**Opći podaci o predmetu**

|  |  |
| --- | --- |
| Naziv predmeta: | FIZIKALNA KEMIJA |
| Šifra predmeta u ISVU-u: | 38328 |
| Studij i smjer pri kojem se izvodi predmet: | Stručni studij prehrambene tehnologije |
| Nositelj(i) predmeta: | dr.sc. Jasna Halambek, v. pred. |
| Suradnik pri predmetu: |  |
| ECTS bodovi: | 5.0 |
| Semestar izvođenja predmeta: | II. |
| Akademska godina: | 2022./2023. |
| Uvjetni predmet polaganja ispita: | Opća i anorganska kemija, Matematika 1, Fizika |
| Nastava se izvodi na stranom jeziku: | - |
| Ciljevi predmeta: | Upoznavanje s temeljnim zakonima fizikalne kemije kroz termodinamički i kinetički pristup fizikalnim i kemijskim promjenama, te njihova primjena u analizi i interpretaciji eksperimentalnih rezultata. |

**Ustrojstvo nastave**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Vrsta nastave | Broj sati tjedno: | Broj sati semestralno: | Obveze studenata po vrsti nastave: |
| Predavanja: | 2 | 30 | Prisustvo na predavanjima 80% |
| Vježbe (auditorne): | - | - |  |
| Vježbe (laboratorijske): | 2 | 30 | Prisustvo na vježbama 80% |
| Seminarska nastava: | - | - |  |
| Terenska nastava: | - | - |  |
| Ostalo: | - | - |  |
| UKUPNO: | 4 | 60 |  |

**Praćenje rada studenata te povezivanje ishoda učenja i provjere znanja**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Formiranje ocjene tijekom provedbe nastave:  (odrediti ishode učenja – od najmanje 5 do najviše 10 ) | **ISHODI UČENJA**  (Isti ishod učenja ne smije se provjeravati kroz više elemenata formiranja ocjene) | **ELEMENTI FORMIRANJA OCJENE** (prema strukturi ECTS bodova: kolokvij, blic test, praktični radovi, aktivnost studenata, ...) | **BODOVI ELEMENATA OCJENE** |
| **I1:** Definirati temeljne zakone fizikalne kemije koji se odnose na plinove i termodinamičke procese. | Kolokvij I | Kolokvij I  25 bodova  Kolokvij II  25 bodova  Usmeni ispit  30 bodova  Laboratorijske vježbe  20 bodova |
| **I2:** Razlikovati pojmove unutrašnje energije, entalpije, entropije i povezati ih sa zakonitostima kemijske termodinamike. | Kolokvij I |
| **I3:** Objasniti pojam kemijskog potencijala i osnovnih zakonitosti kemijske ravnoteže. | Kolokvij I |
| **I4:** Usporediti fazne ravnoteže i koligativna svojstva otopina. | Kolokvij II |
| **I5:** Primjeniti stećena znanja na rješavanje problema vezanih uz viskoznost, napetost površine, adsorpcije i difuzije. | Kolokvij II |
| **I6:** Prepoznati probleme vezane uz elektrokemijsku tematiku, kemijsku kinetiku, te opisati disperzne sustave. | Kolokvij II |
| Alternativno formiranje konačne ocjene | ili alternativno formiranje konačne ocjene: I1 - I6  Konačni pismeni i usmeni ispit – 80% konačne ocjene – I1, I2, I3, I4, I5, I6  Laboratorijske vježbe 20% konačne ocjene | | Ukupno: 100 bodova |
| Kompetencije  studenata: | Sposobnost primjene temeljnih zakonitosti fizikalne kemije u rješavanju različitih fizikalno-kemijskih problema, te analizi i interpretaciji rezultata mjerenja. Samostalno rukovanje dostupnom opremom i uređajima, | | |

|  |  |
| --- | --- |
| Uvjeti dobivanja potpisa: | Prisustvo na nastavi i odrađene laboratorijske vježbe 100% |
| Uvjeti za izlazak na ispit: | Potpis nastavnika |
| Bodovna skala ocjenjivanja: | Prema Pravilniku o ocjenjivanju Veleučilišta u Karlovcu, članak 9, stavak 5:  90-100 - izvrstan (5) (A)  80-89,9 - vrlo dobar (4) (B)  65-79,9 - dobar (3) (C)  60-64,9 – dovoljan (2) (D)  50-59,9 - dovoljan (2) (E)  0-49,9 – nedovoljan (1) (F) |

**Struktura ECTS bodova predmeta**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Pridijeljena vrijednost ECTS bodova predmetu je odraz opterećenja studenta u procesu usvajanja gradiva. Pri tome su uzeti u obzir sati nastave, relativna težina gradiva, opterećenje pripreme ispita, kao i sva ostala opterećenja kako slijedi: | | | | | |
| **Aktivnost**  **(redovitost)**  **studenata** | **Seminarski rad** | **Esej** | **Prezentacija** | **Kontinuirana provjera znanja**  (Blic testovi) | **Praktični rad** |
| 0,2 |  |  |  |  | 1 |
| **Samostalna izrada zadatka** | **Projekt** | **Pismeni ispit** (kolokvij) | **Usmeni ispit** | **Ostalo** | |
|  |  | 2 | 1,8 |  | |

**Pregled nastavnih jedinica po tjednima s pripadajućim ishodima učenja**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Tjedan | Tema predavanja i ishodi učenja: | Tema vježbi i ishodi učenja: |
| 1. | Uvod i osnovni pojmovi u fizikalnoj kemiji. Karakteristike agregatnih stanja tvari. **I1** | Upoznavanje s radom mjernih uređaja u laboratoriju. **I1** |
| 2. | Idealni plinovi i idealne plinske smjese. Kinetička jednadžba stanja plina. **I1** | Provjera Boyle-Mariotteova zakona. **I1** |
| 3. | Realni plinovi. Van der Waalsova jednadžba. Kritične veličine. **I1** | Određivanje molarnog volumena kisika. **I1** |
| 4. | Unutarnja energija. Prvi zakon termodinamike. Izotermni i adijabatski rad. Entalpija. **I2** | Određivanje reakcijskih entalpija pri reakciji neutralizacije. **I2** |
| 5. | Kemijska termodinamika. Termokemijski zakoni. **I2** | Termokemija (određivanje konstante kalorimetra i integralne entalpije otapanja soli). **I2** |
| 6. | Drugi zakon termodinamike. Carnotov kružni proces. Entropija. **I2** | Nernstov zakon razdjeljenja. **I3** |
| 7. | Promjena entropije. Slobodna energija i entalpija. Gibbs-Helmholtzove jednadžbe. **I3** | Krioskopija i ebulioskopija (određivanje molarne mase tvari). **I4** |
| 8. | Miješane faze. Parcijalne molarne veličine. Kemijski potencijal. **I3** | Dijagram vrelišta –izobarna destilacija. **I4** |
| 9. | Kemijske ravnoteže. **I3** | Potenciometrijska titracija. **I5** |
| 10. | Fazne ravnoteže. Koligativna svojstva otopina. **I4** | Konduktometrijska titracija. **I5** |
| 11. | Ravnoteže na granici faza (viskoznost, napetost površine) **I5** | Određivanje viskoznosti Ostwaldovim viskozimetrom i rotacijskim viskozimetrom. Određivanje napetosti površine stalagmometrom. **I5** |
| 12. | Difuzija. Adsorpcija. Adsorpcijske izoterme. **I5** | Adsorpcija kiseline na aktivnom ugljenu- određivanje Freundlichove adsorpcijske izoterme. **I5** |
| 13. | Provodnost elektrolita. EMS. **I6** | Provodnost elektrolita-konduktometrija. **I6** |
| 14. | Kinetika kemijskih reakcija. **I6** | Polarimetrija- određivanje konstante brzine inverzije saharoze. **I6** |
| 15. | Disperzni sustavi. **I6** | Priprava emulzija. Mjerenje jakosti struje emulzija. **I6** |

**Literatura**

|  |
| --- |
| LITERATURA (osnovna / dopunska): |
| Osnovna:   1. Lj.M. Lalić, M. Blažić, Fizikalna kemija, Veleučilište u Karlovcu, Karlovac, 2013. 2. I. Mekjavić, Fizikalna kemija 1, Školska knjiga, Zagreb 1996. 3. I. Mekjavić, Fizikalna kemija 2, Golden marketing, Zagreb, 1999.   Dopunska:   1. P. Atkins, J. de Paula, Physical Chemistry, 10th edition, Oxford University Press, Oxford 2014. 2. P. Atkins, J. de Paula, Physical Chemistry for Life Sciences, Oxford University Press, Oxford, 2006. |

**Ispitni rokovi u akad. godini: 2022./2023.**

|  |  |
| --- | --- |
| Ispitni rokovi: | Prema planu ispitnih rokova Studija. |

**Kontakt informacije**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Nastavnik | dr.sc. Jasna Halambek ,v. pred. |
| e-mail: | jhalambek@vuka.hr |
| Vrijeme i mjesto održavanja konzultacija: | Trg J. J. Strossmayera 9, kabinet 113/1, uz prethodni dogovor ili putem e-maila |
| 2. Nastavnik |  |
| e-mail: |  |
| Vrijeme i mjesto održavanja konzultacija: |  |