**Prijedlog godišnjeg izvedbenog kurikuluma za Kemiju u 2. razredu srednje škole za školsku godinu 2020./2021.**

**KONCEPTI**

A. Tvari, B. Promjene i procesi, C. Energija, D. Prirodoznanstveni pristup

**KRATICE**

MPT – međupredmetna tema, odr – održivi razvoj, ikt – informacijsko-komunikacijska tehnologija, zdr – zdravlje, goo – građanski odgoj i obrazovanje, uku – učiti kako učiti, osr – osobni i socijalni razvoj, pod – poduzetništvo

**VREDNOVANJE**

Uvježbavanje na primjerima i zadacima te vrednovanje ostvarenih ishoda odvijaju se kontinuirano tijekom nastavne godine.

Tablica 1: Godišnji izvedbeni kurikulum

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Mjesec** | **Tematska cjelina** | **Broj tjedna** | **Broj sata** | **Nastavne teme** | **Odgojno-obrazovni ishodi \* (vidi i tablicu 2)** |
| Rujan  (8) | **1. Napredovanje kemijske reakcije** | 1 | 1. | Uvod u kemiju i prirodoslovna pismenost  Inicijalni test | **KEM SŠ A.2.2.** Primjenjuje kemijsko nazivlje i simboliku za opisivanje sastava tvari.  Jednadžbom kemijske reakcije prikazuje promjene i procese unutar koncepta.  **KEM SŠ B.2.2.** Analizira kemijske promjene anorganskih i organskih tvari.  Piše jednadžbe kemijskih reakcija u okviru koncepta.  **KEM SŠ D.2.1.** Povezuje rezultate pokusa s konceptualnim spoznajama. Izvodi pokuse u okviru koncepata: Tvari, Promjene i procesi, Energija.  **KEM SŠ D.2.2.** Primjenjuje matematička znanja i vještine.  Na temelju računa određuje doseg reakcije.  Povezuje doseg reakcije s množinom reakcijskih pretvorbi. |
| 2. |
| 2 | 3. | Analiza rezultata inicijalnog testa  Ponavljanje i uvježbavanje |
| 4. |
| 3 | 5. | Doseg kemijske reakcije |
| 6. |
| 4 | 7. | Mjerodavni reaktant |
| 8. |
| Listopad  (8) | **2. Kemijske promjene i procesi** | 5 | 9. | Periodičnost svojstava metala i nemetala | **KEM SŠ A.2.1.** Analizira svojstva, sastav i vrstu tvari.  Uspoređuje svojstva metala i nemetala, oksida metala i nemetala, kiselina, baza, soli te svojstva ugljikovodika i halogenalkana.  **KEM SŠ A.2.2.** Primjenjuje kemijsko nazivlje i simboliku za opisivanje sastava tvari.  Prikazuje čestičnu građu oksida, kiselina, baza, soli, ugljikovodika i halogenalkana.  **KEM SŠ A.2.3.** Kritički razmatra upotrebu tvari i njihov utjecaj na okoliš.  Kritički razmatra upotrebu kiselina, baza, oksida, soli, te njihov utjecaj na okoliš.  **KEM SŠ B.2.2.** Analizira kemijske promjene anorganskih i organskih tvari.  Objašnjava kemijske promjene oksida metala i nemetala, baza, kiselina, soli.  Piše jednadžbe navedenih kemijskih reakcija uočavajući periodičnost kemijskih svojstava elementarnih tvari i spojeva. |
| 10. |
| 6 | 11. | Oksidi metala i nemetala |
| 12. |
| 7 | 13. | Hidridi metala i nemetala |
| 14. |
| 8 | 15. | Kloridi |
| 16. |
| Studeni  (8) | 9 | 17. | Karbonati |
| 18. |
| **3. Ugljikovodici** | 10 | 19. | Ugljikovodici – uvod, podjela, strukturne formule | **KEM SŠ A.2.1.** Analizira svojstva, sastav i vrstu tvari.  Uspoređuje svojstva ugljikovodika i halogenalkana.  **KEM SŠ A.2.2.** Primjenjuje kemijsko nazivlje i simboliku za opisivanje sastava tvari.  Prikazuje čestičnu građu ugljikovodika i halogenalkana.  **KEM SŠ A.2.3.** Kritički razmatra upotrebu tvari i njihov utjecaj na okoliš.  Kritički razmatra upotrebu ugljikovodika i halogenalkana te njihov utjecaj na okoliš.  **KEM SŠ B.2.2.** Analizira kemijske promjene anorganskih i organskih tvari.  Piše jednadžbe odabranih kemijskih reakcija uočavajući periodičnost kemijskih svojstava elementarnih tvari  Objašnjava kemijske promjene ugljikovodika i halogenalkana.  Piše jednadžbe kemijskih reakcija supstitucije i adicije na ugljikovodicima te eliminacije na halogenalkanima. |
| 20. |
| 11 | 21. | Alkani – homologni niz, izomerija, imenovanje |
| 22. |
| 12 | 23. | Alkani – fizikalna i kemijska svojstva |
| 24. |
| Prosinac  (6) | 13 | 25. | Alkeni – homologni niz, izomerija, imenovanje |
| 26. |
| 14 | 27. | Alkeni – fizikalna i kemijska svojstva |
| 28. |
| 15 | 29. | Alkini |
| 30. |
| Siječanj  (6) | **4. Kemijska termodinamika** | 16 | 31. | Termodinamika – uvod, sustav i okolina, izmjena i pretvorba energije | **KEM SŠ B.2.2.** Analizira kemijske promjene anorganskih i organskih tvari.  **KEM SŠ C.2.1.** Povezuje promjene s pretvorbom energije unutar sustava.  Opisuje promjene energije prilikom kidanja i nastajanja kemijskih veza i međudjelovanjima čestica (promjene agregacijskih stanja, sinteza iz kemijskih elemenata, gorenje, atomizacija…).  Povezuje promjene s pretvorbama različitih oblika energije: potencijalna energija (međudjelovanja) u kinetičku (gibanje).  **KEM SŠ C.2.2.** Analizira izmjenu energije između sustava i okoline i povezuje ih s promjenama tijekom kemijske reakcije.  Razlikuje egzotermne od endotermnih procesa na osnovi promjene temperature sustava i okoline tijekom kemijske reakcije.  Objašnjava promjenu entalpije sustava tijekom kemijske reakcije ili fizikalne promjene.  Povezuje promjene i procese s izmjenama energije između sustava i okoline (rad i toplina). |
| 32. |
| 17 | 33. | Ukupna (unutarnja) energija sustava, energijski dijagram, rad |
| 34. |
| 18 | 35. | Entalpija kemijskih reakcija |
| 36. |
| Veljača  (6) | 19 | 37. | Kalorimetrija |
| 38. |
| 20 | 39. | Entalpija faznih prijelaza |
| 40. |
| **5. Otopine i njihova svojstva** | 21 | 41. | Otopine  Elektroliti i neelektroliti | **KEM SŠ A.2.1.** Analizira svojstva, sastav i vrstu tvari.  Uspoređuje otopine po sastavu i svojstvima.  Razlikujenezasićene, zasićene i prezasićene otopine.  Opisujeo čemu ovise koligativna svojstva otopina.  **KEM SŠ C.2.2.** Analizira izmjenu energije između sustava i okoline i povezuje ih s promjenama tijekom kemijske reakcije.  Objašnjavapromjenu entalpije tijekom otapanja soli. |
| 42. |
| Ožujak  (10) | 22 | 43. | Udio tvari u otopini (maseni, volumni i množinski) |
| 44. |
| 23 | 45. | Masena i množinska koncentracija otopine |
| 46. |
| 24 | 47. | Molalnost |
| 48. |
| 25 | 49. | Topljivost čvrstih tvari i plinova u vodi  Krivulja topljivosti |
| 50. |
| 26 | 51. | Energijske promjene pri otapanju |
| 52. |
| Travanj  (6) | 27 | 53. | Koligativna svojstva otopina – uvod  Raoultov zakon |
| 54. |
| 28 | 55. | Sniženje ledišta i povišenje vrelišta  Osmoza i osmotski tlak |
| 56. |
| **6. Brzina kemijskih reakcija** | 29 | 57. | Kemijska kinetika – uvod, prosječna i trenutačna brzina reakcije | **KEM SŠ B.2.1.** Analizira brzine različitih promjena.  Analizira brzinu kemijske promjene i djelovanje čimbenika koji utječu na brzinu promjene. |
| 58. |
| Svibanj  (8) | 30 | 59. | Prosječna brzina trošenja reaktanata i nastajanja produkata  Brzina kemijske reakcije |
| 60. |
| 31 | 61. | Utjecaj temperature na brzinu kemijske reakcije |
| 62. |
| 32 | 63. | Utjecaj koncentracije reaktanata na brzinu kemijske reakcije |
| 64. |
| 33 | 65. | Utjecaj površine reaktanta i agregacijskog stanja reaktanata na brzinu kemijske reakcije |
| 66. |
| Lipanj  (4) | 34 | 67. | Reakcijski dijagram – prijelazno stanje, energija aktivacije, reakcijski dijagram |
| 68. |
| 35 | 69. | Sistematizacija nastavnih sadržaja  Zaključivanje ocjena |
| 70. |

Odgojno-obrazovni ishodi Prirodoznanstvenog pristupa stavljeni su tablicu 2 jer se ovi ishodi mogu ostvariti u okviru svake od šest tematskih cjelina.

Tablica 2: Odgojno-obrazovni ishodi Prirodoznanstvenog pristupa

|  |  |
| --- | --- |
| **Tematska cjelina** | **Odgojno-obrazovni ishodi** |
| **1. Napredovanje kemijske reakcije** | **KEM SŠ D.2.1.** Povezuje rezultate pokusa s konceptualnim spoznajama.  Izvodi pokuse u okviru koncepata: Tvari, Promjene i procesi, Energija.  Uspoređuje na temelju pokusa reaktivnost anorganskih tvari.  **KEM SŠ D.2.2.** Primjenjuje matematička znanja i vještine.  Na temelju računa određuje doseg reakcije.  Povezuje doseg reakcije s množinom reakcijskih pretvorbi.  Izračunava reakcijske entalpije iz energije izmijenjene kao topline i dosega kemijske reakcije.  Izračunava koncentraciju otopine, molalnost i množinski udio tvari, topljivost tvari.  Izračunava tlak para otapala iznad otopine, povišenje vrelišta, sniženje ledišta i osmotski tlak.  Izračunavaprosječne brzine promjene reaktanata i produkata kao i prosječne brzine reakcija  **KEM SŠ D.2.3.** Uočava zakonitosti uopćavanjem podataka prikazanih tekstom, crtežom, modelima, tablicama i grafovima.  Prikazuje podatke prikupljene pokusima i/ili radom na tekstu, novim tekstom, tablicama i grafovima.  Interpretira različite vrste brojčanih, tabličnih i grafičkih podataka te prenosi jednu vrstu prikaza u drugu.  Prikazuje modelima tvari uključene u promjene i procese.  Opisuje utjecaj kemijskih promjena na okoliš.  Uspoređujetopljivost plinova pri određenim uvjetima iz grafičkog prikaza |
| **2. Oksidi, hidridi, kloridi i karbonati** |
| **3. Ugljikovodici** |
| **4. Kemijska termodinamika** |
| **5. Otopine i njihova svojstva** |
| **6. Brzina kemijskih reakcija** |

Tablica 3: Odgojno-obrazovna očekivanja međupredmetnih tema

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ODGOJNO-OBRAZOVNA OČEKIVANJA MEĐUPREDMETNIH TEMA** | | | | | | |
| **Učiti kako učiti** | **Poduzetništvo** | **IKT** | **Osobni i socijalni razvoj** | **Zdravlje** | **Održivi razvoj** | **Građanski odgoj i obrazovanje** |
| uku A.4/5.1. Upravljanje informacijama. Učenik samostalno traži informacije iz različitih izvora, transformira ih u novo znanje i uspješno primjenjuje pri rješavanju problema. | pod A.4.1. Primjenjuje inovativna i kreativna rješenja. Poznaje pojam intelektualnog vlasništva i poštuje ga. | ikt A 4. 1. Učenik kritički odabire odgovarajuću digitalnu tehnologiju.  Poznaje uobičajene programe raznih namjena, kritički odabire program za rješavanje danoga problema na temelju mogućnosti koje taj program nudi. | osr A 4.1. Razvija sliku o sebi. | zdr B.4.1/A. Odabire primjerene odnose i komunikaciju. | odr A.4.1. Razlikuje osobni od kolektivnih identiteta te ima osjećaj pripadnosti čovječanstvu. | goo A 4.1. Aktivno sudjeluje u zaštiti ljudskih prava. |
| uku A.4.2. Primjena strategija učenja i rješavanje problema. Učenik se koristi različitim strategijama učenja i samostalno ih primjenjuje pri ostvarivanju ciljeva učenja i rješavanju problema u svim područjima učenja. | pod A.4.2. Primjenjuje inovativna i kreativna rješenja. Procjenjuje na primjerima jesu li inovacije i otkrića moralno opravdani. | ikt A 4. 2. Učenik se koristi društvenim mrežama i i mrežnim programima uz upravljanje različitim postavkama funkcionalnosti. | osr A 4.2. Upravlja svojim emocijama i ponašanjem. | zdr B.4.1/B. Razvija tolerantan odnos prema drugima. | odr B.4.1. Djeluje u skladu s načelima održivoga razvoja s ciljem zaštite prirode i okoliša. | goo A 4.2. Promiče ljudska prava. |
| uku A.4/5.4. Kritičko mišljenje. Učenik samostalno kritički promišlja i vrednuje ideje. |  | ikt A 4.3. Učenik stvara pozitivne digitalne tragove vodeći se načelom sigurnosti. | osr A 4.3. Razvija osobne potencijale. | zdr B 4.1.C Analizira vrste nasilja, mogućnosti izbjegavanja sukoba i načine njihova nenasilnoga rješavanja. | odr B 4.2. Djeluje u skladu s načelima održivoga razvoja s ciljem promoviranja socijalne pravde. | goo A 4.3. Promiče ravnopravnost spolova. |
| uku B.4/5.1. Planiranje Učenik samostalno određuje ciljeve učenja, odabire pristup učenju te planira učenje. |  | ikt A 4.4. Učenik argumentirano procjenjuje utjecaj tehnologije na zdravlje i okoliš. | osr A 4.4. Upravlja svojim obrazovnim i profesionalnim putem. | zdr B.4.2/A. Procjenjuje situacije koje mogu izazvati stres i odabire primjerene načine oslobađanja od stresa. | odr C.4.3. Analizira i uspoređuje uzroke i posljedice socijalnih razlika u nekim društvima sa stajališta dobrobiti pojedinca. | goo A 4.5. Promiče prava nacionalnih manjina. |
| uku B.4/5.2. Praćenje. Učenik prati učinkovitost učenja i svoje napredovanje tijekom učenja. |  | ikt B 4.1. Učenik samostalno komunicira s poznatim i nepoznatim osobama u sigurnome digitalnom okružju. | osr B 4.1. Uviđa posljedice svojih i tuđih stavova /postupaka /izbora. |  |  | goo B 4.1. Promiče pravila demokratske zajednice. |
| uku B.4/5.4. Samovrednovanje / Samoprocjena. Učenik samovrednuje proces učenja i svoje rezultate, procjenjuje ostvareni napredak te na temelju toga planira buduće učenje. | . | ikt C 4.1. Učenik samostalno provodi složeno istraživanje radi rješenja problema u digitalnome okružju. | osr B 4.2. Suradnički uči i radi u timu. |  |  | goo B 4.2. Sudjeluje u odlučivanju u demokratskoj zajednici. |
|  |  | ikt C 4.2. Učenik samostalno provodi složeno pretraživanje informacija u digitalnome okružju. | osr B 4.3. Preuzima odgovornost za svoje ponašanje. |  |  |  |
|  |  | ikt C 4.3. Učenik samostalno kritički procjenjuje proces, izvore i rezultate pretraživanja, odabire potrebne informacije. | osr C 4.1. Prepoznaje i izbjegava rizične situacije u društvu i primjenjuje strategije samozaštite. |  |  |  |
|  |  | ikt C 4.4. Učenik samostalno i odgovorno upravlja prikupljenim informacijama. | osr C 4.2. Upućuje na međuovisnost članova društva i proces društvene odgovornosti. |  |  |  |
|  |  | ikt D 4.1. Učenik samostalno ili u suradnji s drugima stvara nove sadržaje i ideje ili preoblikuje postojeća digitalna rješenja primjenjujući različite načine za poticanje kreativnosti. | osr C 4.3. Prihvaća društvenu odgovornost i aktivno pridonosi društvu. |  |  |  |
|  |  | ikt D 4.3. Učenik predočava, stvara i dijeli ideje i uratke o složenoj temi s pomoću ikt-a. |  |  |  |  |
|  |  | ikt D 4.4. Učenik tumači zakonske okvire za zaštitu intelektualnoga vlasništva i odabire načine dijeljenja vlastitih sadržaja i proizvoda. |  |  |  |  |