

KANTON SARAJEVO

Ministarstvo za obrazovanje, nauku i mlade

NASTAVNI PLAN I PROGRAM

Srednja škola za stručno obrazovanje i obuku

Srednje stručne trogodišnje škole

Srednje stručne četverogodišnje škole

Predmet: HEMIJA/KEMIJA

Sarajevo, avgust 2016. godine

Na osnovu člana 70. Zakona o organizaciji uprave u Federaciji Bosne i Hercegovine („Službene novine Federacije BiH“, broj.35/5), u skladu sa čl. 25 i 26. Zakona o osnovnom odgoju i obrazovanju („Službene novine Kantona Sarajevo“, broj: 10/04, 21/06, 26/08, 31/11, 15/13 i 1/16) i čl. 35. i 36. Zakona o srednjem obrazovanju („Službene novine Kantona Sarajevo“, broj: 23/10 i 1/16), ministar za obrazovanje, nauku i mlade Kantona Sarajevo je imenovao Komisiju za izmjenu nastavnih programa za osnovnu i srednju školu iz predmeta **HEMIJA/KEMIJA.**

Članovi Komisije za osnovnu (odnosno srednju) školu:

- 1. Nafija Ljajić, prof. JU OŠ” Behaudin Selmanović”*
- 2. Adisa Bajrović, prof. Gimnazija Obala*
- 3. Jasmina Pezo, prof. Srednjoškolski centar Hadžići*
- 4. Reuf Bajrović, prof. Medicinska škola Jezero*
- 5. Selam Demir, prof. Centar za slijepu i slabovidnu djecu i omladinu Sarajevo*

(doprinos izradi planova dali su kolege iz aktiva srednjih stručnih i tehničkih škola: Juso Muhović,prof. Dženana Hodžić,prof.Edina Kopic,prof.)

SADRŽAJ

Uvod	1
Srednje škole za stručno obrazovanje i obuku	
Cilj predmeta hemija	2
Ciljevi nastave hemije za prvi razred	3
Zadaci nastave hemije za prvi razred.....	3
Nastavni program hemije u srednjim stručnim trogodišnjim školama i Srednje stručnim četverogodišnjim školama s jednogodišnjim programom hemije	4
Sadržaj programskih cjelina	6
Nastavni program hemije u srednjim stručnim trogodišnjim školama i Srednje stručnim četverogodišnjim školama s dvogodišnjim programom hemije - prvi razred	
Ciljevi nastave hemije za prvi razred	10
Zadaci nastave hemije za prvi razred	10
Pregled programskih sadržaja	11
Sadržaj programskih cjelina	12
Nastavni program hemije u srednjim stručnim trogodišnjim školama i Srednje stručnim četverogodišnjim školama s jednogodišnjim programom hemije- drugi razred	
Ciljevi programa hemije za drugi razred	15
Zadaci nastave hemije za drugi razred	15
Pregled programskih sadržaja	16
Sadržaj programskih cjelina	17
Srednja ekonomska škola	
Cilj nastave	19
Zadaci nastave hemije	20
Pregled programskih sadržaja	23
Sadržaj programskih cjelina	24
Didaktičko - metodičke napomene	27
Ocjenjivanje	28
Resursi za realizaciju	28
Profil i stručna sprema nastavnika	29

UVOD

Programski sadržaji grupisani su u tematske cjeline za čiju je realizaciju potreban određeni fond sati, naznačen uz naziv tematske cjeline.

Na časove obrade otpada oko 50%, dok preostalih 50% otpada na ponavljanje, pismenu i usmenu provjeru znanja, laboratorijske vježbe, sistematizaciju gradiva po završetku velikih tematskih cjelina. Ovakvim omjerom omogućava se učenje u školi, a profesoru se ostavlja dovoljno kreativnog prostora za časove utvrđivanja i provjere znanja prema vlastitoj procjeni. Laboratorijske vježbe vezat će se za nastavne teme kojima sadržajno pripadaju i omogućit će učenicima očiglednost u procesima.

Pri realizaciji navedenih programskih sadržaja nastavnik će sam odrediti njihov obim, koji neće suviše opteretiti učenika, i koji će mu dati sigurno elementarno znanje primjenljivo na konkretne problemske zadatke. Učenici će se pripremiti i osposobiti za samostalnost u svakodnevnom životu i obavljanje stručnih aktivnosti. U cilju rasterećenja programa eliminisani su tematski sadržaji koji se izučavaju u okviru drugih srodnih ili stručnih predmeta.

Predmet hemija uvodi učenike u savremenija područja hemije kao nauke, čiji su sadržaji neophodni za razumijevanje proizvodno-tehnoloških procesa i njihovih proizvoda (roba). Ovi osnovi su neophodni za povezivanje i kontinuirano praćenje ekonomske grupe predmeta u višim razredima

SREDNJE ŠKOLE ZA STRUČNO OBRAZOVANJE I OBUKU

CILJ PREDMETA HEMIJA

Sticanje znanja iz hemije neophodnih za poimanje materijalnog svijeta, razumijevanje zakonitosti na kojima su ta znanja utemeljena i formiranje pozitivnih osobina učenikove ličnosti. Da učenicima, na prikladan i savremen način, približi kontrolirane i nekontrolirane hemijske promjene na živoj i neživoj materiji, koje se svakodnevno odvijaju u njegovoj bližoj i široj okolini, da ih shvati i objasni u skladu sa savremenim naučnim dostignućima.

Navedeni cilj realiziraće se kroz takav sadržaj nastavnog programa koji će kod učenika:

- egzaktno proširiti i produbiti stečena znanja iz osnovne škole, posebno po pitanju uočavanja uzroka hemijskih promjena na materiji,
- razjasniti pojmove da se promjene materija temelje na promjenama stanja i strukture elementarne čestice (atoma) od kojih je građena materija,
- da shvati da je blagostanje života rezultiralo iz dosadašnjeg višegodišnjeg napretka u razvoju hemijskih istraživanja,
- inicira želju za novim saznanjima kao i postavljanju logičkih pitanja,
- da hemijske zakonitosti na kojima se temelje pretvorbe materije ovlada kroz hemijska izračunavanja,
- da znanja iz teoretskog dijela nastavnog programa uočava i raspoznaje na primjerima njihove primjene u praksi,
- da shvati poruku laboratorijskog eksperimenta i osnovne hemijsko-tehnološke procese u proizvodnji i preradi materijala,
- da se obuču u korištenju stručne hemijske literature i da za istu stiče naviku korištenja,

- da hemija, pored pružanja blagostanja čovjeku, može i suprotno djelovati (nekontrolirani i ekscesni hemijski procesi) u pravcu nastajanja nekorisnih i za život štetnih produkata ugrožavajući na taj način životnu i radnu sredinu,
- da obim stečenog znanja, kod savladavanja nastavnog programa, bude dovoljan za kontinuirani nastavak njegovog uspješnog obrazovanja i eksperimentalno teoretskih znanja.

te, konačno, cilj nastave hemije, kao interdisciplinarnе prirodne nauke je, također, da omogući povećanje općeg obrazovanja i stvori osnovu za usvajanje znanja i umjeća iz programskih sadržaja na ovom nivou.

Opći cilj sadrži četiri ključna elementa obrazovanja:

- Učiti da bi vidjeli
- Učiti da bi znali upotrijebiti znanje
- Učiti za cjelovito lično obrazovanje
- Učiti za zajednički život

Ovakav pristup rezultira razvojem cjelovite ličnosti učenika, koju karakteriše kritičnost, kreativnost, poštenje, znatiželja, sloboda misli i riječi, i sposobnost pomoći drugom.

CILJ NASTAVE

Cilj nastave hemije u prvom razredu stručnih i tehničkih škola je omogućiti učenicima sticanje osnovnih znanja o pojavama i procesima u prirodi, upozoriti ih na stalnost hemijskih promjena i postojanje stalnih recipročnih odnosa među njima.

ZADACI NASTAVE

Učenici trebaju shvatiti da se svi procesi odvijaju po prirodnim zakonitostima, a da naučna istraživanja otkrivaju te zakone i prethode svim primjenama. Nadalje, učenici trebaju prihvatiti važnost znanja i naučnog istraživanja za napredak privrede. Privreda, prehrana, odijevanje, zaštita zdravlja za stanovnike Zemlje može se osigurati samo mudrom primjenom hemije. Tokom proučavanja hemije valja razvijati ekološku svijest i odgovornost svakog pojedinca, upozoriti učenike na brojne koristi savremenih tehnologija, ali jednako tako i na sve posljedice njihovih štetnih uticaja te načine njihova otkrivanja i uklanjanja.

**NASTAVNI PROGRAM HEMIJE U SREDNJIM STRUČNIM TROGODIŠNJIM
ŠKOLAMA**

i

SREDNJE STRUČNIM ČETVEROGODIŠNJIM ŠKOLAMA

s jednogodišnjim programom hemije¹

Predmeti obavezni / izborni	Zastupljenost nastavnih časova sedmično po razredima		
HEMIJA	Razred	Sedmično	Godišnje
	PRVI	2	70

¹ Primjena: Srednje stručne i tehničke škole, osim škola medicinske struke i škola koje rade po EU-VET programu

PREGLED PROGRAMSKOG SADRŽAJA

Prvi razred

Tematske cjeline	Broj časova
1. Uvod	3
2. Tvari	2
3. Građa atoma i Periodni sistem elemenata	8
4. Hemijske veze	8
5. Molarne veličine	8
6. Disperzni sistemi	8
7. Hemijske reakcije	9
8. Elektrohemija	4
9. Hemijska tehnologija	10
10. Hemija i životna sredina	10
Ukupno	70

SADRŽAJI PROGRAMSKIH CJELINA

1. Uvod	2+1+0
1.1. Hemija kao prirodna i eksperimentalna nauka	
1.2. Hemija i druge prirodne nauke	
2. Tvari	1+0+1
2.1. Podjela tvari-čiste tvari;smjese; agregatna stanja tvari	
2.2. Metode razdvajanja smjese	
2.2.1. Filtriranje	
2.2.2. Destilacija	
2.2.3. Sublimacija	
2.2.4. Prekristalizacija	
3. Građa atoma i Periodni sistem elemenata	4+3+1
3.1. Savremeni pogled na građu atoma	
3.1.1. Masa elementarnih čestica (protona,elektrona,neutrona)	
3.1.2. Atomski broj (Z)	
3.1.3. Maseni broj (A_m)	
3.2. Mase najsitnijih čestica	
3.2.1. Unificirana atomska jedinica mase (u)	
3.2.2. Prosječna relativna atomska masa	
3.2.3. Izotopi	
3.3. Elektronski omotač atoma	
3.3.1. Energetski nivoi-elektronske ljuske	
3.3.2. Energetski podnivo-elektronske podljuske	
3.3.3. Elektronska konfiguracija	
3.4.Periodni sistem elemenata	

4. Hemijske veze

4+3+1

- 4.1. Jonska veza
- 4.2. Kovalentna veza
- 4.3. Metalna veza
- 4.4. Valencija i oksidacioni broj

5. Molarne veličine

4+3+1

- 5.1. Relativna atomska masa (A_r) i relativna molekulska masa (M_r)
- 5.2. Količina tvari – mol, molarna masa (M), molarni volumen (V_m), Avogadrov broj (N_A)
- 5.3. Masena koncentracija, molarna koncentracija, maseni udio, volumni udio i procentni sastav
- 5.4. Jednačina stanja idealnih gasova i Bojl-Mariotov zakon

6. Disperzni sistemi

4+3+1

- 6.1. Podjela disperznih sistema (suspenzije, koloidi, rastvori)
- 6.2. Rastvori/Rastvaranje
- 6.3. Elektrolitička disocijacija
- 6.4. Kiseline, baze, soli

7. Hemijske reakcije

- 7.1. Jednačina hemijske reakcije
- 7.2. Tipovi hemijskih reakcija
- 7.3. Brzina hemijske reakcije
- 7.4. Hemijska ravnoteža

5+3+1

7.5. pH vrijednost i indikatori

8. Elektrohemija

2+1+1

8.1. Galvanski članci

8.2. Elektroliza

9. Hemijska tehnologija

5+4+1

9.1. Pojam i značaj tehnologije

9.2. Metalurgija

9.3. Željezo. Bakar. Aluminij

9.4. Građevinski materijali

9.5. Boje i lakovi

10. Hemija i životna sredina

4+4+2

10.1. Primjeri pozitivnog utjecaja hemije na uslove života i rada

10.1.1. Umjetna gnojiva

10.1.2. Poluprovodnici

10.2. Onečišćenje i zaštita zraka

10.2.1. Zrak i sastojci zraka-kisik i azot

10.2.2. Onečišćenje zraka

10.2.3. Ugljikovi oksidi

10.2.4. Efekat staklenika

10.2.5. Azotovi i sumporovi oksidi i kisele kiše

10.2.6. Troposferski ozon i fotohemijski smog

10.2.7. Biološko onečišćenje zraka

10.2.8. Pokazatelji zagađenja i postupci čišćenja zraka

10.3. Voda

10.3.1. Meka i tvrda voda

10.3.2. Voda za piće

10.3.3. Mikrobiološke osobine vode

10.3.4. Priprema vode za piće

10.3.5. Samočišćenje površinskih voda

10.4. Tlo i vrste tla

10.4.1. Onečišćenje tla otpadom i razvrstavanje otpada

SREDNJE STRUČNE TROGODIŠNJE ŠKOLE
i
SREDNJE STRUČNE I TEHNIČKE ČETVEROGODIŠNJE ŠKOLE
s dvogodišnjim programom hemije

CILJ NASTAVE

Cilj nastave hemije je uvođenje učenika u osnovna područja hemijske nauke čiji su sadržaji neophodni za razumijevanje tehnoloških, fizikalnih i bioloških procesa, a u skladu sa savremenim naučnim dostignućima.

ZADACI NASTAVE

- Proširivanje i produbljivanje znanja o građi tvari i shvatanje ovisnosti osobina tvari od strukture
- Ovladavanje osnovnim hemijskim zakonitostima
- Razvijanje sposobnosti uočavanja osobina i promjena tvari na osnovu posmatranja
- Ovladavanje osnovama hemijskog računa
- Sticanje znanja iz raznih oblasti hemije neophodnih za zanimanje i svakodnevni život
- Razvijanje navike o zaštiti životne sredine

**NASTAVNI PROGRAM HEMIJE U SREDNJIM STRUČNIM TROGODIŠNJIM
ŠKOLAMA**

i

SREDNJE STRUČNIM I TEHNIČKIM ČETVEROGODIŠNJIM ŠKOLAMA

s dvogodišnjim programom hemije

Predmeti obavezni / izborni	Zastupljenost nastavnih časova sedmično po razredima		
HEMIJA	Razred	Sedmično	Godišnje
	PRVI	2	70
	DRUGI	2	70

PREGLED PROGRAMSKOG SADRŽAJA

Prvi razred

Tematske cjeline	Broj časova
11. Uvod	3
12. Struktura atoma i Periodni sistem elemenata	4
13. Veze između atoma i molekula	13
14. Hemijske formule i jednačine	5
15. Rastvori	16
16. Hemijska kinetika	2
17. Elektrohemija	9
18. Metali	8
19. Nemetali	10
Ukupno	70

NAZIV PROGRAMSKIH SADRŽAJA

1. Uvod	1+2+0
1.1. Uvod u predmet	
2. Struktura atoma i Periodni sistem elemenata	3+1+0
2.1. Struktura atoma	
2.2. Periodni sistem elemenata	
3. Veze između atoma i molekula	8+5+0
3.1. Hemijske veze	
3.2. Ionska veza	
3.3. Kovalentna veza	
3.4. Veze među molekulama	
4. Hemijske formule i jednačine	4+1+0
4.1. Hemijski račun	
5. Rastvori	9+4+3
5.1. Vrste disperznih sistema	
5.2. Sastav rastvora	
5.3. Kiseline i baze	
5.4. Soli	
6. Hemijska kinetika	1+1+0
6.1. Brzina hemijske reakcije	

7. Elektrohemija	5+4+0
7.1. Galvanski članci	
7.2. Elektrolitički članci	
7.3. Izvori električne struje	
8. Metali	6+2+0
8.1. Tehnički važni metali	
8.2. Reciklaža metalnog otpada	
9. Nemetali	6+4+0
9.1. Nemetali	
9.2. Halogeni elementi	
9.3. Halkogeni elementi	
9.4. Azotova grupa elemenata	
9.5. Ugljikova grupa elemenata	

SREDNJE STRUČNE I TEHNIČKE ŠKOLE

s dvogodišnjim programom hemije

DRUGI RAZRED

CILJ NASTAVE HEMIJE

Ovladavanje znanjima iz područja organske hemije i biohemije potrebnim za razumijevanje ovisnosti građe i osobina organskih tvari, uloga hemijskih reakcija u živim organizmima kao i razvijanje ekološke svijesti i odgovornosti svakog pojedinca.

ZADACI NASTAVE

da učenici nauče:

- Razloge izdvajanja organske hemije i biohemije u posebne grane hemije
- Građu i osobine organskih tvari i zavisnosti osobina tvari od njihove strukture i prisustva karakterističnih funkcionalnih grupa
- Načine utvrđivanja sastava organskih tvari
- Brojnost organskih tvari u odnosu na anorganske tvari
- Osobine i upotrebu važnijih grupa organskih tvari na primjerima predstavnika tih grupa
- Ulogu i značaj za život organskih spojeva s kisikom i azotom
- Štetnost djelovanja zagađivača na okolinu i mogućnost zaštite od tih zagađivača

PREGLED PROGRAMSKOG SADRŽAJA

DRUGI RAZRED

Tematske cjeline	Broj časova
1. Uvod u organsku hemiju	5
2. Ugljikovodici	17
3. Organski spojevi sa kisikom	19
4. Organski spojevi sa azotom	2
5. Sintetički polimeri	3
6. Hiralnost	3
7. Prirodni spojevi	11
8. Hemija i životna sredina	10
Ukupno	70

NAZIV PROGRAMSKIH SADRŽAJA

1. Uvod u organsku hemiju	4+1+0
1.1. Uvod u organsku hemiju	
1.2. Kvantitativna analiza organskog spoja i formule	
2. Ugljikovodici	4+10+3
2.1. Zasićeni ugljikovodici	
2.2. Nezasićeni ugljikovodici	
2.3. Areni	
2.4. Nafta i zemni gas	
3. Organski spojevi s kiskom	12+4+3
3.1. Alkoholi	
3.2. Fenoli, eteri	
3.3. Aldehidi i ketoni	
3.4. Karboksilne kiseline	
3.5. Esteri, masti i ulja	
4. Organski spojevi s azotom	1+1+0
4.1. Organski spojevi s azotom	
5. Sintetički polimeri	2+1+0
5.1. Polimerni materijali	
6. Hiralnost	1+2+0
6.1. Hiralnost, optička aktivnost	
7. Prirodni spojevi	6+3+2
7.1. Ugljikohidrati	
7.2. Proteini	

8. Hemija i životna sredina

7+3+0

- 8.1. Pozitivan uticaj hemije na u života i rada
- 8.2. Mineralna gnojiva
- 8.3. Poluprovodnici
- 8.4. Nuklearne reakcije

SREDNJA ŠKOLA ZA STRUČNO OBRAZOVANJE I OBUKU

SREDNJA EKONOMSKA ŠKOLA

CILJ NASTAVE

Cilj nastave Hemije i tehnologije sa poznavanjem robe je da uvede učenike u osnovna područja hemijske nauke čiji su sadržaji neophodni za razumijevanje proizvodno-tehnoloških procesa i njihovih proizvoda, a u skladu sa savremenim naučnim dostignućima. Navedeni cilj realizirat će se kroz takav sadržaj nastavnog programa koji će kod učenika:

- proširiti i produbiti znanje iz osnovne škole o građi tvari,
- razjasniti pojmove da se promjene materija temelje na promjenama stanja i strukture elementarne čestice (atoma) od kojih je građena materija,
- povezivanje pojava fizikalnog i živog svijeta u jedinstvenu cjelinu, objašnjavajući ih u skladu sa savremenim naučnim dostignućima,
- iniciranje želje za novim saznanjima kao i postavljanju logičkih pitanja,
- da hemijske zakonitosti na kojima se temelje pretvorbe materije ovlada kroz hemijska izračunavanja,
- omogućiti da znanja iz teoretskog dijela nastavnog programa uočavaju i raspoznaju na primjerima njihove primjene u praksi,
- razvijanje svijesti o neophodnosti eksperimentalnog rada kojima se potvrđuju teorijske postavke,
- povezivanje hemije i tehnologije sa drugim naukama,
- ovladavanje osnovnim hemijskim i tehnološkim izračunavanjima,
- razvijanje svijesti o unapređivanju i zaštiti prirode, životne i radne sredine,
- primjena znanja iz hemije i tehnologije u svakodnevnom životu.

Ovakav pristup rezultira razvojem cjelovite ličnosti učenika, koju karakteriše kritičnost, kreativnost, poštenje, znatiželja, sloboda misli i riječi kao i sposobnost pomoći drugom.

ZADACI NASTAVE

- naučiti šta je prirodna nauka, naučiti metod i značaj eksperimenta, šta je hipoteza i zakon, dobiti opći uvid o proučavanju opće, anorganske i organske hemije, biohemije kao i tehnologije sa poznavanjem robe,

- steći znanja o modernom tumačenju strukture atoma, naučiti vezu strukture atoma i PSE,

- savladati hemijsku vezu, te spoznati da ne postoji oštra granica između kovalentne i jonske prirodne veze i da je oktet posljedica, a ne uzrok hemijske veze, razlikovati metale i nemetale po njihovim tipičnim svojstvima,

naučiti da su hemijske reakcije suština hemijskih promjena i da su praćene energetskim promjenama, upoznati disperzne sisteme, definisati kiseline, baze i soli sa stanovišta elektrolitičke disocijacije, usvojiti znanje iz molarnih veličina i ovladati osnovama stehiometrijskog računanja, shvatiti značaj izučavanja organske hemije, naučiti suštinu strukture organskog spoja, razlikovati spojeve po funkcionalnim grupama, upoznati i dobiti osnovne informacije iz biohemije, steći osnovna znanja iz tehnologije sa poznavanjem robe i njihovu povezanost sa ekonomijom upoznati i ovladati načinima dobivanja osnovnih industrijskih proizvoda (roba) upoznati i naučiti načine utvrđivanja i održavanja kvaliteta robe, skladištenja i transporta robe, naučiti važnost tehnološko-ekonomskih karakteristika proizvodnje

shvatiti značaj zaštite životne sredine od zagađivanja hemijske industrije, te steći naviku za stalnu borbu za zdravu životnu sredinu

NASTAVNI PROGRAM HEMIJE I TEHNOLOGIJE S POZNAVANJEM ROBE

Predmeti obavezni / izborni	Zastupljenost nastavnih časova po razredima		
	Razred	Sedmično	Godišnje
Hemija i tehnologija s poznavanjem robe	PRVI	3	105

PREGLED PROGRAMSKOG SADRŽAJA

Tematske cjeline	Broj časova
1. Uvod	3
2. Građa atoma i Periodni sistem elemenata	8
3. Hemijske veze	8
4. Molarne veličine	8
5. Disperzni sistemi	8
6. Hemijske reakcije	8
7. Organska hemija	14
8. Biohemija	8
9. Tehnologija-opći dio	7
10. Goriva	5
11. Metalurgija	6
12. Građevinski materijali	3
13. Polimerni materijali	4
14. Poljoprivredno-prehrambeni proizvodi	9
15. Životna sredina	6
Ukupno	105

NAZIV PROGRAMSKIH SADRŽAJA

Naziv programskih sadržaja	Sati
<p>1. Uvod</p> <p>1.1. Hemija kao prirodna i eksperimentalna nauka</p> <p>1.2. Hemija i druge nauke</p>	2+1+0
<p>2. Građa atoma i Periodni sistem elemenata</p> <p>2.1. Atom i njegova građa</p> <p>2.2. Elektronska konfiguracija atoma</p> <p>2.3. Periodni sistem elemenata</p> <p>2.4. Veza između periodnog sistema elemenata i strukture atoma</p> <p>Vježba: Pisanje elektronske konfiguracije elmenata</p>	4+3+1
<p>3. Hemijske veze</p> <p>3.1. Jonska veza</p> <p>3.2. Kovalentna veza</p> <p>3.3. Metalna veza</p> <p>3.4. Valencija i oksidacijski broj</p> <p>Vježba: Identifikacija hemijskih veza</p>	4+3+1
<p>4. Molarne veličine</p> <p>4.1. Relativna atomska i molekulska masa</p> <p>4.2. Molarna masa, molarna zapremina i Avogadrov broj</p> <p>4.3. Masena koncentracija, molarna koncentracija, maseni udio, volumni udio i procentni sastav</p> <p>4.4. Opća jednačina gasnog stanja i Bojl-Mariotov zakon</p> <p>Vježba: Stehiometrijska izračunavanja</p>	4+3+1
<p>5. Disperzni sistemi</p> <p>5.1. Pojam i klasifikacija disperznih sistema</p> <p>5.2. Rastvori/Rastvaranje</p> <p>5.3. Kiseline, baze i soli</p> <p>5.4. Elektrolitička disocijacija</p> <p>Vježba: Priprema rastvora</p>	4+3+1

<p>6. Hemijske reakcije</p> <p>6.1. Jednačina i tok hemijske reakcije</p> <p>6.2. Tipovi hemijskih reakcija</p> <p>6.3. Brzina hemijske reakcije</p> <p>6.4. pH vrijednost i indikatori</p>	4+4+0
<p>7. Organska hemija</p> <p>7.1. Uvod u organsku hemiju</p> <p>7.2. Alifatski ugljikovodici – alkani</p> <p>7.3. Alkeni i alkini</p> <p>7.4. Aromatski ugljikovodici</p> <p>7.5. Organski spojevi sa kisikom – alkoholi</p> <p>7.6. Aldehidi i ketoni</p> <p>7.7. Organske kiseline</p> <p>Vježba: Identifikacija organskih spojeva</p>	7+6+1
<p>8. Biohemija</p> <p>8.1. Hemija živih organizama</p> <p>8.2. Proteini, aminokiseline</p> <p>8.3. Ugljikohidrati – monosaharidi</p> <p>8.4. Disaharidi i polisaharidi</p>	4+4+0
<p>9. Tehnologija – opći dio</p> <p>9.1. Zadatak izučavanja Tehnologije sa poznavanjem robe</p> <p>9.2. Podjela robe i kvalitet robe</p> <p>9.3. Standard i drugi propisi o kvalitetu robe</p> <p>9.4. Ambalaža, skladištenje i transport robe</p> <p>Vježba: Priprema finalnog proizvoda za tržište</p>	4+2+1
<p>10. Goriva</p> <p>10.1. Prirodna i umjetna čvrsta goriva</p> <p>10.2. Prirodna i umjetna tečna goriva</p> <p>10.3. Prirodna i umjetna plinovita goriva</p>	3+2+0
<p>11. Metalurgija</p> <p>11.1. Proizvodnja željeza i čelika</p> <p>11.2. Proizvodnja bakra</p> <p>11.3. Proizvodnja aluminija</p> <p>Vježba: Postupci zaštite od korozije</p>	3+2+1

<p>12. Građevinski materijali 12.1. Mineralna veziva 12.2. Keramička roba</p>	<p>2+1+0</p>
<p>13. Polimerni materijali 13.1. Plastične mase 13.2. Kaučuk, guma i gumena roba</p>	<p>2+2+0</p>
<p>14. Poljoprivredno-prehrambeni proizvodi 14.1. Žitarice i mlinski proizvodi 14.2. Mlijeko i mliječni proizvodi 14.3. Voće, povrće i njihove preradevine 14.4. Šećer 14.5. Sredstva za uživanje</p> <p>Vježba: Posjeta jednoj fabrici</p>	<p>5+3+1</p>
<p>15. Životna sredina 15.1. Pojam i značaj životne sredine 15.2. Tehnologija kao zagađivač okoline 15.3. Pesticidi</p> <p>Vježba: Posjeta Gradskoj deponiji</p>	<p>3+2+1</p>

Didaktičko- metodičke napomene

Za uspješnu realizaciju programom predviđenih sadržaja neophodno je stalno razvijati interakciju između nastavnika i učenika kao i stalno upućivati učenike na samostalan rad i istraživanje, pronalaženje relevantnih informacija, slobodno razmišljanje, izradu »projekata«, argumentovano diskutovanje i suprostavljanje stavova pri pojavi određenih problema itd.

Upotrebom različitih metoda i oblika rada i njihovim različitim kombinacijama nastavnik doprinose boljem razumijevanju, primjeni stečenih znanja i motivaciji učenika za savladavanje novih znanja. Učenike treba podsticati da koriste različite izvore znanja i da aktivno učestvuju u svim fazama časa. Nastavnik ima slobodu da samostalno planira broj sati koji mu je neophodan za realizaciju pojedinih sadržaja obrade, ponavljanja, vježbi. Zbog specifičnosti (uslovi rada, kabinet, broj učenika, resursi) sve laboratorijske vježbe koje nije moguće realizovati nastavnik treba da objasni, sa posebnim akcentima na rezultate ili da nađe alternativni način za njihovu realizaciju, video materijal, interaktivni CD i sl.

Sve aktivnosti koje će biti izvođene u toku nastave, treba planirati, tako da učenici budu u središtu procesa obrazovanja, da postavljaju pitanja i tragaju za odgovorima, istražuju.

Programski sadržaji grupisani su u tematske cjeline za čiju je realizaciju potreban određeni fond sati, naznačen uz naziv tematske cjeline. Na časove obrade otpada oko 50%, dok preostalih 50% otpada na ponavljanje, pismenu i usmenu provjeru znanja, laboratorijske vježbe, sistematizaciju gradiva po završetku velikih tematskih cjelina. Ovakvim omjerom omogućava se učenje u školi, a profesoru se ostavlja dovoljno kreativnog prostora. Časove utvrđivanja i provjere znanja profesor će rasporediti prema vlastitoj procjeni, poštujući naravno njihov zbir. Laboratorijske vježbe vezat će se za nastavne teme kojima sadržajno pripadaju. Pri realizaciji navedenih programskih sadržaja nastavnik će sam odrediti njihov obim, koji neće suviše opteretiti učenika, i koji će mu dati sigurno elementarno znanje primjenljivo na konkretne problemske zadatke. Ovakvim pristupom realizaciji nastave hemije učenik će uglavnom učiti u školi, i ostajat će mu više vremena za slobodne aktivnosti, druženje u porodici, i formiranje cjelovite ličnosti. U cilju rasterećenja programa eliminisani su tematski sadržaji koji se izučavaju u okviru drugih srodnih ili stručnih predmeta. Pismena provjera znanja nije obavezna, ali se preporučuje u obliku testa jer daje pouzdane i objektivne pokazatelje znanja i kod učenika razvija sposobnost za samostalan rad, logičko mišljenje i egzatnost, učvršćujući njihovo samopouzdanje. Stehiometrijska izračunavanja trebalo bi da budu sastavni dio hemijskog istraživanja, naročito u oblastima opšte hemije. Izrada računskih zadataka i laboratorijskih vježbi čine usvojena teoretska znanja potpunijim i usvojena znanja upotrebljivim.

Način provjere i vrednovanje znanja (ocjenjivanje)

Vrednuje se kontinuirani rad učenika tokom godine, aktivnost na času, učešće u izvođenju eksperimenata, aktivnost u izradi stehiometrijskih zadataka, izrada seminarskih radova sa prezentacijom. Ocjenjivanje se izvodi usmenim ispitivanjem učenika ili izradom predviđenih testova provjere znanja.

Materijalni uslovi, standardi i normativi

Za realizaciju nastave hemije škola treba da ima: specijalizirani kabinet sa odgovarajućom opremom za izvođenje laboratorijskih vježbi i demonstracionih ogleda, računar sa priključkom na internet, prostoriju za skladištenje hemikalija koje su predviđene programskim sadržajem, izvore vode i plina, zaštitnu i protivpožarnu opremu, opremu za prvu pomoć i zaštitna sredstva.

Profil i stručna sprema nastavnika

(Nastavnim planom i programom utvrđuje se odgovarajući profil i stručna sprema nastavnika. Zakon o srednjem obrazovanju, Član 109.)

- VII stepenom stručne spreme, visoka stručna sprema (predbolonjski studij), Prirodno-matematički fakultet, odsjek hemija nastavni ili opšti smjer sa položenim pedagoško-psihološkom i metodičko- didaktičkom grupom predmeta.
- VII stepenom stručne spreme, Visoka stručna sprema (predbolonjski studij), filozofski fakultet u Tuzli, odsjek biologija i hemija (profesor biologije i hemije)
- Završen I (prvi) ciklus studija visokog obrazovanja(dodiplomski studij) u trajanju od najmanje tri, odnosno četiri studijske godine, sa akademskom titulom i stručnim zvanjem Bakalaureat/ Bachelor hemije/kemije.
- Završen II (drugi) ciklus studija visokog obrazovanja(posdiplomski studij) sa akademskom titulom i stručnim zvanjem Magistra hemije/kemije.
- Završen III (treći) ciklus studija, sa naučnim zvanjem Doktor nauka i odgovarajućim stručnim profilom, položenim pedagoškom grupom predmeta