratórium. Chemické laboratórium – základné funkcie, vybavenie, bezpečnosť pri práci a prvá pomoc, základné operácie. Organizácia činností v laboratóriu. Protokol.  
*Praktická časť:* Zoznámenie sa s chemickým sklom a ostatnými laboratórnymi pomôckami a ich funkčným využitím.
- 2. týždeň** Separačné a purifikačné metódy I. Filtrácia. Dekantácia. Odparovanie.  
*Praktická časť:* Delenie trojzložkovej zmesi –  $KCl+CaCO_3+SiO_2$  a určenie jej pomerného zloženia (individuálne).
- 3. týždeň** Úvod do syntézy anorganických látok – prvky a oxidy (hydroxidy).  
*Praktická časť:* Príprava elementárnej medi alebo príprava oxidu meďnatého (individuálne).
- 4. týždeň** Separačné a purifikačné metódy II. Tuhé látky – kryštalizácia – rozpúšťadlo voda  
*Praktická časť:* Kryštalizácia zmenou teploty vo vode rozpustnej zlúčeniny – anorganická zlúčenina (dusičnan olovnatý alebo kyselina boritá, výpočet teoretického a praktického výťažku) (vo dvojiciach); organická zlúčenina (kyselina benzoová) (individuálne).
- 5. týždeň** Úvod do syntézy anorganických zlúčenín – kyseliny, soli.  
*Praktická časť:* príprava kyseliny boritej (s použitím  $HCl$ ) alebo príprava chloridu draselného (s použitím  $KOH$ ) (individuálne).
- 6. týždeň** Úvod do syntézy koordinačných zlúčenín, vrátane ich nomenklatúry.  
*Praktická časť:* Príprava komplexných zlúčenín: dihydrát diakva-bis(salicyláto)meďnatého komplexu alebo monohydrát síranu tetraamminmeďnatého (individuálne).
- 7. týždeň** Separačné a purifikačné metódy III. Tuhé látky – kryštalizácia – organické rozpúšťadlo; sublimácia zmesi jódu a  $SiO_2$  (ukážka).  
*Praktická časť:* Kryštalizácia vo vode nerozpustnej organickej zlúčeniny (vybranej vedúcim učiteľom cvičenia) zmenou teploty (individuálne).
- 8. týždeň** *Praktická časť:* Voľba rozpúšťadla a výber spôsobu kryštalizácie, kryštalizácia neznámej zlúčeniny, výpočet výťažku (jedna z určených vzoriek označených A, B, C, D).
- 9. týždeň** Samostatná syntetická práca. Príprava určenej anorganickej zlúčeniny (individuálne zadanie).
- 10. týždeň** Separačné a purifikačné metódy IV a. Kvapalné látky – destilácia pri atmosférickom tlaku; destilácia pri zníženom tlaku.  
*Praktická časť:* Príprava destilovanej vody (vo dvojiciach) alebo destilácia pri zníženom tlaku kvapalnej zlúčeniny s teplotou varu nad  $180\text{ }^\circ\text{C}/101,3\text{ kPa}$  (vo dvojiciach).
- 11. týždeň** Separačné a purifikačné metódy IV b. Kvapalné látky – destilácia pri atmosférickom tlaku; destilácia pri zníženom tlaku.  
*Praktická časť:* Príprava destilovanej vody (vo dvojiciach) alebo destilácia pri zníženom tlaku kvapalnej zlúčeniny s teplotou varu nad  $180\text{ }^\circ\text{C}/101,3\text{ kPa}$  (vo dvojiciach).
- 12. týždeň** **Písomný test č. 4 z laboratórnej techniky.**  
Separačné a purifikačné metódy V. Kvapalné látky – destilácia s vodnou parou, extrakcia.  
*Praktická časť:* Destilácia s vodnou parou (vo dvojiciach).
- 13. týždeň** Vyhodnotenie výsledkov písomného testu z laboratórnej techniky. Vyhodnotenie a zakončenie programu laboratórných cvičení.

Za úspešné splnenie požiadaviek na priebežnú kontrolu výkonu študenta na laboratórnych cvičeniach z predmetu sa považuje 100% účasť na cvičeniach a splnenie celého odborného programu laboratórnych cvičení. Počas semestra študent môže nahradiť najviac 1/5 celkového rozsahu laboratórnych cvičení. V prípade ospravedlnenej neúčasti na laboratórnych cvičeniach (ochorenie doložené potvrdením od lekára alebo neúčasť z iných mimoriadnych príčin, ktorá sa posúdi vedúcim učiteľom a vedením katedry) je možné laboratórne cvičenie nahradiť po dohovore s vedúcim učiteľom. Najneskôr v poslednom týždni programu laboratórnych cvičení je študent povinný uhradiť rozbité sklenené laboratórne nádoby a časti aparátúr, prípadne ďalšie ním znehodnotenú laboratórne pomôcky. V prípade, že úhrada za sklo a aparatúry nebude vykonaná v požadovanom termíne, študent nemôže byť pripustený ku skúške.

#### **Odporúčaná literatúra:**

J. Sokolík a kol.: Názvoslovie, výpočty a príprava vybraných anorganických látok.

Univerzita Komenského, Bratislava, 2010. (Učebné texty)

J. Krätsmár-Šmogrovič a kol.: Všeobecná a anorganická chémia. Osveta, Martin 2007. (Učebnica)

F. Devínsky a kol.: Návody na cvičenia z organickej chémie. Univerzita Komenského, Bratislava 1995 (Skriptá)

R. Čižmáriková a kol.: Laboratórne cvičenia z organickej chémie. Univerzita Komenského, Bratislava, 2010. (Učebné texty)

#### **Upozornenie**

Do chemických laboratórií katedry študenti vstupujú výhradne v prezuvkách a v pracovnom plášti. Pri práci musí študent používať ochranné okuliare spĺňajúce požiadavky bezpečnej práce v chemickom laboratóriu.

Bratislava, 20. september 2018

doc. PharmDr. Jindra Valentová, PhD.  
vedúca katedry

## VŠEOBECNÁ A ANORGANICKÁ CHÉMIA

### Skúška – organizácia, podmienky

V zmysle Študijného poriadku Farmaceutickej fakulty Univerzity Komenského v Bratislave sa skúška z predmetu Všeobecná a anorganická chémia koná výlučne písomnou formou v termínoch od 18.12. 2018 do 12.2. 2019. Pripustenie ku skúške je podmienené splnením celého programu seminárov a laboratórnych cvičení, 100% účasťou na seminároch a cvičeniach a zaplatením rozbitého, prípadne znehodnoteného laboratórneho skla a laboratórnych pomôcok. Účasť na prednáškach, seminároch a laboratórnych cvičeniach je povinná a kontrolovaná. Neúčasť na seminároch a laboratórnych cvičeniach z vážnych a ospravedlnených dôvodov sa musí nahradiť. Laboratórne cvičenia sa nahrádzajú výhradne v sobotu, v termínoch zverejnených v dostatočnom predstihu. V prípade ospravedlnenej neúčasti na seminároch (ochorenie dokladované potvrdením od lekára alebo neúčasť z iných výnimočných príčin posúdených vedúcim učiteľom a vedením katedry) je možné seminár nahradiť po dohovore s vedúcim učiteľom. Pri ochorení presahujúcom daný týždeň, určí vedúci učiteľ termín dopísania chýbajúcich testov v prípade, ak sa na vynechanom seminári písal test. Počas semestra študent môže nahradiť najviac 1/5 celkového rozsahu programu predmetu. Ak je neúčasť väčšia, zameškaný program predmetu sa nedá nahradiť a študent nesplnil podmienky na pripustenie ku skúške.

Priebežná kontrola štúdia počas seminárov a laboratórnych cvičení sa robí na základe štyroch písomných testov. Za úspešné absolvovanie predmetu a pripustenie ku skúške sa považuje dosiahnutie viac ako 50% zo súčtu maximálneho počtu bodov jednotlivých testov. Ak študent nesplní podmienky na úspešné absolvovanie programu predmetu, má možnosť napísať náhradný test v skúškovom období zimného semestra v termínoch skúšky z predmetu. V prípade, že študent neuspje na náhradnom teste, dostane ďalší termín na úspešné napísanie náhradného testu, ktorý absolvuje v termínoch skúšky. Študent z náhradného testu musí získať viac ako 50% z maximálnej bodovej hodnoty testu, aby ho úspešne absolvoval. Neúspech na tomto teste sa považuje za nesplnenie podmienok potrebných na pripustenie ku skúške. Nie je dovolené písať náhradný test a zúčastniť sa na skúške z predmetu v ten istý deň. Percentuálne hodnotenie priebežnej kontroly zimného semestra je platné len v danom akademickom roku. Výsledok priebežného hodnotenia z predmetu Všeobecná a anorganická chémia platí iba počas skúškového obdobia aktuálneho zimného semestra. V nasledujúcom akademickom roku je študent v prípade opätovného zapísania predmetu povinný absolvovať celý program predmetu Všeobecná a anorganická chémia (prednášky a semináre). Laboratórne cvičenia po predložení žiadosti môžu byť po posúdení uznané.

V poslednom týždni programu predmetu je študent povinný zaplatiť za rozbité laboratórne sklenené nádoby a časti aparátúr, prípadne ďalšie znehodnotenú laboratórne pomôcky.

#### Organizácia skúšky

Písomná skúška sa uskutočňuje v termínoch stanovených katedrou formou testu, ktorý je zložený z dvoch častí (časť I., časť II.):

I. (max. počet bodov 60, trvanie 75 min) - všeobecná chémia

II. (max. počet bodov 60, trvanie 75 min) - anorganická chémia (chémia prvkov a ich zlúčenín)

Celkové trvanie skúšky je 150 min.

Písomná skúška sa uskutoční v nasledujúcich termínoch: 18.12. 2018, 08.01., 15.01., 22.01., 29.01., 05.02., 12.02. 2019 vždy v utorok o 8:00. **Podmienkou účasti na termíne skúšky dňa 18.12. 2018 je dosiahnutie 80% a viac z hodnoty súčtu maximálnych počtov bodov štyroch písomných testov č.1 až č. 4.**

Účasť na skúške sa povoľuje celkom trikrát. Jej úspešné absolvovanie sa odporúča ako predpoklad na účasť na skúške z predmetu Organická chémia I v letnom semestri. V prípade prenosového predmetu sa účasť na skúške povoľuje dvakrát. Skúšky sa začínajú v určenej miestnosti v budovách FaF UK, kde sa uskutoční aj prezentácia prihlásených študentov na príslušný termín skúšky.

Študent sa prihlasuje na skúšku elektronicky pomocou systému AIS2. Na skúške sa môže zúčastniť len študent, ktorý je zapísaný v AIS2 na daný termín skúšky. Na skúšku sa možno prihlásiť do 12:00 v posledný pracovný deň pred dňom konania skúšky. Od uplynutia 12:00 je daný termín pre študenta záväzný. Počet účastníkov skúšky na každom termíne je obmedzený na 100. Neúčasť na skúške bez adekvátneho ospravedlnenia, za ktoré sa považuje lekárske potvrdenie o vážnom ochorení alebo doklad o inom vážnom probléme brániacom v účasti na skúške, je neospravedlnená. Sken originálneho dokumentu ospravedlnenia pre neúčasť na skúške sa doručí do 3 dní od konania skúšky osobne alebo e-mailom na adresu [kchtl@fpharm.uniba.sk](mailto:kchtl@fpharm.uniba.sk) alebo poštovou doporučenou zásielkou na adresu: Katedra chemickej teórie liečiv FaF UK, Kalinčiakova 8, 832 32 Bratislava (platí dátum poštovej pečiatky). Neospravedlnená neúčasť študenta na skúške sa klasifikuje známku „neprospeľ“ – FX.

#### Hodnotenie výsledku skúšky

Výsledky všetkých troch semestrových testov zo seminárov a jedného testu z laboratórnej techniky sa započítavajú ako 30% celkovej známky z predmetu. Výsledok priebežného hodnotenia predmetu platí iba počas skúškového obdobia zimného semestra aktuálneho akademického roka. V nasledujúcom akademickom roku v prípade

opätovného zapísania predmetu je študent povinný absolvovať celý program predmetu Všeobecná a anorganická chémia – prednášky a semináre. V prípade laboratórných cvičení môže študent požiadať o ich uznanie.

Úspešné absolvovanie skúškových testov sa započítava ako 70% celkovej známky z predmetu. V oboch častiach I. a II. musí študent súčasne dosiahnuť viac ako 50% maximálneho počtu bodov za danú časť. Študent má právo v určenom čase po vyhodnotení skúšky oboznámiť sa s výsledkom skúšky. Základné hodnotenie skúšky „prospel“ A, B, C, D, E s udelením 8 kreditov je podmienené dosiahnutím viac ako 50% maximálneho počtu bodov z oboch častí skúškového testu a splnením celého programu predmetu. V opačnom prípade je výsledok hodnotenia skúšky „neprospel“ - FX.

Klasifikačná stupnica celkového výsledku skúšky

Úspešnosť (%)	Známka	Počet kreditov
87,01 – 100,00	A (1) (prospel)	8
77,01 – 87,00	B ( 1,5) (prospel)	8
67,01 – 77,00	C ( 2 ) (prospel)	8
57,01 – 67,00	D ( 2,5) (prospel)	8
50,01 – 57,00	E ( 3) (prospel)	8
≤ 50,00	FX (neprospel)	–

Upozornenie

Zápis skúšok z predmetu Všeobecná a anorganická chémia je v aktuálnom skúškovom období vo vyhradených termínoch len do skončenia zimného semestra. Na zápis známky je možné nechať index aj na sekretariáte katedry v hore uvedených termínoch. Po uplynutí uvedených termínov sa skúšky nezapisujú.

Bratislava, 20. september 2018

doc. PharmDr. Jindra Valentová, PhD.  
vedúca katedry