**Prijedlog godišnjeg izvedbenog plana i programa za Kemiju u 4. razredu srednje škole za školsku godinu 2020./2021.**

**KRATICE**

MPT – međupredmetna tema, odr – održivi razvoj, ikt – informacijsko-komunikacijska tehnologija, z – 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 | Br. tjedna | Br. sata | Nastavne teme | Odgojno-obrazovni ishodi \* (vidi i tablicu 2) |
| Rujan  (8) | **1. Uvod u organsku kemiju** | 1 | 1. | Uvod u novu nastavnu godinu  Inicijalni ispit | Primjenjuje kemijsko nazivlje i simboliku za opisivanje sastava tvari. Prikazuje Lewisovom simbolikom molekule. Imenuje i kemijskim formulama prikazuje anorganske spojeve te odabrane organske spojeve. Uspoređuje empirijsku i molekulsku formulu spoja.  Povezuje građu tvari s njihovim svojstvima. Objašnjava prostorni raspored čestica u elementarnim tvarima i kemijskim spojevima. Povezuje čestičnu građu organskih tvari s njihovim fizikalnim i kemijskim svojstvima.  Objašnjava vrste i svojstva kemijskih veza. Razlikuje vrste kemijskih veza na temelju razlike u relativnome koeficijentu elektronegativnosti kemijskih elemenata. Prepoznaje vrstu međučestičnih privlačnih sila. Prikazuje čestice reaktanata i produkata Lewisovom simbolikom.  Analizira fizikalne i kemijske promjene. Opisuje svojstva tvari nastalih fizikalnim i kemijskim promjenama (ovisno o vrsti veze). Objašnjava fizikalne i kemijske promjene anorganskih i organskih spojeva na submikroskopskoj razini.  Povezuje potencijalnu energiju s kemijskim vezama između atoma unutar molekule te s međučestičnim djelovanjima. Opisuje kemijske veze i međudjelovanja između molekula koristeći se Lewisovom simbolikom. Povezuje potencijalnu energiju s kemijskim vezama između atoma unutar molekule te s međučestičnim djelovanjima.  Objašnjava promjene energije sustava prilikom nastajanja i kidanja kemijskih veza i drugih međučestičnih djelovanja.  Povezuje svojstva tvari s vrstom kemijske veze i međučestičnim djelovanjima. Povezuje fizikalna i kemijska svojstva tvari s vrstom kemijske veze. Navodi fizikalna i kemijska svojstva tvari koja ovise o vrsti kemijske veze i/ili međučestičnim djelovanjima. Povezuje fizikalna i kemijska svojstva tvari s vrstom međučestičnih djelovanja. Uspoređuje energije različitih kemijskih veza i međučestičnih djelovanja.  Povezuje rezultate pokusa s konceptualnim spoznajama. Izvodi pokuse u okviru koncepata.  Primjenjuje matematička znanja i vještine.  Na temelju računa određuje doseg reakcije.  Povezuje doseg reakcije s množinom reakcijskih pretvorbi.  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. |
| 2. |
| 2 | 3. | Analiza inicijalnog ispita  Ponavljanje prema rezultatima inicijalnog ispita |
| 4. |
| 3 | 5. | Funkcijske skupine i podjela organskih spojeva |
| 6. |
| 4 | 7. | Vrste veza u organskim spojevima, oblik i polarnost molekula, međumolekulske sile |
| 8. |
| Listopad  (8) | 5 | 9. | Prikazi struktura organskih spojeva i vrste izomera |
| 10. |
| 6 | 11. | Osnovni tipovi reakcija u organskoj kemiji |
| 12. |
| 7 | 13. | Kvalitativna i kvantitativna analiza organskih spojeva |
| 14. |
| **2. Ugljikovodici** | 8 | 15. | Alkani – uvod, nomenklatura, fizikalna svojstva, konformeri | Istražuje svojstva, sastav i vrstu tvari. Uspoređuje svojstva ugljikovodika.  Primjenjuje kemijsko nazivlje i simboliku za opisivanje sastava tvari. Prikazuje čestičnu građu ugljikovodika.  Kritički razmatra upotrebu tvari i njihov utjecaj na okoliš. Kritički razmatra upotrebu ugljikovodika i njihov utjecaj na okoliš.  Analizira kemijske promjene organskih tvari.  Objašnjava kemijske promjene ugljikovodika. Piše jednadžbe navedenih kemijskih reakcija. Piše jednadžbe kemijskih reakcija supstitucije, adicije i eliminacije kod ugljikovodika.  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…).  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 rezultate pokusa s konceptualnim spoznajama. Izvodi pokuse u okviru koncepata.  Primjenjuje matematička znanja i vještine.  Na temelju računa određuje doseg reakcije.  Povezuje doseg reakcije s množinom reakcijskih pretvorbi.  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. |
| 16. |
| Studeni  (8) | 9 | 17. | Alkani – kemijska svojstva |
| 18. |
| 10 | 19. | Cikloalkani – uvod, nomenklatura, fizikalna svojstva, kemijska svojstva |
| 20. |
| 11 | 21. | Alkeni – uvod, nomenklatura, fizikalna svojstva, izomeri i kemijska svojstva |
| 22. |
| 12 | 23. | Alkini – uvod, nomenklatura, fizikalna svojstva, kemijska svojstva |
| 24. |
| Prosinac  (6) | 13 | 25. | Areni – uvod, nomenklatura, fizikalna svojstva, kemijska svojstva |
| 26. |
| **3. Organski spojevi s kisikom** | 14 | 27. | Alkoholi, fenoli i eteri – uvod |
| 28. |
| 15 | 29. | Alkoholi, fenoli i eteri –nazivlje i fizikalna svojstva |
| 30. |
| Siječanj  (6) | 16 | 31. | Alkoholi, fenoli i eteri – kemijska svojstva i upotreba | Istražuje svojstva, sastav i vrstu tvari.  Uspoređuje organske tvari po sastavu, vrsti i svojstvima.  Primjenjuje kemijsko nazivlje i simboliku za opisivanje sastava tvari. Jednadžbom kemijske reakcije prikazuje promjene i procese unutar koncepta.  Kritički razmatra upotrebu tvari i njihov utjecaj na čovjekovo zdravlje i okoliš.  Analizira kemijske promjene na primjerima reakcija organskih tvari. Prikazuje promjene organskih tvari jednadžbama kemijskih reakcija.  Istražuje svojstva, sastav i vrstu odabranih biomolekula primjenjujući kemijsko nazivlje i simboliku u okviru koncepta.  Istražuje kemijske promjene odabranih biomolekula.  Istražuje energijske pretvorbe tijekom biokemijskih reakcija  Povezuje rezultate pokusa s konceptualnim spoznajama. Izvodi pokuse u okviru koncepata.  Primjenjuje matematička znanja i vještine.  Na temelju računa određuje doseg reakcije.  Povezuje doseg reakcije s množinom reakcijskih pretvorbi.  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. |
| 32. |
| 17 | 33. | Aldehidi i ketoni - uvod, nomenklatura, fizikalna svojstva |
| 34. |
| 18 | 35. | Aldehidi i ketoni – kemijska svojstva |
| 36. |
| Veljača  (6) | 19. | 37. | Karboksilne kiseline – uvod, nomenklatura, fizikalna svojstva |
| 38. |
| 20 | 39. | Karboksilne kiseline – kemijska svojstva i upotreba |
| 40. |
| 21 | 41. | Derivati karboksilnih kiselina |
| 42. |
| Ožujak  (10) | 22 | 43. | Esteri, masti i ulja/Sapuni i deterdženti |
| 44. |
| **4. Stereoizomerija** | 23  24 | 45. | Optički aktivne tvari | Istražuje svojstva, sastav i vrstu tvari. Uspoređuje fizikalna svojstva organskih spojeva uzrokovana rasporedom atoma i atomskih skupina oko asimetričnog C-atoma.  Primjenjuje kemijsko nazivlje i simboliku za opisivanje sastava tvari. Piše strukture molekula optički aktivnih tvari i imenuje ih.  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.  Povezuje rezultate pokusa s konceptualnim spoznajama. Izvodi pokuse u okviru koncepata.  Primjenjuje matematička znanja i vještine.  Na temelju računa određuje doseg reakcije.  Povezuje doseg reakcije s množinom reakcijskih pretvorbi.  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. |
| 46. |
| 47. | Kiralnost |
| 48. |
| 25 | 49. | Određivanje apsolutne konfiguracije enantiomera |
| 50. |
| 26 | 51. | Određivanje relativne konfiguracije stereoizomera |
| 52. |
| Travanj  (6) | **5. Biološki važni spojevi** | 27 | 53. | Monosaharidi – uvod, nazivlje, fizikalna i kemijska svojstva | Istražuje svojstva, sastav i vrstu odabranih biomolekula primjenjujući kemijsko nazivlje i simboliku u okviru koncepta.  Istražuje kemijske promjene odabranih biomolekula.  Istražuje energijske pretvorbe tijekom biokemijskih reakcija.  Povezuje rezultate pokusa s konceptualnim spoznajama. Izvodi pokuse u okviru koncepata.  Primjenjuje matematička znanja i vještine.  Na temelju računa određuje doseg reakcije.  Povezuje doseg reakcije s množinom reakcijskih pretvorbi.  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. |
| 54. |
| 28 | 55. | Polisaharidi |
| 56. |
| 29 | 57. | Amini i aminokiseline |
| Svibanj  (8) | 58. |
| 30 | 59. | Proteini |
| 60. |
| 31 | 61. | Enzimi |
| 62. |
| 32 | 63. | Sistematizacija/ponavljanje/vrednovanje  Zaključivanje ocjena |
| 64. |

Tablica 2: Odgojno-obrazovna očekivanja međupredmetnih tema

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ODGOJNO-OBRAZOVNA OČEKIVANJA MEĐUPREDMETNIH TEMA** | | | | | | |
| **Učiti kako učiti** | **Poduzetništvo** | **informacijsko-komunikacijska tehnologija** | **Osobni i socijalni razvoj** | **Zdravlje** | **Održivi razvoj** | **Građanski odgoj i obrazovanje** |
| uku D.4/5.1. Fizičko okruženje učenja. Učenik stvara prikladno fizičko okruženje za učenje s ciljem poboljšanja koncentracije i motivacije. | pod A.5.3. Upoznaje i kritički sagledava mogućnosti razvoja karijere i profesionalnog usmjeravanja. | ikt A 5. 1. Učenik kritički odabire odgovarajuću digitalnu tehnologiju. | osr A 5.4. Upravlja svojim obrazovnim i profesionalnim putem | A.5.2. Opisuje i primjenjuje zdrave stilove života koji podrazumijevaju pravilnu prehranu i odgovarajuću tjelesnu aktivnost. | odr A.5.1. Kritički promišlja o povezanosti vlastitog načina života s utjecajem na ljude i okoliš. | goo A.5.1. Aktivno sudjeluje u zaštiti i promicanju ljudskih prava. |
| uku D.4/5.1. Suradnja s drugima. Učenik ostvaruje dobru komunikaciju s drugima, uspješno surađuje u različitim situacijama i spreman je zatražiti i ponuditi pomoć. | pod A.4.2. Snalazi se s neizvjesnošću i rizicima koji dolaze. Razvija poduzetničku ideju od koncepta do realizacije. | ikt A 5. 2. Učenik se samostalno služi društvenim mrežama i računalnim oblacima za potrebe učenja i osobnog razvoja. | osr A 5.1. Razvija sliku o sebi. | B.5.1.A Procjenjuje važnost razvijanja i unapređivanja komunikacijskih vještina i njihove primjene u svakodnevnom životu. | odr A.5.2. Analizira načela održive potrošnje i proizvodnje. | goo A.5.3. Promiče pravo na rad i radnička prava. |
| uku C.4/5.3. Interes. Učenik iskazuje interes za različita područja, preuzima odgovornost za svoje učenje i ustraje u učenju. | pod B.5.2. Planira i upravlja aktivnostima. | ikt A 5. 3. Učenik preuzima odgovornost za vlastitu sigurnost u digitalnome okružju i izgradnju digitalnog identiteta. | osr A 5.2. Upravlja svojim emocijama i ponašanjem. | B.5.1.B Odabire ponašanje sukladno pravilima i normama zajednice. | odr B.5.2. Osmišljava i koristi se inovativnim i kreativnim oblicima djelovanja s ciljem održivosti. | goo B.5.2. Sudjeluje u odlučivanju u demokratskoj zajednici. |
| uku A.4/5.2. 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 B.5.3. Prepoznaje važnost odgovornog poduzetništva za rast i razvoj pojedinca i zajednice. | ikt A 5. 4. Učenik kritički prosuđuje utjecaj tehnologije na zdravlje i okoliš. | osr A 5.3. Razvija osobne potencijale | B.5.2.A Procjenjuje važnost rada na sebi i odgovornost za mentalno i socijalno zdravlje. | odr C.5.1. Objašnjava povezanost potrošnje resursa i pravedne raspodjele za osiguranje opće dobrobiti. | goo C.5.2. Volontira u zajednici. |
| uku A.4/5.4. Kritičko mišljenje. Učenik samostalno kritički promišlja i vrednuje ideje. | pod A.5.1. Primjenjuje inovativna i kreativna rješenja | ikt C 5. 4. Učenik samostalno i odgovorno upravlja prikupljenim informacijama. | osr B 5.2. Suradnički uči i radi u timu. | B.5.2.B Obrazlaže važnost odgovornoga donošenja životnih odluka. | odr C.5.2. Predlaže načine unapređenja osobne i opće dobrobiti. |  |
| uku B.4/5.1. Planiranje Učenik samostalno određuje ciljeve učenja, odabire pristup učenju te planira učenje. | pod A.5.2. Snalazi se s neizvjesnošću i rizicima koje donosi. | ikt D 5. 3. Učenik samostalno ili u suradnji s kolegama predočava, stvara i dijeli nove ideje i uratke s pomoću IKT-a. | osr B 5.1. Uviđa posljedice svojih i tuđih stavova/postupaka /izbora. | A.5.2. Opisuje i primjenjuje zdrave stilove života koji podrazumijevaju pravilnu prehranu i odgovarajuću tjelesnu aktivnost. |  |  |
| uku B.4/5.2. Praćenje. Učenik prati učinkovitost učenja i svoje napredovanje tijekom učenja. |  |  | osr B 5.3. Preuzima odgovornost za svoje ponašanje. | C.5.1.B Analizira opasnosti iz okoline, prepoznaje rizične situacije i izbjegava ih. |  |  |
| uku B.4/5.4. Samovrednovanje/Samoprocjena. Učenik samovrednuje proces učenja i svoje rezultate, procjenjuje ostvareni napredak te na temelju toga planira buduće učenje. |  |  |  |  |  |  |