

**UČNI NAČRT**  
**PROGRAM WALDORFSKE OSNOVNE ŠOLE:**

**KEMIJA**

# KAZALO

1. OPREDELITEV PREDMETA .....	1
2. SPLOŠNI CILJI PREDMETA:.....	3
3. OPERATIVNI CILJI PREDMETA IN VSEBINE .....	4
3.1. TRETJE TRILETJE .....	4
4. SPECIALNO DIDAKTIČNA PRIPOROČILA.....	18
5. MEDPREDMETNE POVEZAVE:.....	19
6..KATALOG ZNANJA .....	21
6.1. TEMELJNI STANDARDI ZNANJA.....	21
6.2. MINIMALNI STANDARDI ZNANJA .....	25
7. LITERATURA .....	28
1. OPREDELITEV PREDMETA	

Kemija je naravoslovni predmet, ki za razliko od fizike proučuje tiste spremembe, pri katerih se snov bistveno in trajno spremeni. Pri pouku kemije ne začenjamo z abstraktnimi formulami in teorijo, ampak se usmerimo na eksperimentiranje. V ospredje je najprej postavljeno raziskovanje z uporabnimi naravnimi materiali in s snovmi iz vsakdanjega življenja. Te primere postopno nadgrajujemo z zahtevnejšimi, manj znanimi primeri. Na ta način povezujemo kemijo z vsakdanjim življenjem in jo približamo tudi tistim učencem, ki niso izrazito naravoslovno usmerjeni.

Pri eksperimentiranju se razvija natančno opazovanje in opisovanje opravljenih eksperimentov, pogovor o zaznavah in občutkih učenk in učencev ter nenazadnje skupno ustvarjalno iskanje zakonitosti.

Pri izvedbi eksperimentov se med drugim učimo sistematičnosti, natančnosti, upoštevanja pravil varnega dela in dela v skupini.

Učenci se skozi spoznavanje biografij pomembnih kemikov seznanijo z zgodovino kemije in s tem, kako so različna odkritja na področju kemije spremenila način dela in kvaliteto vsakdanjega življenja. Učence spodbujamo h kritičnemu razmisleku, koliko dobrega in koliko slabega je določeno odkritje ali izum s področja kemije potegnil za sabo. Kot vsi predmeti naj tudi kemija prispeva k temu, da bodo otroci odraščali v kritične in odgovorne odrasle.

## 2. SPLOŠNI CILJI PREDMETA:

- spoznavanje kemijskih procesov in postopkov skozi različne aktivnosti, ki vključujejo praktično delo, pogovor, raziskovalni pristop,...
- razvijanje sposobnosti opazovanja in opisovanja kemijskih sprememb z besednimi opisi, z iskanji zakonitosti in povezovanje novih spoznanj z že pridobljenimi znanji,
- razvijanje sposobnosti za varno delo v šolskem laboratoriju in s snovmi v vsakdanji rabi,
- razvijanje eksperimentalnega pristopa (načrtovanje eksperimentov, razlaga eksperimentalnih opažanj, analiza podatkov, postavljanje zakonitosti,...),
- razvijanje sposobnosti uporabe kemijskih podatkov in informacij s postopnim uvajanjem kemijskega izrazoslovja in simbolov,
- spoznavanje vpliva kemije na razvoj materialov, s katerimi se srečujemo vsak dan in na kakovost njihovega življenja,
- doseči, da z lastnim iskanjem in preučevanjem učenci pridejo do določenih spoznanj in si oblikujejo pozitiven odnos do narave,
- spodbujati razumevanje nekaterih življenjskih procesov v naravi z življenjskimi procesi v človeškem organizmu,
- vzbuditi razumevanje o medsebojni povezanosti nežive in žive narave,
- vzbuditi razumevanje različnih sprememb v naravi, ki nastajajo zaradi človekovega posega v naravno okolje,
- razvijati kritični odnos učencev do svojega obnašanja v naravi, do smotrne uporabe energije in do pravilnega odlaganja in recikliranja odpadnih snovi,
- prepoznavati povezanost znanj iz kemije z drugimi naravoslovnimi, tehnološkimi in družboslovnimi vedami.

### 3. OPERATIVNI CILJI PREDMETA IN VSEBINE

#### 3.1. TRETJE TRILETJE

OPERATIVNI CILJI	PREDLAGANE VSEBINE
<p>UČENCI</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- se učijo razlikovati med naravnimi in pridobljenimi snovmi,</li><li>- se učijo razlikovati med živo in neživo naravo,</li><li>- se učijo razlikovati med fizikalnimi in kemijskimi spremembami,</li></ul>	<p><b>LASTNOSTI SNOVI IN NJIHOVE SPREMEMBE</b></p> <p>Sežiganje različnih vrst posušenih naravnih materialov (slama, listje, vejice, cvetovi, lubje, mah,...), gorenje nekaterih umetnih materialov, petroleja ter opazovanje in primerjava različnih plamenov pri gorenju teh snovi.</p> <p>Ogenj v zgodovinski in kulturni povezavi (običaji, rituali,...).</p> <p>Razdelitev snovi na naravne in pridobljene. Razlikovanje med fizikalnimi in kemijskimi spremembami.</p>
<ul style="list-style-type: none"><li>- spoznavajo zgodovinski razvoj kemije,</li></ul>	<p><b>ZGODOVINSKI RAZVOJ KEMIJE</b></p> <p>Prvi začetki kemije–alkimija.</p> <p>Obravnava biografij pomembnih alkimistov, npr. Zosim, Geber, Albert Veliki, Paracelsus,</p> <p><b>VARNO EKSPERIMENTALNO DELO</b></p> <p>Uvajanje v eksperimentalno delo: osnovni kemijski pribor, oznake za nevarne snovi.</p>

OPERATIVNI CILJI	PREDLAGANE VSEBINE
<ul style="list-style-type: none"> <li>- spoznavajo oznake za označevanje nevarnih snovi,</li> <li>- spoznavajo osnovna pravila za varno eksperimentiranje,</li> <li>- z besedami opisujejo eksperimentalna opažanja,</li>   <li>- spoznavajo kriterije za razlikovanje zmesi in čisti snovi,</li>   <li>- učijo se uporabiti enostavne metode za ločevanje izbrane zmesi,</li>   <li>- učijo se razlikovati med elementi in spojinami,</li> <li>- spoznavajo osnove za imenovanje elementov,</li>   <li>- definirajo zrak kot zmes plinov in surovino za kisik, dušik in žlahtne pline,</li>   <li>- spoznavajo pogoje in produkte popolnega in nepopolnega gorenja,</li> <li>- spoznavajo reakcijo gorenja in jo povežejo z dihanjem,</li> </ul>	<p>Napotki za varno delo.</p> <p><b>ZMESI IN ČISTE SNOVI:</b>  kriteriji za razlikovanje čistih snovi od zmesi;</p> <p>enostavne metode ločevanje zmesi;</p> <p>elementi in spojine;  imena osnovnih elementov in njihovih spojin.</p> <p><b>ZRAK:</b>  zrak kot zmes plinov;  onesnaženost zraka.</p> <p><b>KISIK:</b>  njegova vloga pri gorenju in dihanju;  pridobivanje kisika (segrevanje različnih soli, npr. <math>\text{KMnO}_4</math>, soliter, <math>\text{KClO}_4</math>,...);</p>

OPERATIVNI CILJI	PREDLAGANE VSEBINE
<ul style="list-style-type: none"> <li>- definirajo glavne onesnaževalce zraka,</li> <li>- spoznavajo osnovne reakcije pridobivanja kisika,</li> <li>- spoznavajo osnove oksidacije in redukcije ter pojave teh reakcij v naravi in neposredni okolici,</li>   <li>- se učijo razlikovati med kisljinami in bazami ter jih poiskati v naravnem okolju, naštejejo tudi umetno pridobljene,</li> <li>- spoznavajo pomen, uporabo in nevarnost soli, kisljin in baz v vsakdanjem življenju ter njihov vpliv na okolje,</li> <li>- spoznavajo reakcijo nevtralizacije,</li> <li>- uporabljajo pH-lestvico kot merilo za oceno kislosti kisljin in baz v vodnih raztopinah,</li> <li>- spoznavajo pojme topilo, topljenec in raztopina,</li> <li>- računajo masni delež topljenca v raztopini,</li> <li>- spoznavajo osnovne indikatorje za določevanje kisljin in baz,</li> </ul>	<p>oksidacija, redukcija (spoznavanje teh pojavov v naravi in v neposredni okolici, npr. dihanje, gorenje, rjavenje, gnitje, trohnjenje, fotosinteza,...).</p> <p><b>KISLINE, BAZE IN SOLI, 1. del:</b>  najbolj pomembne kisline in baze;  razlikovanje kisljin in baz z indikatorji ( rdeče zelje, lakmus papir,...);  pH lestvica kot merilo za kislost in bazičnost.</p> <p><b>REAKCIJE MED KISLINAMI IN BAZAMI:</b>  nevtralizacija (nastanek in poimenovanje soli),  topnost soli v vodi, nastanek nasičene raztopine;  topilo, topljenec in raztopina;  masni delež topljenca v raztopini.</p> <p><b>KISLINE V ORGANIZMIH IN OKOLJU:</b>  kislost in bazičnost v našem neposrednem okolju (rastline, živali, človek);  nastanek in vpliv kisljih padavin na okolje;  ukrepi v primeru nesreč s kisljinami in</p>

OPERATIVNI CILJI	PREDLAGANE VSEBINE
<ul style="list-style-type: none"> <li>- se učijo opredeliti vodo kot spojino,</li> <li>- se učijo razlikovati med mehko in trdo vodo,</li> <li>- spoznavajo kriterije za pitno vodo,</li>   <li>- spoznavajo povezavo ogljika z gorenjem,</li> <li>- spoznavajo glavne lastnosti ogljika in nekaterih njegovih spojin (ogljikov dioksid, ogljikov monoksid, karbonati ),</li> <li>- spoznavajo uporabo apnenca v gradbeništvu,</li> </ul>	<p>bazami ; reakcija med raztopino HCl in NaOH za prikazovanje moči kisló-bazično pri tvorbi soli.</p> <p><b>VODA:</b> povezava z ognjem (npr. nastanek sloja vode na notranji strani poveznjenega kozarca, pod katerim je gorela sveča); mehka in trda voda; pitna voda; onesnaženost voda.</p> <p><b>OGLJIK:</b> povezava z gorenjem (npr. s segrevanjem organskih snovi brez zraka se razvijajo razni plini, ostane pa skoraj čisti ogljik); grafit; diamant.</p> <p><b>OGLJIKOV MONOKSID IN DIOKSID:</b> nastanek in lastnosti.</p> <p><b>KARBONATI:</b> apnenec (krogotok apnenca : apnenec- živo apno – gašeno apno, cement, malta); soda.</p>



OPERATIVNI CILJI	PREDLAGANE VSEBINE
<ul style="list-style-type: none"> <li>- spoznavajo osnovne skupine v človeški prehrani,</li> <li>- spoznavajo osnovne lastnosti in dokazovanje ogljikovih hidratov, beljakovin in maščob ter njihov pomen v človeški prehrani,</li> <li>- spoznavajo osnove zdrave prehrane,</li> <li>- spoznavajo osnovne lastnosti škroba, glikogena, celuloze,</li> <li>- se učijo razlikovati med monosaharidi, disaharidi in polisaharidi,</li>   <li>- se učijo s pomočjo eksperimentov ugotavljati lastnosti beljakovin,</li> <li>- se učijo opredeliti beljakovine kot sestavine živih bitij,</li> <li>- spoznavajo občutljivost beljakovin na onesnaženje in temperaturo ter s tem vpliv okolja na zdravje,</li> <li>- spoznavajo encime kot biokatalizatorje,</li> </ul>	<p><b>POMEMBNE SKUPINE V ČLOVEŠKI PREHRANI</b></p> <p><b>OGLJIKOVI HIDRATI:</b>  sladkor (lastnosti, različne vrste sladkorja, transformacija sladkorja do glukoze, dokazovanje,...);  škrob (lastnosti, pridobivanje, lastnosti joda, priprava jodovice in dokazovanje škroba);  glikogen;  celuloza (preprosta izdelava papirja);  pomen ogljikovih hidratov v prehrani;  razlikovanje med monosaharidi, disaharidi, polisaharidi.</p> <p><b>BELJAKOVINE:</b>  nahajališče;  zgradba in delitev;  lastnosti;  razširjenost v naravi in njihov pomen za življenje;  dokazovanje;  encimi.</p>

OPERATIVNI CILJI	PREDLAGANE VSEBINE
<ul style="list-style-type: none"> <li>- spoznavajo lastnosti, sestavo in uporabo maščob,</li> <li>- spoznavajo postopek dokazovanja maščob,</li> <li>- spoznavajo nastanek emulzije in postopek izdelave mila,</li>   <li>- spoznavajo atom in molekulo kot delec elementa oz spojine,</li> <li>- se učijo opredeliti velikost atomov in molekul,</li>   <li>- spoznavajo simbole oz formule kot zapis za atom elementa oz molekule spojine,</li>   <li>- spoznavajo, da kemijske reakcije predstavimo s kemijskimi enačbami in spoznajo pravila za urejanje kemijskih enačb,</li> <li>- izvedejo enostavne kemijske reakcije</li> </ul>	<p><b>MAŠČOBE:</b> lastnosti, sestava, uporaba; dokazovanje maščob s propanolom in vodo; nastanek emulzije; bazična hidroliza maščob (mila – izdelava mila, vrste mil).</p> <p><b>ZGRADBA SNOVI</b></p> <p><b>DELCI SNOVI:</b> atomi – delci elementov; molekule – delci spojin in elementov; opredelitev velikosti atomov in molekul.</p> <p><b>ZAPISI ELEMENTOV IN SPOJIN:</b> poimenovanje ; simbol elementa kot zapis atoma elementa; poimenovanje spojin; formula spojin kot zapis molekule spojin.</p> <p><b>KEMIJSKE REAKCIJE</b></p> <p><b>ZAPISI KEMIJSKIH REAKCIJ NA OSNOVI SNOVNIH SPREMEMB:</b> opredeljevanje reaktantov, produktov in smeri kemijske reakcije na osnovi imen snovi in njihovih simbolov ter formul;</p>

OPERATIVNI CILJI	PREDLAGANE VSEBINE
<ul style="list-style-type: none"> <li>- ter opredelijo reaktante in produkte kemijske reakcije,</li> <li>- spoznavajo zapis kemijskih reakcij z imeni reaktantov in produktov,</li>   <li>- spoznavajo, da se pri kemijskih reakcijah energija sprošča in porablja,</li>           <li>- spoznavajo zgradbo atoma (jedro in elektronska ovojnica),</li> <li>- spoznavajo pojem izotopa,</li> <li>- spoznavajo soodvisnost med zgradbo atoma in sodobnim periodnim sistemom elementov,</li> <li>- povezujejo znanje o zgradbi atoma z razvojem človeške družbe,</li> </ul>	<p>zapisi kemijskih reakcij z imeni reaktantov in produktov; kemijske enačbe in pravila za urejanje preprostih kemijskih enačb.</p> <p><b>ENERGIJSKE SPREMEMBE PRI KEMIJSKIH REAKCIJAH:</b> eksotermne in endotermne reakcije;</p> <p>energijske spremembe: toplota, svetloba in elektrika; koristnost in škodljivost sproščene energije.</p> <p><b>ATOM IN PERIODNI SISTEM</b></p> <p><b>DELCI V ATOMU:</b> atomsko jedro: proton in nevtron; vrstno in masno število; izotopi.</p> <p><b>ELEKTRONSKA OVOJNICA:</b> razporeditev elektronov po lupinah (energijskih nivojih); zunanji ali valenčni elektroni.</p> <p><b>PERIODNI SISTEM:</b> razvrščanje elementov na osnovi zgradbe njihovih atomov (vrstno število, skupina, perioda).</p>

OPERATIVNI CILJI	PREDLAGANE VSEBINE
<ul style="list-style-type: none"> <li>- spoznavajo bistvene vire elementov in spojin v naravi (zrak, voda, zemeljska skorja ),</li> <li>- na osnovi eksperimentov spoznavajo značilne lastnosti skupin elementov,</li> <li>- spoznavajo, da iz periodnega sistema lahko razberemo nekatere lastnosti elementov,</li> <li>- prepoznavajo elemente s kovinskimi in nekovinskimi lastnostmi v periodnem sistemu,</li> <li>- seznanijo se z značilnimi lastnostmi in z uporabo alkalijskih</li> <li>- in zemljoalkalijskih kovin, prehodnih elementov, halogenov,</li> </ul>	<p><b>ELEMENTI V PERIODNEM SISTEMU</b></p> <p><b>VIRI ELEMENTOV IN SPOJIN V NARAVI:</b> zrak, voda, zemeljska skorja.</p> <p><b>RAZDELITEV ELEMENTOV PERIODNEGA SISTEMA V SKUPINE S SORODNIMI LASTNOSTMI:</b> elementi s kovinskimi in nekovinskimi lastnostmi...; glavne lastnosti in razlike med kovinami in nekovinami;</p> <p><b>KOVINE</b> alkalijske kovine ( nahajanje, fizikalne lastnosti, kemijske lastnosti, plamenske reakcije); zemljoalkalijske kovine; prehodni elementi ( uporabne kovine): fizikalne lastnosti, kemijske lastnosti; nekateri predstavniki: železo, baker, srebro, magnezij,..(nahajališča, lastnosti,...).</p> <p><b>NEKOVINE:</b> lastnosti; nekateri predstavniki: dušik, žveplo in njegove spojine (nahajališča, lasnosti,...).</p>

OPERATIVNI CILJI	PREDLAGANE VSEBINE
<ul style="list-style-type: none"> <li>- spoznavajo nastanek ionov iz atomov in razlikujejo med anioni in kationi,</li> <li>- spoznavajo nastanek kovalentne vezi in se učijo razložiti zgradbo preprostih</li> <li>- molekul,</li> <li>- spoznavajo enojno, dvojno in trojno vez,</li> <li>- spoznavajo nastanek ionske vezi in ionskega kristala,</li> <li>- se seznanijo s tem, da se pri nastanku kemijske vezi energija sprošča, pri prekinitvi vezi pa porablja,</li> <li>- se učijo iz lastnosti snovi (topnost, prevodnost, taljenje...) sklepati na možno zgradbo snovi in obratno,</li> <li>- se učijo zapisati formule enostavnih spojin z ionsko in kovalentno vezjo,</li> <li>- spoznavajo svet mineralov in lepote mineralnega sveta ter njihovo uporabno vrednost,</li> </ul>	<p><b>POVEZOVANJE DELCEV</b></p> <p><b>IONSKA VEZ:</b> razlaga ionske vezi na primeru natrijevega klorida; ionski kristali.</p> <p><b>PREKINITEV IN NASTANEK KEMIJSKE VEZI IN ENERGIJSKE SPREMEMBE</b></p> <p><b>KOVALENTNA VEZ:</b> kovalentne vezi v molekulah vodika, vode, metana, etana, etena in etina (enojna, dvojna in trojna vez); kovalentna polarna in nepolarna vez ( razlaga polarnosti molekule vode in nepolarnosti molekule metana ).</p>

OPERATIVNI CILJI	PREDLAGANE VSEBINE
<ul style="list-style-type: none"> <li>- na osnovi eksperimentov spoznavajo, da sta ogljik in vodik ključna elementa v organskih spojinah,</li> <li>- na osnovi eksperimentov spoznavajo reakcijo gorenja ogljikovodikov, produkte gorenja in njihov vpliv na okolje</li> <li>- se učijo zapisovati preproste ogljikovodike z molekulskimi,</li> <li>- racionalnimi in strukturnimi formulami ter ob tem spoznavajo osnove kemijskega imenoslovja ogljikovodikov,</li> <li>- se učijo na osnovi eksperimentov</li> <li>- razlikovati med nasičenimi in nenasičenimi ogljikovodiki – razlikujejo med reakcijo substitucije in adicije,</li> <li>- spoznavajo, da sta nafta in zemeljski plin ključna vira energije in organskih spojin, zlasti ogljikovodikov,</li> <li>- spoznavajo osnovne lastnosti ogljikovodikov,</li> <li>- spoznavajo vplive halogeniranih</li> </ul>	<p><b>DRUŽINA OGLJIKOVODIKOV</b></p> <p><b>DELITEV IN ZGRADBA OGLJIKOVODIKOV:</b>  ogljik in vodik – ključna elementa organskih spojin;  povezovanje ogljikovih atomov (verižna in položajna izomerija ter osnove poimenovanja);  delitev ogljikovodikov na nasičene ( alkani ) in nenasičene ( alkeni in alkini ) ter ciklične in aciklične.</p> <p><b>REAKTIVNOST OGLJIKOVODIKOV:</b>  gorenje ogljikovodikov ter njihov vpliv na okolje;</p> <p>primerjava reaktivnosti vezi C – C, C – H, C = C, substitucije in adicije.</p> <p><b>NAFTA</b>–vir ogljikovodikov:  pridobivanje;  lastnosti;  predelava in uporaba naftnih derivatov.</p> <p>vpliv uporabe naftnih derivatov na okolje ( topla greda, tanjšanje ozonske plasti )</p>

OPERATIVNI CILJI	PREDLAGANE VSEBINE
<p>ogljikovodikov na tanjšanje ozonske plasti v stratosferi,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- spoznavajo osnovne vplive uporabe ogljikovodikov na okolje in akcije za zmanjšanje škodljivih učinkov,</li> <li>- se učijo opredeliti razliko v lastnostih kovinskih in nekovinskih oksidov pri reakciji z vodo,</li> <li>- se učijo opredeliti kisline in baze glede na oddajanje in sprejemanje protonov,</li> <li>- se učijo napisati formule nekaterih kislin, baz in soli,</li> <li>- spoznavajo, da pri reakcijah med kisljinami in bazami nastanejo soli in voda,</li> <li>- se učijo napisati enostavne primere reakcij med kisljinami in bazami,</li> <li>- se učijo poimenovati osnovne soli,</li> <li>- na osnovi eksperimentov spoznavajo lastnosti alkoholov, karboksilnih kislin in estrov,</li> <li>- prepoznavajo hidrosilno, etrsko,</li> </ul>	<p><b>KISLINE, BAZE IN SOLI, 2. del</b></p> <p><b>KOVINSKI IN NEKOVINSKI OKSIDI:</b>  priprava oksidov;  ugotavljanje topnosti oksidov v vodi in določanje kislosti / bazičnosti oksidov.</p> <p><b>ZAPISOVANJE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- oz. opredelitev kisljin in baz glede na oddajanje in sprejemanje protonov, enostavnih kisljin, baz in soli, enačb reakcij med kisljinami in bazami ter reakcij med oksidi in vodo.</li> </ul> <p><b>KISIKOVA DRUŽINA ORGANSKIH SPOJIN</b></p> <p><b>ALKOHOLI, KARBOKSILNE KISLINE IN ESTRI</b>  (etri, aldehidi in ketoni le informativno):  opredelitev funkcionalnih skupin in glavnih predstavnikov te skupine</p>

OPERATIVNI CILJI	PREDLAGANE VSEBINE
<p>karbonilno, karboksilno in estrsko funkcionalno skupino v zapisu spojin,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- se učijo poimenovati alkohole, karboksilne kisline, s katerimi se srečajo v vsakdanjem življenju,</li> <li>- spoznavajo vplive delovanja alkoholov na organizem, spoznavajo znake</li> <li>- zastrupitve z metanolom in etanolom ter se naučijo nuditi prvo pomoč,</li> <li>- se učijo zapisati strukturne ali racionalne formule preprostih znanih primerov kisikovih organskih spojin, zlasti alkoholov in karboksilnih kislin,</li> <li>- spoznavajo uporabo kisikovih organskih spojin v vsakdanjem življenju in industriji (topila, dodatki hrani, razkužila ),</li> <li>- spoznajo ključne fizikalne lastnosti maščob ( agregatno stanje, topnost, gostota ),</li> <li>- se učijo opredeliti maščobe kot estre maščobnih kislin in glicerola,</li> <li>- spoznavajo soli maščobnih soli kot mila in njihovo pridobivanje iz</li> </ul>	<p>spojin;</p> <p>vpliv funkcionalne skupine na topnost, vrelišče, kislost / bazičnost v primerjavi z vodo in ogljikovodiki;</p> <p>vpliv funkcionalne skupine na reaktivnost (reakcija alkohola z natrijem, eliminacija vode iz alkoholov, oksidacija, estrenje, hidroliza estrov);</p> <p>razširjenost v naravi in uporaba; lastnosti alkohola, alkoholizem,...</p> <p><b>MAŠČOBE</b></p> <p>kot estri maščobnih kislin in glicerola.</p>



OPERATIVNI CILJI	PREDLAGANE VSEBINE
<p>maščob,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- se učijo v strukturi monosaharidov prepoznati kisikove funkcionalne skupine ( hidroksilna, karbonilna ) in jih povezati z lastnostmi,</li> <li>- spoznavajo dušik kot ključni element v organskih spojinah,</li> <li>- na osnovi eksperimentalnih opažanj spoznavajo amino skupino kot bazično funkcionalno skupino,</li> <li>- spoznavajo aminokislino kot osnovne gradnike beljakovin,</li> <li>- se učijo opredeliti aminske in karboksilne skupine v molekuli aminokislino,</li> <li>- spoznavajo peptidno vez kot način medsebojne vezave aminokislino,</li> </ul>	<p><b>OGLJIKOVI HIDRATI</b> prepoznavanje kisikove funkcionalne skupine ( hidroksidna, karbonilna ) v strukturi monosaharidov; razlikovanje med monosaharidi, disaharidi in polisaharidi ter prepoznavanje monosaharidnih enot v disaharidih in polisaharidih.</p> <p><b>DUŠIKOVA DRUŽINA ORGANSKIH SPOJIN</b> <b>DOKAZOVANJE DUŠIKA:</b> dokazovanje dušika. <b>AMINOKISLINE:</b> zgradba; povezovanje aminokislino – peptidna veriga. <b>BELJAKOVINE:</b> zgradba.</p>

OPERATIVNI CILJI	PREDLAGANE VSEBINE
<ul style="list-style-type: none"> <li>- pridobivajo predstavo o masi atomov,</li> <li>- spoznavajo pojem relativne atomske mase elementov in znajo izračunati relativno molekulsko maso spojin,</li> <li>- spoznavajo pojem množine snovi z enoto mol,</li> <li>- povezujejo relativno atomsko maso elementov in relativno molekulsko maso z množino snovi,</li> <li>- spoznavajo osnove kvantitativnih odnosov pri kemijskih reakcijah,</li>   <li>- spoznavajo uporabo kemijskih enačb za določitev množinskih razmerij,</li> <li>- iz množine snovi računajo maso snovi,</li> <li>- spoznavajo zakon o ohranitvi mase,</li> <li>- računajo masni delež elementov v spojinah,</li> <li>- spoznavajo naravne in sintezne polimere,</li> <li>- na osnovi eksperimentov spoznavajo pomembne lastnosti polimerov (vpliv temperature na trdnost, odpornost na organska topila, kisline in baze ),</li> <li>- spoznavajo glavne predstavnike</li> </ul>	<p><b>KOLIČINSKI ODNOSI</b>  <b>RELATIVNA ATOMSKA MASA IN MOLEKULSKA MASA:</b>  predstavitev reda velikosti mase atomov in vzrokov za uporabo relativnih atomskih mas; računanje relativne molekulske mase spojin iz kemijske formule.</p> <p><b>MNOŽINA SPOJIN:</b>  odnosi med maso snovi, množino snovi in molsko maso snovi;  kvalitativne (katere snovi reagirajo in katere nastanejo) in kvantitativne spremembe (množine reaktantov in produktov) pri kemijskih reakcijah.</p> <p><b>POLIMERI</b>  <b>NARAVNI POLIMERI:</b>  kavčuk, škrob, celuloza, beljakovine.</p> <p><b>SINTEZNI POLIMERI:</b></p>

OPERATIVNI CILJI	PREDLAGANE VSEBINE
<p>sinteznih polimerov in razumejo podobnost v strukturi med naravnimi in sintezniimi polimeri,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- spoznavajo pomen polimerov za razvijanje novih materialov v vsakdanjem življenju,</li> <li>- spoznavajo vplive uporabe polimerov na okolje, spoznajo potrebo po recikliranju polimerov in ustrezne možnosti.</li> </ul>	<p>lastnosti;  strukturna primerjava naravnih in sinteznih polimerov;  uporaba polimerov in okoljski problemi.</p>

#### 4. SPECIALNO DIDAKTIČNA PRIPOROČILA

Pouk kemije poteka praviloma v več tedenskih epohah (po več tednov skupaj se poučuje kemijo vsak dan). V 9. razredu sledi še tedensko ponavljanje skozi vse leto.

V prvih urah kemije se obravnava nekatere biografije znanih alkimistov in kasneje drugih kemikov, ki so v povezavi s posameznimi temami in elementi, ki se obravnavajo. Ti življenjepisi kažejo na to, kako je znanost postavljena v zgodovinski kontekst in kako so odločni in ustvarjalni posamezniki sledili svojemu očaranju nad pojavi.

Snov se skozi celotno epoho povezuje. V prvi epohi je rdeča nit gorenje (poudarek je na opazovanju kemijskih pojavov v naravi oz. v vsakdanjem življenju), druga epoha se začne s svetlobo oz. s pojavom fotosinteze in z nastankom škroba, sledi obravnava različnih skupin

človeške prehrane z vidika kemije,...V zadnji epohi pa je večji poudarek na splošni kemiji ( zgradba snovi, povezovanje delcev, zahtevnejše kemijsko računanje, nomenklatura,...).

Pri izvajanju eksperimentov potekajo posebni principi.Prvi dan se eksperiment izvede, učenci pa napišejo uporabljene kemikalije in narišejo aparaturo. Učenci napišejo opis poskusa doma. Naslednji dan sledijo ramišljanja o poskusu in skupno iskanje zakonitosti. Z uporabo dveh dni damo učencem več časa in s tem možnosti, da lažje in bolj poglobljeno razmišljajo o izvedenem poskusu.

Tako kot pri ostalih predmetih je pomembno, da je učna snov prilagojena starostni stopnji učenca. Učitelj mora, kjerkoli je to mogoče, svoj predmet povezati z drugimi predmeti, s tem postane predmet sestavni del obširne in harmonične slike sveta. Pomembna je povezava z življenjskimi procesi v naravi in v človeškem organizmu ter kasneje postopno nadgrajevanje z manj znanimi in zahtevnejšimi primeri..

Učenci imajo možnost, da se s pisanjem seminarskih nalog – v skladu s svojimi interesi in nagnjenji – s posamezno snovjo bolj poglobljeno povežejo.

## 5. MEDPREDMETNE POVEZAVE:

sklop	medpredmetna povezava
lastnosti snovi in njihove spremembe	ročna dela
zgodovinski razvoj kemije	zgodovina
zrak, kisik	geografija, biologija
kislina, baze in soli	biologija, matematika
voda	geografija, biologija
ogljik	geografija
ogljikovi hidrati, beljakovine, maščobe	biologija
zgradba snovi	fizika, biologija, matematika
kemijske reakcije	fizika

atom in periodni sistem	fizika, zgodovina
elementi v periodnem sistemu	geografija
povezovanje delcev	fizika, biologija
družina ogljikovodikov	geografija
kisikova družina organskih spojin	biologija
dušikova skupina organskih spojin	biologija
količinski odnosi	matematika, fizika
polimeri	biologija

## 6. KATALOG ZNANJA

### 6.1. Temeljni standardi znanja

#### Učenec

- zna razlikovati med naravnimi in pridobljenimi snovmi,
- zna razlikovati med živo in neživo naravo,
- zna razlikovati med fizikalnimi in kemijskimi spremembami,
- pozna osnove zgodovinskega razvoja kemije,
- pozna oznake za označevanje nevarnih snovi,
- pozna osnovna pravila za varno eksperimentiranje in načela varnega dela s snovmi doma in v šoli,
- zna z besedami opisati eksperimentalna opažanja ali podatke iz literature in jih predstaviti v naprej pripravljene tabeli,
- zna dokaj samostojno izvajati eksperimente po navodilih,
- zna dokaj samostojno beležiti rezultate in jih predstaviti v primerni obliki,
- pozna kriterije za razlikovanje zmesi in čistih snovi,
- zna uporabiti enostavne metode za ločevanje izbrane zmesi,
- zna razlikovati med elementi in spojinami,
- pozna simbole elementov, ki so vključeni v glavne vsebine,
- zna definirati zrak kot zmes plinov in surovino za kisik, dušik in žlahtne pline,
- pozna pogoje in produkte popolnega in nepopolnega gorenja,
- pozna reakcijo gorenja in jo poveže z dihanjem,
- zna definirati glavne onesnaževalce zraka,
- pozna osnovne reakcije pridobivanja kisika,
- pozna osnove oksidacije in redukcije,
- zna razlikovati med kisljinami in bazami in jih poiskati v naravnem okolju ter naštetih tudi umetno pridobljene,

- pozna pomen, uporabo in nevarnost soli, kislin in baz v vsakdanjem življenju ter njihov vpliv na okolje,
- pozna reakcijo nevtralizacije,
- zna uporabiti pH-lestvico kot merilo za oceno kislosti kislin in baz v vodnih raztopinah,
- pozna pojme: topilo, topljenec , raztopina, nasičena raztopina,
- zna izračunati masni delež topljenca v raztopini,
- pozna osnovne indikatorje za določevanje kislin in baz,
- zna opredeliti vodo kot spojino,
- zna razlikovati med mehko in trdo vodo in pozna osnovne kriterije za pitno vodo,
- pozna povezavo ogljika z gorenjem,
- pozna glavne lastnosti ogljika in nekaterih njegovih spojin (ogljikov dioksid, ogljikov monoksid, karbonati ),
- pozna krogotok apnenca in njegovo uporabo v gradbeništvu,
- zna naštetih osnovne skupine v človeški prehrani,
- pozna osnovne lastnosti in dokazovanje ogljikovih hidratov, beljakovin in maščob ter njihov pomen v človeški prehrani,
- pozna osnove zdrave prehrane,
- pozna občutljivost beljakovin na onesnaženje in temperaturo ter s tem vpliv okolja na zdravje,
- pozna osnovne lastnosti encimov,
- pozna osnove atomov in molekul ter zgradbo atoma (jedro in elektronska ovojnica),
- pozna soodvisnost med zgradbo atoma in sodobnim periodnim sistemom elementov,
- zna povezati znanje o zgradbi atoma z razvojem človeške družbe,
- pozna pojem izotopa,
- pozna simbole oz. formule kot zapis za atom elementa oz molekule spojine,
- zna zapisovati formule spojin, ki so vključene v glavnih vsebinah,
- zna urejevati kemijske enačbe, zlasti preproste pa tudi že malce zahtevnejše reakcije,
- pozna bistvene vire elementov in spojin v naravi (zrak, voda, zemeljska skorja),

- zna razbrati določene lastnosti elementov iz periodnega sistema ter poiskati elemente s kovinskimi in nekovinskimi lastnostmi,
- pozna značilne lastnosti in uporabo alkalijskih in zemljoalkalijskih kovin, prehodnih elementov, halogenov,
- zna razložiti nastanek ionov oz atomov in razlikovati med anioni in kationi,
- pozna nastanek kovalentne vezi in zna razložiti zgradbo preprostih molekul,
- pozna enojno, dvojno in trojno vez,
- zna razložiti nastanek ionske vezi in ionskega kristala,
- ve, da se pri nastanku kemijske vezi energija sprošča, pri prekinitvi vezi pa porablja,
- zna opisati kemijsko spremembo z besedami in preprostejše tudi z uporabo kemijskih simbolov, formul in preprostih reakcijskih shem,
- zna iz lastnosti snovi (topnost, prevodnost, taljenje...) sklepati na možno zgradbo snovi in obratno,
- zna zapisati formule enostavnih spojin z ionsko in kovalentno vezjo,
- pozna svet mineralov in lepote mineralnega sveta ter njihovo uporabno vrednost,
- pozna reakcijo gorenja ogljikovodikov, produkte gorenja in njihov vpliv na okolje,
- zna zapisovati preproste ogljikovodike z molekulskimi, racionalnimi in strukturnimi formulami ,
- zna razlikovati med nasičenimi in nenasičenimi ogljikovodiki in med reakcijo substitucije in adicije,
- pozna osnovne lastnosti nafte in zemeljskega plina,
- pozna osnovne lastnosti ogljikovodikov,
- spoznajo vplive halogeniranih ogljikovodikov na tanjšanje ozonske plasti v stratosferi,
- pozna osnovne vplive uporabe ogljikovodikov na okolje in zna sklepati o možnih vplivih tudi drugih snovi na okolje,
- zna opredeliti razliko v lastnostih kovinskih in nekovinskih oksidov pri reakciji z vodo,
- zna opredeliti kisline in baze glede na oddajanje in sprejemanje protonov,



- zna napisati formule nekaterih kislin, baz in soli,
- zna napisati enostavne primere reakcij med kislinami in bazami,
- zna poimenovati osnovne soli,
- pozna osnovne lastnosti alkoholov, karboksilnih kislin in estrov,
- zna prepoznati hidroksilno, etrsko, karbonilno, karboksilno in estrsko funkcionalno skupino v zapisu spojin,
- zna poimenovati alkohole, karboksilne kisline, s katerimi se srečuje v vsakdanjem življenju,
- zna zapisati strukturne ali racionalne formule preprostih znanih primerov kisikovih organskih spojin, zlasti alkoholov in karboksilnih kislin,
- pozna uporabo kisikovih organskih spojin v vsakdanjem življenju in industriji (topila, dodatki hrani, razkužila ),
- pozna ključne fizikalne lastnosti maščob ( agregatno stanje, topnost, gostota ),
- zna opredeliti maščobe kot estre maščobnih kislin in glicerola,
- pozna soli maščobnih soli kot mila in njihovo pridobivanje iz maščob,
- zna v strukturi monosaharidov prepoznati kisikove funkcionalne skupine ( hidroksilna, karbonilna ) in jih povezati z lastnostmi,
- zna razlikovati med monosaharidi, disaharidi in polisaharidi ter prepoznati monosaharidne enote v disaharidih in polisaharidih,
- pozna osnovne lastnosti dušika,
- pozna aminokisline kot osnovne gradnike beljakovin,
- zna opredeliti aminske in karboksilne skupine v molekuli aminokisline,
- zna izračunati relativno molekulsko maso spojin,
- pozna pojem množine snovi z enoto mol,
- povežejo relativno atomsko maso elementov in relativno molekulsko maso z množino snovi,
- zna uporabiti kemijske enačbe za določitev množinskih razmerij,
- zna iz množine snovi izračunati maso snovi,
- pozna zakon o ohranitvi mase,

- pozna osnovne lastnosti polimerov in njihovo delitev na naravne in sintezne ter naštetih nekaj predstavnikov,
- pozna pomen polimerov za razvijanje novih materialov v vsakdanjem življenju, potrebo po recikliranju in vpliv uporabe polimerov na okolje,
- ima pozitiven odnos do šolskega dela, učitelja in sošolcev.

## 6.2. Minimalni standardi znanja

### Učenec

- zna razlikovati med naravnimi in pridobljenimi snovmi,
- zna razlikovati med živo in neživo naravo,
- zna razlikovati med fizikalnimi in kemijskimi spremembami,
- pozna oznake za označevanje nevarnih snovi in osnovna pravila za varno eksperimentiranje,
- zna z besedami opisati eksperimentalna opažanja ali podatke iz literature in jih predstaviti v naprej pripravljene tabele,
- eksperimente lahko izvaja z manjšo pomočjo učitelja oz sodeluje pri izvajanju eksperimentov v skupini z boljšimi učenci,
- pozna pojme: zmes, čista snov, element, spojina,
- pozna enostavne metode za ločevanje izbrane zmesi,
- pozna simbole za glavne elemente,
- pozna osnovne lastnosti zraka, kisika, dušika,
- pozna pogoje in produkte popolnega in nepopolnega gorenja,
- pozna reakcijo gorenja in jo povezuje z dihanjem,
- zna definirati glavne onesnaževalce zraka,
- pozna osnove oksidacije in redukcije,
- zna razlikovati med kisljinami in bazami in jih poiskati v naravnem okolju,
- ter naštetih tudi umetno pridobljene,

- pozna reakcijo nevtralizacije,
- zna uporabiti pH-lestvico kot merilo za oceno kislosti kislin in baz v vodnih raztopinah,
- pozna pojme: topilo, topljenec , raztopina, nasičena raztopina,
- zna izračunati masni delež topljenca v raztopini,
- pozna osnovne indikatorje za določevanje kislin in baz
- zna opredeliti vodo kot spojino,
- pozna glavne lastnosti ogljika in nekaterih njegovih spojin (ogljikov dioksid, ogljikov monoksid, karbonati ),
- pozna krogotok apnenca in njegovo uporabo v gradbeništvu,
- pozna osnovne lastnosti in dokazovanje ogljikovih hidratov, beljakovin in maščob ter njihov pomen v človeški prehrani,
- pozna osnove zdrave prehrane,
- pozna osnovne lastnosti encimov,
- pozna osnove atomov in molekul ter zgradbo atoma (jedro in elektronska ovojnica),
- pozna soodvisnost med zgradbo atoma in sodobnim periodnim sistemom elementov,
- pozna pojem izotopa,
- pozna pomen formul spojin, ki so vključene v glavnih vsebinah in zna zapisati najpomembnejše,
- zna urejevati preproste kemijske enačbe,
- pozna bistvene vire elementov in spojin v naravi (zrak, voda, zemeljska skorja),
- zna razbrati določene lastnosti elementov iz periodnega sistema ter poiskati elemente s kovinskimi in nekovinskimi lastnostmi,
- zna razložiti nastanek ionov oz atomov in razlikovati med anioni in kationi,
- zna razložiti nastanek ionske in kovalentne vezi,
- pozna enojno, dvojno in trojno vez,
- ve, da se pri nastanku kemijske vezi energija sprošča, pri prekinitvi vezi pa porablja,
- zna z besedami opisati kemijske spremembe snovi kot spremembe snovi in energije za tiste spremembe, ki so vključene v glavne vsebine,

- zna razlikovati med nasičenimi in nenasičenimi ogljikovodiki in med reakcijo substitucije in adicije,
- pozna osnovne lastnosti nafte in zemeljskega plina,
- pozna osnovne lastnosti ogljikovodikov,
- pozna vplive obravnavanih snovi na okolje,
- zna opredeliti kisline in baze glede na oddajanje in sprejemanje protonov,
- zna napisati formule nekaterih kislin, baz in soli,
- pozna osnovne lastnosti alkoholov, karboksilnih kislin in estrov ter jih zna tudi poimenovati,
- zna opredeliti maščobe kot estre maščobnih kislin in glicerola,
- pozna soli maščobnih soli kot mila in njihovo pridobivanje iz maščob,
- zna razlikovati med monosaharidi, disaharidi in polisaharidi,
- pozna osnovne lastnosti dušika,
- pozna aminokislino kot osnovne gradnike beljakovin,
- zna opredeliti aminske in karboksilne skupine v molekuli aminokislino,
- zna izračunati relativno molekularno maso spojina,
- pozna pojem množine snovi z enoto mol in jo zna izračunati,
- pozna zakon o ohranitvi mase,
- pozna osnovne lastnosti polimerov in njihovo delitev na naravne in sintezne ter naštet nekaj predstavnikov,
- ima pozitiven odnos do šolskega dela, učitelja in sošolcev.

## 7. LITERATURA

- obvezna in priporočena literatura iz Kataloga učbenikov za devetletno OŠ
- A PATH OF DISCOVERY, Eric K. Fairman
- CHEMISTRY, Graham Kennish
- CHEMIE, Walter Dietz
- ELEMENTARY CHEMISTRY, Eugen Kolisko
- PREPROSI KEMIJSKI POSKUSI ZA ŠOLO IN PROSTI ČAS, P.Kral,W.Rentzsch,H.Weissel
- DOTIK, BARVA, VONJ, SVETLOBA, Vesna Falatov