**Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci**

**Kolegij: Opća i anorganska kemija**

**Voditelj: izv. prof. dr. sc. Mladenka Malenica**

**Katedra: Katedra za kemiju, biolemiju i kliničku kemiju**

**Studij: Integrirani preddiplomski i diplomski sveučilišni studij Farmacija**

**Godina studija: 1.**

**Akademska godina: 2023/2024**

**IZVEDBENI NASTAVNI PLAN**

**Podaci o kolegiju (kratak opis kolegija, opće upute, gdje se i u kojem obliku organizira nastava, potreban pribor, upute o pohađanju i pripremi za nastavu, obveze studenata i sl.):**

|  |
| --- |
| Kolegij Opća i anorganska kemija je obavezni kolegij koji se održava u prvom semestru prve godine Integriranog preddiplomskog i diplomskog sveučilišnog studija Farmacija kroz 60 sati predavanja, 45 sati vježbi i 15 sati seminara (ukupno 120 sati).  Dio predavanja održavat će se prema INP-u online u realnom vremenu , a vježbe i seminari bit će kontaktni. Službena platforma za održavanje online nastave je MS Teams. Kolegij se izvodi u predavaonicama na Odjelu za biotehnologiju Sveučilišta u Rijeci. Sve laboratorijske vježbe iz kolegija održavat će se u praktikumima Odjela za biotehnologiju koji se nalaze na Kampusu u zgradi Odjela Sveučilišta u Rijeci na 2. katu. Studenti su obvezni prisustvovati predavanjima kako je propisano Bolonjskom konvencijom. Na seminarima, čije je pohađanje obvezno, student će rješavati problemske zadatke temeljene na kemijskim zakonitostima, preračunavati pripremu otopina, rješavati stehiometrijske i računske zadatke iz područja opće i anorganske kemije. Studenti su dužni pripremiti se za seminare, ponavljanjem teorije s predavanja, i na seminaru aktivno sudjelovati. Kroz praktične vježbe studenti se uče ponašati u laboratoriju po pravilima dobre laboratorijske prakse, rukovati kemikalijama na siguran način, poznavati laboratorijski pribor i postupke, samostalno provesti eksperimente tijekom laboratorijskih vježbi, te procijeniti i diskutirati dobivene rezultate.  **Ciljevi** **kolegija:** Tumačiti i povezivati pojmove kemijskih zakonitosti, navoditi karakteristike elemenata duž periodnog sustava elemenata, definirati strukturu i svojstva tvari, sagledavati ravnotežne sustave, a kroz laboratorijski praktikum usvojiti osnovne laboratorijske principe i postupke. Osposobiti studente za praćenje kemijskih predmeta, razviti sposobnost primjene kemijskih zakonitosti u rješavanju računskih zadataka i kritičkog prosuđivanja rezultata eksperimentalnog rada.  **Izvođenje nastave:** Nastava se izvodi u obliku predavanja, seminara i vježbi. Tijekom nastave studenti pišu tri testa te na kraju nastave polažu pismeni test i/ili polažu usmeni završni ispit. Izvršavanjem svih nastavnih aktivnosti te pristupanjem završnom ispitu student stječe 8 ECTS boda.  **Nakon položenog ispita studenti će moći:** IU1041. Razlikovati tvari, svojstva i načine razdvajanja tvari, objasniti položaj elemenata u periodnom sustavu elemenata, tumačiti periodičnost i svojstva elemenata na temelju elektronske građe, definirati vrste kemijskih veza u spojevima i između spojeva i na temelju toga predvidjeti njihova kemijska svojstva, objasniti svojstva tvari ovisno o agregatnom stanju, razlikovati i objasniti tipove kemijskih reakcija, definirati i objasniti zakonitosti termokemije i kemijske kinetike, razlikovati sustave ravnoteža i čimbenike koji utječu na ravnotežu, definirati svojstva i načine dobivanja kemijskih elemenata glavnih skupina (IUSPF1, IUSPF3); IU1042. Rješavati problemske zadatke temeljene na kemijskim zakonitostima, preračunavati pripremu otopina, rješavati stehiometrijske i računske zadatke iz opće kemije (IUSP1, IUSPF3, IUSF14, IUSF33); IU1043. Ponašati se u laboratoriju po pravilima dobre laboratorijske prakse, rukovati kemikalijama na siguran način, poznavati laboratorijski pribor i postupke, samostalno provesti eksperimente tijekom laboratorijskih vježbi, te procijeniti i diskutirati dobivene rezultate (IUSP1, IUSPF3, IUSPF8, IUSPF25, IUSF33). |

**Popis obvezne ispitne literature:**

|  |
| --- |
| 1. Filipović, I. i S. Lipanović, Opća i anorganska kemija, I. dio, VIII. izdanje, Školska knjiga Zagreb, 1991. 2. Filipović, I. i S. Lipanović, Opća i anorganska kemija, II. dio, VIII. izdanje, Školska knjiga Zagreb, 1991. 3. Sikirica, M., Stehiometrija, Školska knjiga, Zagreb, 2008. 4. Malenica, M., Dević Pavlić, S., Wittine, K., Priručnik za praktikum opće kemije, Sveučilište u Rijeci, Odjel za biotehnologiju, 2020, ISBN 978-953-7720-47-6 (PDF). 5. Giacometti, J., Zbirka zadataka iz kemije za studente medicinsko-laboratorijske dijagnostike, Medicinski fakultet u Rijeci, 2009. |

**Popis dopunske literature:**

|  |
| --- |
| 1. B. Averill, P. Eldredge, Chemistry: Principles, Paterns, and Applications, Pearson Education Inc., San Francisco, 2007. 2. T. L. Brown, H. E. LeMay, Jr., B. E. Bursten, C. J. Murphy: Chemistry: The Central Science, 10th Ed., Prentice Hall, Upper Saddle River, New Yersey, 2005. 3. R. Chang, K. A. Goldsby, General Chemistry: The Essential Concepts, 7th Ed., McGraw-Hill Companies Inc., 2014. 4. D. D. Ebbing, S. D. Gammon, General Chemistry, 11th Ed, Belmont: Brooks/Cole Cengage Learning, 2016. 5. J. McMurry and R. C. Fay: Chemistry, 3rd Ed., Prentice Hall, Upper Saddle River, New Yersey, 2001. 6. Petrucci, R. H., Herring, F. G., Madura, J. D., Bissonnette, C.: General Chemistry -Principles and Modern Applications, 10th edition, Pearson Canada Inc., Toronto, Ontario, 2010. 7. Silberberg, M.: Chemistry -The Molecular Nature of Matter and Change, 3rd edition, McGraw Hill: Boston, 2003. |

**Nastavni plan:**

**Popis predavanja** **(s naslovima i ishodima učenja):**

|  |
| --- |
| P1. Uvodno predavanje  P2. Atomska teorija, elektronska konfiguracija elemenata, atomske, periodni sustav elemenata   * Navesti povijesna otkrića koja su rezultirala izgledom atoma kao što danas poznajemo * Definirati kvantne brojeve * Objasniti građu atoma, elektronsku konfiguraciju periodni sustav i svojstva elemenata koja se periodički mijenjaju * Objasniti građu i definirati svojstva spojeva   P3. Pravila i mjere sigurnosti za rad u kemijskom laboratoriju   * Usvojiti pravila i mjere za sigurni rad u kemijskom laboratoriju * Poznavati načine skladištenja i zbrinjavanje kemikalija * Poznavati osobna zaštitna sredstva potrebna za rad u kemijskom laboratoriju   P4. Podjela, svojstva i razdvajanje tvari   * Nabrojati i opisati osnovni laboratorijski pribor i tehnike rada u kemijskom laboratoriju koji su potrebni za razdvajanje čistih tvari iz smjesa   P5. Intramolekulske kemijske veze   * Objasniti i prepoznati intramolekulske kemijske veze: ionsku, kovalentnu, koordinativnu i metalnu vezu * Prepoznati pojedine kemijske veze na primjerima kemijskih spojeva   P6. Intermolekulske kemijske veze   * Definirati i nabrojati različite vrste intermolekulski kemijskih veza: dipol-dipol privlačenja, Van der Waalsova privlačenja, Londonove disperzijske sile, ion-dipolna privlačenja, vodikova i hidrofobna veza * Prepoznati međudjelovanja između različitih kemijskih spojeva u otopini   P7. Plinovito stanje:   * Definirati svojstva plinova * Definirati Boyle-Mariotteov zakon, Charlesov ili Gay-Lussacov zakon, Avogadrov zakon, smjese plinova, Daltonov zakon parcijalnih tlakova   P8. Kapljevito stanje i otopine   * Navesti svojstva kapljevina, vrste i priprema otopina * Objasniti građu i svojstva vode * Objasniti otapanje plinova i čvrstih tvari u vodi * Objasniti intermolekulske veze u otopinama, koligativna svojstva * Objasniti povišenje tlaka para, sniženje ledišta i povišenje vrelišta   P9. Kruto stanje   * Definirati kristalno i amorfno stanje krutih tvari * Objasniti karakteristike kristalografskih sustava * Objasniti svojstva kristala   P10. Termokemija, entalpija, entropija i Gibbsova energija   * Definirati temeljne pojmove termodinamike i osnovne termodinamičke veličine * Objasniti utjecaj vrijednosti ΔG, ΔH, ΔS na spontanost reakcije * Povezati Gibbsovu energiju i konstantu ravnoteže   P11. Kemijska kinetika   * Definirati zakon o djelovanju masa i brzinu reakcije * Objasniti temeljna načela kinetike kemijskih reakcija i regulaciju brzine reakcije * Definirati brzinu, red i molekularnost reakcije * Opisati mehanizam djelovanja pojedinih čimbenika na brzinu reakcije * Objasniti energiju aktivacije i katalizatore   P12. Plinska i heterogena ravnoteža   * Definirati konstantu ravnoteže i zakon o djelovanju masa * Objasniti kinetičke i termodinamičke uvjete ravnoteže * Poznavati ravnotežu u plinskom stanju, homogenom i heterogenom sustavu * Definirati Le Châtellier’ov načelo * Objasniti utjecaj vanjskih čimbenika na ravnotežu   P13. Kiselo-bazna ravnoteža u otopinama kiselina i baza, soli i pufera   * Definirati kiseline i baze prema Arrheniusu, Brønstedu-Lowryju te Lewisu * Poznavati ravnotežu u sustavu slabih/jakih kiselina i lužina * Objasniti hidrolizu * Definirati pufere i objasniti mehanizam djelovanja pufera * Definirati jednostavne soli   P14. Redoks ravnoteža   * Definirati oksidacijske brojeve, reakcije oksidacije i redukcije te pojam reducens i oksidans * Objasniti građu galvanskog članka * Definirati i objasniti značenje standardnog redoks-potencijala * Napisati i objasniti Nernstovu jednadžbu * Objasniti Gibbsovu energiju redoks-sustava   P15. Kemijske reakcije   * Definirati podjelu reakcija na redoks reakcije, nastajanje i raspad kompleksa, protolitičke reakcije, reakcije taloženja i otapanja, reakcije disocijacije i asocijacije   P16. Vodik i plemeniti plinovi   * Objasniti osobine, spojeve i dobivanje vodika i plemenitih plinova   P17. Halogeni elementi   * Objasniti osobine skupine i pregled elemenata, spojeve i dobivanje halogenih elemenata   P18. Halkogeni elementi   * Objasniti osobine skupine i pregled elemenata, spojeve i dobivanje halkogenih elemenata   P19. Skupina dušika   * Objasniti osobine skupine i pregled elemenata, spojeve i dobivanje elemenata dušikove skupine   P20. Skupina ugljika, alkalijski i zemnoalkalijski metali   * Objasniti osobine i pregled elemenata, spojeve i dobivanje elemenata ugljikove skupine, alkalijskih i zemnoalkalijskih metala |

# Popis seminara s pojašnjenjem (s naslovima i ishodima učenja):

|  |
| --- |
| S1. Nomenklatura   * Poznavati kemijske simbole, formule i nazive anorganskih spojeva   S2. Elektronska konfiguracija atoma i iona   * Poznavati elektronsku konfiguraciju atoma i iona   S3. Intramolekulske kemijske veze   * Objasniti strukture spojeva s Lewisovim simbolima i poznavati izračunavanje formalnog naboja * Prepoznati kemijsku vezu u molekuli * Crtati orbitale, hibridizacije i prostornu orijentiranost kovalentne veze   S4. Intermolekulske kemijske veze   * Predviđanje vrste međumolekulskih sila   S5. Stehiometrijski odnosi u kemijskim reakcijama   * Poznavati stehiometrijske odnose u kemijskim reakcijama   S6. Stehiometrijski odnosi u otopinama   * Definirati pojam mola i koncentracije otopina (udjeli, množinska, volumna i masena koncentracija, molalitet). * Izvesti izračune vezane na sastav otopina   S7. Plinska i heterogena ravnoteža   * Definirati ravnotežu u plinskoj i heterogenoj fazi * Definirati koligativna svojstva * Izvesti izračune vezane za koligativna svojstva   S8. Ravnoteža u otopinama kiselina i baza   * Objasniti odnos koncentracija H+ i OH- iona, konstante disocijacije kiselina i baza * Izvesti izračune vezane uz pH, ionski produkt vode i konstante disocijacije.   S9. Ravnoteža u otopinama soli i pufera   * Izvesti izračune vezane uz konstantu hidrolize i stupanj hidrolize različitih soli * Primijeniti Henderson-Hasselbalchovu jednadžbu * Objasniti kapacitet pufera   S10. Redoks jednadžbe i elektrokemija.   * Riješiti redoks-reakcije te redoks reakcije u kiselom i lužnatom mediju |

# Popis vježbi s pojašnjenjem (s naslovima i ishodima učenja):

|  |
| --- |
| V1. Priprema otopine krutine (soli)   * Izvesti izračune vezane na sastav otopina * Savladati pripremu otopina različitih krutina i soli   V2. Priprema otopina kiselina i lužina   * Izvesti izračune vezane na sastav otopina * Savladati pripremu otopina kiselina i lužina različitih koncentracija   V3. Filtracija i vakuumska filtracija   * Izvesti razdvajanje čiste tvari iz smjese primjenjujući metode filtracije i vakuumske filtracije   V4. Destilacija   * Izvesti razdvajanje čiste tvari iz smjese primjenjujući metodu destilacije   V5. Ekstrakcija   * Izvesti razdvajanje čiste tvari iz smjese primjenjujući metodu ekstrakcije   V6. Razdvajanje višekomponentne smjese   * Izvesti razdvajanje čiste tvari iz smjese primjenjujući različite metode razdvajanja   V7. Plinski zakoni   * Definirati molarni volumen plinova kisika i vodika na temelju eksperimentalnih vrijednosti   V8. Termokemija i energetske promjene u kemijskim procesima: otapanje soli i reakcije neutralizacije   * Definirati molarnu entalpiju otapanja soli i reakcije neutralizacije kiseline i lužine   V9. Provodnost otopina elektrolita   * Objasniti različite vrijednosti provodnosti elektrolita kao i njihovih smjesa   V10. Ravnotežni sustavi   * Objasniti Le Châtellier’ovo načelo u različitim ravnotežnim sustavima   V11. Brzina kemijske reakcije.   * Objasniti čimbenike koji utječu na brzinu kemijske reakcije   V12. Priprema acetatnog i fosfatnog pufera.   * Izvesti izračun pripreme acetatnog i fosfatnog pufera, pripremiti pufere   V13. Određivanje kapaciteta fosfatnog pufera   * Definirati kapacitet fosfatnog pufera prema kiselini i bazi   V14. Galvanski članci i elektroliza vode   * Objasniti spontane procese u galvanskim člancima i nespontane tijekom elektrolize vode |

**Obveze studenata:**

|  |
| --- |
| Studenti su obvezni redovito pohađati i aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave. |

**Ispit (način polaganja ispita, opis pisanog/usmenog/praktičnog dijela ispita, način bodovanja, kriterij ocjenjivanja):**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Studenti su dužni redovito izvršavati obveze koje se odnose na pohađanje nastave, kontinuiranu provjeru znanja i laboratorijski rad. Studenti mogu steći ukupno 100 bodova, najviše 70 bodova tijekom nastave kroz kontinuiranu provjeru znanja i najviše 30 bodova na završnom ispitu. Studenti mogu pristupiti završnom ispitu ako tijekom nastave steknu najmanje 35 bodova (50%).  U kontinuiranoj provjeri teorijsko gradivo provjerava se u online testovima sustava Merlin odgovarajući na pitanja jednostrukog/ili višestrukog odabira, i/ili nadopunjavanja, pridruživanja, točno/netočno i sl. Znanje seminarskog gradiva provjerava se kroz zadatke računskog tipa, problemske zadatke, crtanje kemijskih struktura, grafičke prikaze i sl.  Laboratorijski rad se vrednuje kroz pripremljenost, samostalnost i pridržavanje zadanih vremenskih okvira tijekom izrade laboratorijskih vježbi i vrednuje se laboratorijski dnevnik.  Završni ispit sastoji se od pismenog (najviše 15 bodova) i usmenog dijela (najviše 15 bodova). Na pismenom dijelu ispita student mora steći najmanje 7,5 bodova (50%) da bi mogao pristupiti usmenom dijelu završnog ispita na kojem su zadatci uglavnom esejskog tipa. Završni ispit ima najviše 30 bodova.   |  |  |  | | --- | --- | --- | |  | Vrsta provjere | Najveći broj bodova | | Kolokviji | 1. kolokvij | 12 | | 2. kolokvij | 12 | |  | 3. kolokvij | 12 | | Praktične vježbe | Vježbe - praktikum | 28 | | Aktivnost | Aktivno sudjelovanje na seminarima | 6 | | *UKUPNO tijekom nastave* | | *70* | | Završni ispit | Pismeni ispit (test, 10 pitanja) | 15 | | Usmeni ispit | 15 | | *UKUPNO na predmetu* | | *100* |   Konačna ocjena ispita oblikuje se temeljem dobivenih rezultata rada tijekom nastave te ocjene dobivene na završnom ispitu na slijedeći način:   |  |  | | --- | --- | | 90-100% (bodova) | A (izvrstan, 5) | | 75-89,9% (bodova) | B vrlo dobar, 4) | | 60-74,9% (bodova) | C (dobar, 3) | | 50-59,9% (bodova) | D (dovoljan, 2) | | 0-49,9% (bodova) | F (nedovoljan, 1) | |

**Mogućnost izvođenja nastave na stranom jeziku:**

|  |
| --- |
|  |

**Ostale napomene (vezane uz kolegij) važne za studente:**

|  |
| --- |
| Nastavni sadržaji i sve obavijesti vezane uz kolegij kao i ispitni termini nalaze se na Merlinu. |

**SATNICA IZVOĐENJA NASTAVE (za akademsku 2023/2024 godinu)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Datum | Predavanja (vrijeme i mjesto) | Seminari  (vrijeme i mjesto) | Vježbe  (vrijeme i mjesto) | Test  (vrijeme i mjesto) | Nastavnik |
| 3.10.2023.  utorak | **Kampus 152**  10:30-13:00  P1. Uvodno predavanje  P2.-1. dio. Atomska teorija, kvantni brojevi  **Kampus 030**  12:30-14:00  P3.-1. dio. Pravila i mjere sigurnosti za rad u kemijskom laboratoriju |  |  |  | Izv. prof. dr. sc. Mladenka Malenica |
| 4.10.2023.  srijeda | **Medri seminarska Farmakologija**  11:00-13:00  P2.-2. dio. Elektronska konfiguracija elemenata, atomske orbitale, periodni sustav elemenata |  |  |  | Izv. prof. dr. sc. Mladenka Malenica |
| 6.10.2023.  petak |  |  | **Kampus 341-342**  V1, V2. Otopine  11:00 – 13:00 G1  14:00 – 16:00 G2 |  | Izv. prof. dr. sc. Mladenka Malenica |
| 10.10.2023.  utorak | **Kampus 152**  10:30-13:00  P4. Podjela, svojstva i razdvajanje tvari  **Kampus 030**  13:00-14:00  P3.-2. dio. Pravila i mjere sigurnosti za rad u kemijskom laboratoriju |  |  |  | Izv. prof. dr. sc. Mladenka Malenica |
| 11.10.2023.  srijeda | **Medri seminarska Farmakologija**  14:00-16:00  P5-1.dio. Ionska veza |  |  |  | Izv. prof. dr. sc. Mladenka Malenica |
| 13.10.2023.  petak |  |  | **Kampus 341-342**  V3-V6. Metode razdvajanja  11:00 – 13:00 G1  14:00 – 16:00 G2 |  | Izv. prof. dr. sc. Mladenka Malenica |
| 17.10.2023.  utorak | **Kampus 152**  10:30-13:00  P5-2. dio. Kovalentna, koordinativno kovalentna i metalna veza  P6. Intermolekulske kemijske veze |  |  |  | Izv. prof. dr. sc. Mladenka Malenica |
| 18.10.2023.  srijeda | **Online**  8:00-11:00  P7. Plinovito stanje, P8. Kapljevito stanje, P9. Kruto stanje |  |  |  | Izv. prof. dr. sc. Mladenka Malenica |
| 20.10.2023.  petak |  |  | **Kampus 341-342**  V3-V6. Metode razdvajanja  11:00 – 13:00 G1  14:00 – 16:00 G2 |  | Izv. prof. dr. sc. Mladenka Malenica |
| 24.10.2023.  utorak |  | **Kampus 152**  10:30 – 13:00  S1. Nomenklatura  S2. Elektronska konfiguracija |  |  | Izv. prof. dr. sc. Mladenka Malenica |
| 25.10.2023.  srijeda |  | **Medri seminarska Farmakologija**  8:00-10:00  S3. Intrermolekulske kemijske veze |  |  | Izv. prof. dr. sc. Mladenka Malenica |
| 27.10.2023.  petak |  |  | **Kampus 341-342**  V7. Plinovi  11:00 – 13:00 G1  14:00 – 16:00 G2 |  | Izv. prof. dr. sc. Mladenka Malenica |
| 31.10.2023.  utorak | **Kampus 152**  10:30-12:00  P10. Termokemija | **Kampus 152**  12:00-13:00  S4. -1. dio Hibridizacija, polarnost |  |  | Izv. prof. dr. sc. Mladenka Malenica |
| 3.11.2023.  petak |  |  | **Kampus 341-342**  **Kampus 341-342**  V8. Termokemija  11:00 – 13:00 G1  14:00 – 16:00 G2 |  | Izv. prof. dr. sc. Mladenka Malenica |
| 7.11.2023.  utorak |  | **Kampus 152**  **10:30-13:00**  S4. -2. dio Intermolekulske kemijske veze |  |  | Izv. prof. dr. sc. Mladenka Malenica |
| 8.11.2023.  srijeda |  |  |  | **Medri seminarska Farmakologija**  8:00-10:00  Test 1 | Izv. prof. dr. sc. Mladenka Malenica |
| 10.11.2023.  petak |  |  | **Kampus 341-342**  V9. Provodnost  11:00 – 13:00 G1  14:00 – 16:00 G2 |  | Izv. prof. dr. sc. Mladenka Malenica |
| 14.11.2023.  utorak | **Kampus 152**  10:30 – 13:00  P11. Kemijska kinetika |  |  |  | Izv. prof. dr. sc. Mladenka Malenica |
| 15.11.2023.  srijeda | **Medri seminarska Farmakologija**  8:00-10:00  P12. Plinska i heterogena ravnoteža | **Medri seminarska Farmakologija**  10:00-12:00  S5. Stehiometrijski odnosi u kemijskim reakcijama |  |  | Izv. prof. dr. sc. Mladenka Malenica |
| 17.11.2023.  petak |  |  | **Kampus 341-342**  V10. Ravnoteža  11:00 – 13:00 G1  14:00 – 16:00 G2 |  | Izv. prof. dr. sc. Mladenka Malenica |
| 21.11.2023.  utorak |  | **Kampus 152**  10:30-13:00  S6. Stehiometrijski odnosi u otopinama |  |  | Izv. prof. dr. sc. Mladenka Malenica |
| 22.11.2023.  srijeda |  | **Medri seminarska Farmakologija**  8:00-10:00  S7. Plinska i heterogena ravnoteža |  |  | Izv. prof. dr. sc. Mladenka Malenica |
| 24.11.2023.  petak |  |  | **Kampus 341-342**  V11. Brzina  11:00 – 13:00 G1  14:00 – 16:00 G2 |  | Izv. prof. dr. sc. Mladenka Malenica |
| 28.11.2023.  utorak | **Kampus 152**  10:30-13:00  P13. 1.-dio Kiselo-bazna ravnoteža u otopinama kiselina i baza, soli i pufera |  |  |  | Izv. prof. dr. sc. Mladenka Malenica |
| 29.11.2023.  srijeda |  | **Medri seminarska Farmakologija**  8:00-10:00  S8. Ravnoteža u otopinama kiselina i baza |  |  | Izv. prof. dr. sc. Mladenka Malenica |
| 1.12.2023.  petak |  |  | **Kampus 341-342**  V12. Puferi  11:00 – 13:00 G1  14:00 – 16:00 G2 |  | Izv. prof. dr. sc. Mladenka Malenica |
| 5.12.2023.  utorak | **Kampus 152**  10:30-13:00  P13. 2. dio Kiselo-bazna ravnoteža u otopinama kiselina i baza, soli i pufera |  |  |  | Izv. prof. dr. sc. Mladenka Malenica |
| 6.12.2023.  srijeda |  | **Medri seminarska Farmakologija**  8:00 – 10:00  S9. Ravnoteža u otopinama soli i pufera |  |  | Izv. prof. dr. sc. Mladenka Malenica |
| 8.12.2023.  petak |  |  | **Kampus 341-342**  V13. Kapacitet pufera  11:00 – 13:00 G1  14:00 – 16:00 G2 |  | Izv. prof. dr. sc. Mladenka Malenica |
| 12.12.2023.  utorak | **Kampus 152**  10:30-13:00  P14. Redoks ravnoteža |  |  |  | Izv. prof. dr. sc. Mladenka Malenica |
| 13.12.2023.  srijeda |  | **Online MS Teams**  8:00-12:00  S10. Redoks jednadžbe |  |  | Izv. prof. dr. sc. Mladenka Malenica |
| 15.12.2023.  petak |  |  | **Kampus 341-342**  V14. Galvanski članci i elektroliza  11:00 – 13:00 G1  14:00 – 16:00 G2 |  | Izv. prof. dr. sc. Mladenka Malenica |
| 19.12.2023.  utorak | **Medri seminarska Farmakologija**  10:30-13:00  P15. Kemijske reakcije |  |  |  | Izv. prof. dr. sc. Mladenka Malenica |
| 20.12.2023.  srijeda |  |  |  | **Medri seminarska Farmakologija**  9:00-11:00  Test 2 | Izv. prof. dr. sc. Mladenka Malenica |
| 9.01.2024.  utorak | **Online MS Teams**  12:00 – 16:00  P16. Vodik i plemeniti plinovi  P17. Halogeni elementi |  |  |  | Izv. prof. dr. sc. Mladenka Malenica |
| 10.01.2024. | **Online MS Teams**  13:30-16:00  P18. Halkogeni  P19. Skupina dušika |  |  |  | Izv. prof. dr. sc. Mladenka Malenica |
| 16.01.2024.  utorak | **Online MS Teams**  12:00 – 16:00  P20. 1-dio. Skupina ugljika |  |  |  | Izv. prof. dr. sc. Mladenka Malenica |
| 17.01.2024.  srijeda | **Online MS Teams**  8:00-10:00  P20. 2.-dio. Alkalijski i zemnoalkalijski |  |  |  |  |
| 24.01.2024.  srijeda |  |  |  | **Medri seminarska Farmakologija**  8:00-10:00  Test 3 | Izv. prof. dr. sc. Mladenka Malenica |

|  |  |
| --- | --- |
| 1. | 07.02.2024. |
| 2. | 21.02.2024. |
| 3. | 17.06.2024. |
| 4. | 01.07.2024. |
| 5. | 04.09.2024. |
| 6. | 18.09.2024. |

**Ispitni termini (završni ispit):**