



KATALOG ZNANJA

1. Ime modula: FIZIKALNA KEMIJA

2. Usmerjevalni cilji:

Dijak bo zmožen:

- na podlagi pridobljenega znanja razumeti zgradbo, snovne in energijske spremembe snovi,
- razumeti fizikalne lastnosti snovi, ki so nujno potrebne za uspešno delo,
- razumeti fizikalne procese in osnovne strokovne pojme, ki so pomembni za razumevanje kemijske procesne tehnike in analize kemije,
- logično misliti in sklepati,
- izpeljevati veličinske enačbe, uporabljati merske podatke ter kvantitativno ovrednotiti fizikalno-kemijske procese,
- poiskati in uporabljati strokovno literaturo za samostojno učenje in poklicno delo,
- uporabljati sodobno informacijsko-komunikacijsko tehnologijo,
- racionalno rabiti energijo, material in čas,
- varovati zdravje in okolje,
- razvijati poklicno odgovornost.

3. Poklicne kompetence:

- Zgradba atoma
- Agregatna stanja snovi, plinasto agregatno stanje
- Termodinamika
- Kemijska kinetika
- Kemijsko ravnotežje

Zgradba atoma.

Operativni cilji:

INFORMATIVNI CILJI	FORMATIVNI CILJI
Dijak: - opiše nuklid;	Dijak: - predstavi velikost atomov in atomskih jeder; - prikaže zgodovinski razvoj atomskih modelov;



INFORMATIVNI CILJI	FORMATIVNI CILJI
<ul style="list-style-type: none"> - pozna in definira pojme: masno število, atomska masa, atomska enota mase, relativna atomska masa, molska masa, izotopi; - pozna elektronska stanja v atomih; - pozna osnovno in vzbujeno stanje atoma; - razume, da atomi absorbirajo in sevajo elektromagnetno valovanje; - kvalitativno razloži emisijske in absorpcijske atomske spektre; - pozna fotoefekt, foton; - opiše radioaktivnost; - pozna naravni in umetni radioaktivni razpad; - pozna razpolovni čas, aktivnost radioaktivnega izvora. 	<ul style="list-style-type: none"> - iz položaja elementa v periodnem sistemu predstavi sestavo določenega nuklida; - iz izotopske sestave in relativne mase posameznih izotopov izračuna povprečno relativno atomsko maso elementa; - opiše absorpcijski in emisijski atomski spekter; - pojasni fotoefekt in zapiše enačbo za energijo fotona; - piše in ureja enačbe jedrskih reakcij za α in β razpad; - pozna uporabo radioaktivnih izotopov.

Agregatna stanja snovi, plinasto agregatno stanje.

Operativni cilji:

INFORMATIVNI CILJI	FORMATIVNI CILJI
<p>Dijak:</p> <ul style="list-style-type: none"> - pozna zgradbo in lastnosti posameznih agregatnih stanj; - pozna osnovne plinske zakone; - definira pojme: tlak plina, gostota plina, relativna gostota plina, molska kinetična energija, povprečna hitrost molekul plina, porazdelitev hitrosti molekul in njihove energije pri različnih temperaturah; - definira sestavo plinske zmesi; - spozna Daltonov zakon; - pozna parcialni tlak, srednjo molsko maso plinske zmesi; - spozna Van der Waalovo enačbo in izoterme; - spozna in opiše načine utekočinjanja plina. 	<p>Dijak:</p>



INFORMATIVNI CILJI	FORMATIVNI CILJI
	<ul style="list-style-type: none"> - primerja osnovne fizikalne lastnosti posameznih agregatnih stanj; - pozna prehode med agregatnimi stanji; - opredeli realno in idealno stanje plina; - grafično prikaže izotermno, izobarno in izohorno spremembo stanja plina; - izračuna splošno plinsko konstanto in predstavi enoto; - iz splošne plinske enačbe izračuna posamezno veličino in uporablja zakon v stehiometriji kemijskih reakcij; - opredeli in računa relativno gostoto plina; - sestavo plinske zmesi predstavi v množinskih in volumskih deležih; - iz sestave plinske mešanice računa parcialni tlak posamezne komponente in računa srednjo molsko maso plinske zmesi; - opredeli in poveže pojme kritična temperatura, kritični tlak in kritični volumen.

Termodinamika.

Operativni cilji:

INFORMATIVNI CILJI	FORMATIVNI CILJI
<p>Dijak:</p> <ul style="list-style-type: none"> - pozna prvi zakon termodinamike; - definira veličine: toplota, volumsko delo, notranja energija in jih poveže med seboj; - pozna definicijo entalpije; - pozna endotermni in eksotermni proces; - pozna standardno reakcijsko entalpijo, sežigno entalpijo, standardno tvorno entalpijo, entalpijo nevtralizacije, entalpijo raztapljanja, entalpijo hidratacije, vezno entalpijo; - spozna termokemijske enačbe; - spozna Hessov zakon; - spozna kalorimetrijo. 	<p>Dijak:</p>



INFORMATIVNI CILJI	FORMATIVNI CILJI
	<ul style="list-style-type: none"> - opredeli pojme: sistem (zaprt sistem), okolica, stanje sistema, funkcija stanja; - razloži pomen predznaka dela in toplote, ki ju sistem izmenja z okolico; - razloži pojem entalpije; - spremembo stanja prikaže v entalpijskih (energijskih) diagramih; - opiše standardno stanje snovi; - pri termokemijskih računih uporablja definicije za posamezne pojme; - računa entalpijske spremembe pri fizikalnih in kemijskih procesih; - razloži princip kalorimetrije; - na osnovi toplotne izmenjave v kalorimetru računa molsko entalpijo merjene spremembe.

Kemijska kinetika.

Operativni cilji:

INFORMATIVNI CILJI	FORMATIVNI CILJI
<p>Dijak:</p> <ul style="list-style-type: none"> - pozna pojem hitrost kemijske reakcije; - spozna zakon reakcijske hitrosti; - spozna vplive na hitrost kemijskih reakcij; - spozna osnovne pojme teorije trkov in aktivacijskih kompleksov; - razlikuje homogeno in heterogeno katalizo; - spozna pojem reakcijski mehanizem. 	<p>Dijak:</p> <ul style="list-style-type: none"> - definira hitrost kemijskih reakcij; - na osnovi eksperimentalnih podatkov nariše diagram, ki prikazuje, kako se spreminja koncentracija snovi s časom; - izračuna hitrost kemijske reakcije v določenem časovnem intervalu; - zna razložiti vplive na hitrost kemijske reakcije; - za elementarne reakcije prikaže v diagramu energijo reaktantov, aktivacijsko energijo in energijo produktov; - pojasni vpliv katalizatorja oziroma inhibitorja na aktivacijsko energijo in s tem na hitrost reakcije.



Kemijsko ravnotežje.

Operativni cilji:

INFORMATIVNI CILJI	FORMATIVNI CILJI
Dijak: <ul style="list-style-type: none">- pozna pojem kemijsko ravnotežje;- spozna zakon o učinku koncentracij in definira konstanto ravnotežja;- razume pomen ravnotežnih konstant;- spozna Le Chatelierov princip;- definira homogeno in heterogeno ravnotežje.	Dijak: <ul style="list-style-type: none">- razlikuje med reverzibilnimi in ireverzibilnimi kemijskimi reakcijami;- opredeli pojem konstante ravnotežja;- zna na osnovi zapisa kemijske reakcije predstaviti konstanto ravnotežja;- za določeno reakcijo v ravnotežju izračuna K_c, za plinske reakcije tudi K_p, K_x ter pozna zveze med njimi;- za določeno reakcijo v stanju ravnotežja razloži vpliv tlaka in temperature ter vpliv dodajanja ali odzemanja ene izmed reagirajočih komponent;- razlikuje med homogenim in heterogenim ravnotežjem;- predstavi konstanto ravnotežja za heterogeno ravnotežje.

Fazna ravnotežja.

Operativni cilji:

INFORMATIVNI CILJI	FORMATIVNI CILJI
Dijak:	Dijak:



<p>enokomponentni sistemi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - definira fazo, komponento, fazno pravilo; - pozna fazni diagram vode in ogljikovega dioksida; - predstavi dinamično ravnotežje; - pozna ravnotežni parni tlak tekočin; - pozna entalpije faznih prehodov; <p>dvokomponentni sistemi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - pozna in razlikuje posamezne dvokomponentne disperzne sisteme; - zna definirati prave raztopine; - definira topnost; - spozna molarno koncentracijo; - pozna parni tlak raztopin; - definira koligativne lastnosti raztopin; - pozna pojem idealne raztopine in Raoultov zakon; - razlikuje difuzijo od osmoze in opredeli osmozni tlak; - posamezne koligativne lastnosti opredeli za raztopine elektrolitov; <p>dvokomponentni sistemi tekočin:</p> <ul style="list-style-type: none"> - spozna idealno raztopino dveh hlapnih komponent, - definira Raoultov zakon za obe komponenti; - spozna neidealno raztopino s pozitivnim in negativnim odstopanjem parnega tlaka od Raoultovega zakona, - spozna parne in vrelne diagrame, - pozna izobarno destilacijo, - opiše sistem tekočin, ki se delno mešata, - opiše sistem tekočin, ki se ne mešata in definira parni tlak nad zmesjo 	<ul style="list-style-type: none"> - opiše fazni diagram vode, ugotavlja število spremenljivk, prikaže vsa možna fazna ravnotežja, opredeli trojno in kritično točko vode; - prikaže odvisnost ravnotežnega parnega tlaka od temperature; - opredeli vrelišče in njegovo odvisnost od zunanjšega tlaka; - nariše in pojasni energijski diagram faznih prehodov; <ul style="list-style-type: none"> - predstavi velikost delcev v določenem disperznem sistemu in disperzne sisteme primerja med seboj; - predstavi ravnotežje v nasičeni raztopini trdnega topljenca; - prikaže in razloži topnostne krivulje; - pozna sestavo raztopin in preračunava podatke, s katerimi je opredeljena sestava določene raztopine; - opredeli pojem idealne raztopine in Raoultov zakon; - nariše diagram parnega tlaka za topilo in raztopino nehlapnega topljenca v odvisnosti od temperature; - na faznem diagramu vode in raztopine razloži znižanje parnega tlaka topila, zvišanje vrelišča in znižanje zmrzišča za nehlapne topljence; - pozna pomen osmoze v življenju; - posamezne koligativne lastnosti opredeli kvantitativno z računskimi primeri za raztopine neelektrolitov; <ul style="list-style-type: none"> - Raoultov zakon uporabi v računskih primerih za idealno raztopino dveh hlapnih komponent; - nariše diagram odvisnosti ravnotežnega parnega tlaka raztopine od sestave raztopine; - ponazori razliko v sestavi tekočine in ravnotežne pare pri dani temperaturi; - razloži vrelni diagram; - na vrelnem diagramu razloži ločevanje komponent v rektifikacijski koloni za
---	--



INFORMATIVNI CILJI	FORMATIVNI CILJI
	idealne in neidealne raztopine; - pojasni temperaturo vrelišča zmesi dveh tekočin, ki se ne mešata, in razloži princip destilacije z vodno paro.

Ravnotežje v raztopinah elektrolitov.

Operativni cilji:

INFORMATIVNI CILJI	FORMATIVNI CILJI
Dijak:	Dijak:



INFORMATIVNI CILJI	FORMATIVNI CILJI
<ul style="list-style-type: none"> - pozna in opiše naravo elektrolita; - pozna ionizacijo vode; - definira pH in pOH vodnih raztopin elektrolitov; - definira šibke kisline in baze ter zapiše K_a oziroma K_b; - pozna stopnjo protolize; - izpelje izraz za konstanto ionizacije, poveže stopnjo protolize in koncentracijo kemijskih zvrsti v raztopini elektrolita; - pozna poliprotične kisline; - nakaže $K_{a,1}$, $K_{a,2}$, $K_{a,3}$ za ustrezne kisline; - pozna protolitska ravnotežja raztopljenih soli; - pozna puferske raztopine; - pozna pojem puferska kapaciteta; - pozna in razloži titracijske krivulje za nevtralizacijske titracije; - pozna pomen kislinsko-baznih indikatorjev; - pozna topnostni produkt in topnost. 	<ul style="list-style-type: none"> - opredeli elektrolit ter raztopino močnega in šibkega elektrolita; - zapiše enačbe protolitskih reakcij; - definira ionski produkt vode K_w; - nakaže koncentracijo ionov v raztopinah močnih elektrolitov; - opredeli relativno moč kislin in baz po vrednosti K_a oziroma K_b; - predstavi primer kationske oziroma anionske protolize; - razloži ravnotežje v puferski raztopini; - prikaže delovanje puferske raztopine in definira pufersko kapaciteto; - pozna uporabo puferskih raztopin; - oceni in računa pH posameznih raztopin elektrolitov (kisline, baze, soli, pufri); - za titracijo močne kisline z močno bazo računa pH v ekvivalentni točki; - predlaga ustrezn indikator za nevtralizacijske titracije; - razume pomen topnostnega produkta v analizi kemiji; - zapiše konstanto topnosti za primer ravnotežja v raztopini težko topne soli; - računa vrednost konstante topnosti in same topnosti v vodi.



Elektrokemija.

Operativni cilji:

INFORMATIVNI CILJI	FORMATIVNI CILJI
<p>Električna prevodnost raztopin Dijak:</p> <ul style="list-style-type: none"> - opredeli prevodnost, specifično prevodnost enote, odvisnost od temperature, koncentracije in ionske zvrsti; - pozna molsko prevodnost; - pozna pojem mejna molska prevodnost. <p>Elektroliza Dijak:</p> <ul style="list-style-type: none"> - pozna princip elektrolize; - pozna kvantitativni vidik elektrolize; - spozna pojave, ki lahko spremljajo elektrolizo; - spozna pomen izločilne napetosti. <p>Galvanski členi Dijak:</p> <ul style="list-style-type: none"> - pozna napetostno vrsto; - pozna princip galvanskega člena; - spozna pojem elektrodni potencial; - definira standardni elektrodni potencial; - spozna standardno vodikovo elektrodo in njen pomen; - spozna vrsto standardnih elektrodnih potencialov; - definira napetost člena; - razlikuje standardno in realno napetost člena; - spozna Nernstovo enačbo; - pozna koncentracijski člen; - pozna kalomelsko, stekleno, kombinirano in platinasto elektrodo. 	<p>Električna prevodnost raztopin Dijak:</p> <ul style="list-style-type: none"> - primerja prevajanje v kovinah in raztopinah elektrolitov; - razloži vpliv temperature in koncentracije na prevodnost; - razlikuje med molsko prevodnostjo močnih in šibkih elektrolitov pri razredčenju raztopine in to prikaže z diagramom. <p>Elektroliza Dijak:</p> <ul style="list-style-type: none"> - za določeno raztopino elektrolita predstavi elektrolizno celico, prikaže anodno in katodno reakcijo ter skupno reakcijo procesa elektrolize (enostavni primeri, npr.: elektroliza taline binarne soli, elektroliza vode, elektroliza raztopine NaCl); - razume pomen Faradayeve konstante; - elektrodno reakcijo poveže z množino pretečenega električnega naboja ter izračuna količino izločene ali raztopljene snovi. <p>Galvanski členi Dijak:</p> <ul style="list-style-type: none"> - razloži raztapljanje kovin v kislinah in reakcije izpodrivanja;



INFORMATIVNI CILJI	FORMATIVNI CILJI
	<ul style="list-style-type: none">- na Daniellovem členu predstavi polčlena, elektrolitski ključ, elektrodni reakciji, pozitivni in negativni pol, reakcijo člena;- predstavi zapis in napetost člena glede na dogovor;- opredeli dogovorjena standardna stanja v galvanskem členu;- računa standardno napetost člena;- predstavi enoto in vrednost faktorja RT/zF pri 25 °C;- izračuna potencial elektrode pri določenih okoliščinah in računa napetost členov;- pozna uporabo galvanskih členov v praksi (potenciometrično merjenje pH, baterije, svinčev akumulator, gorivne celice);- razloži korozijo železa in katodno zaščito s stališča napetostne vrste.

4. Pogoji za vključitev in dokončanje modula

Pogoj za vključitev sta opravljena modula:

- Splošna in anorganska kemija,
- Kemijsko računstvo.