

Õppeaine:	Keemia (valikkursus)
Klass:	11. klass
Tunde nädalas ja õppeaastas:	1 tund nädalas, kokku 35 tundi - 1 kursus
Rakendamine:	1.sept. 2012
Koostamise alus:	Gümnaasiumi riiklik õppekava, lisa 4; Vastseliina G õppekava

IV KURSUS (VALIKKURSUS)

„KEEMILISTE PROTSESSIDE SEADUSPÄRASUSED”

1. Keemiliste protsesside soojusefektid

Keemilise sideme energeetiline põhjendus, ekso- ja endotermilised reaktsioonid, keemilise reaktsiooni soojusefekt. Keemilise reaktsiooni suunaga seotud probleemid keemiatööstuses, looduses ja igapäevaelus.

Põhimõisted: ekso- ja endotermiline reaktsioon, reaktsiooni soojusefekt.

Lõiming: füüsika: soojusefekt, soojuste eraldumine ja neeldumine reaktsiooni käigus;

Läbivad teemad: „Keskond ja jätkusuutlik areng“: keemilise reaktsiooni kiirendamine ja suuna nihutamine tööstuses;

2. Keemilise reaktsiooni kiirus ja tasakaal

Reaktsiooni kiiruse sõltuvus temperatuurist. Reaktsiooni energiaskeem, ettekujutus reaktsiooni aktiveerimisenergiast. Reaktsioonide aktiveerimise võimalused. Katalüüsi põhimõtte, homogeenne ja heterogeenne katalüüs (tutvustavalt), katalüüsi rakendamine keemilises tehnoloogias. Ensüümatalüüs, selle tähtsus organismides toimuvate protsesside reguleerimises. Keemiline tasakaal, pöörduva keemilise reaktsiooni tasakaalu nihkumine (Le Chatelier' printsiip), keemilise tasakaalu iseloomustamine tasakaalukonstandi abil (tutvustavalt). Keemilise reaktsiooni kiiruse ja tasakaaluga seotud probleemid keemiatööstuses, looduses ning igapäevaelus (reaktsioonide kiirendamine või aeglustamine, tasakaalu nihutamine).

Põhimõisted: reaktsiooni aktiveerimisenergia, katalüüs, ensüümatalüüs, keemiline tasakaal, tasakaalukonstant.

Praktilised tööd ja IKT rakendamine:

1. Mitmesuguste reaktsioonide kiirust ja/või tasakaalu mõjutavate tegurite toime uurimine.
2. Teemakohase lühikokkuvõtte koostamine internetist jm teabeallikatest leitud materjali põhjal.

Lõiming: füüsika: soojusefekt; **bioloogia:** ensüümatalüüs; **arvutiõpetus:** graafiku joonistamine tabelarvutusprogrammis;

Läbivad teemad: „Teabekeskond“: teabeallikate kasutamine ja kriitiline hindamine; „Keskfond ja jätkusuutlik areng“: keemilise reaktsiooni kiirendamine ja suuna nihutamine tööstuses; „Tervis ja ohutus“: ohutusnõuded laboris;

3. Happed ja alused.

Hapete ja aluste tänapäevane käsitlus. Tasakaalud nõrkade hapete ja aluste lahustes, hapete ja aluste dissotsiatsioonimäära mõjutavad tegurid, lahuste pH. Hapete ja aluste tugevuse kvantitatiivne iseloomustamine (dissotsiatsioonikonstant, pK). Happelised oksiidid jt aprotoonsed happed. Puhverlahused, nende roll tehnoloogias ja eluslooduses kulgevates keemilistes protsessides (tutvustavalt).

Põhimõisted: happe või aluse dissotsiatsioonikonstant, pK, aprotoonne hape, puhverlahus.

Praktilised tööd ja IKT rakendamine: teemakohane uurimuslik eksperimentaalne töö.

Lõiming: bioloogia: happed ja alused organismides; **arvutiõpetus:** interneti kasutamine ühendite pK väärtuste otsimiseks, andmete süstematiseerimine;

Läbivad teemad: „Teabekeskond“: teabeallikate kasutamine ja kriitiline hindamine; „Keskfond ja jätkusuutlik areng“: puhverlahuste tähtsus tööstuses; „Tervis ja ohutus“: ohutusnõuded laboris;

4. Reaktsioonide mehhanism

Kovalentse sideme katkemise viisid: radikaaliline, iooniline. Radikaalid, elektrofiilid, nukleofiilid. Reaktsioonivõrrandi analüüsimine: reaktsioonitsenter, ründav osake, lahkuv rühm. Aatomite vastastikmõju molekuli struktuuris: sideme polaarsus ja polariseeritavus, sideme delokalisatsioon, laengu delokalisatsioon (karboksüülhape, fenool). Reaktsioonitüübid: radikaaliline asendus, nukleofiilne asendusreaktsioon ja nukleofiilne liitumine polarsele kaksiksidemele, elektrofiilne liitumine kaksiksidemele ning elektrofiilne asendus aromaatses tuumas, estri ja amiidi reaktsioonid.

Põhimõisted: radikaal, radikaalreaktsioon, nukleofiil, elektrofiil, reaktsioonitsenter, lahkuv rühm, delokalisatsioon, aromaadne tsükkel.

Praktilised tööd ja IKT rakendamine: teemakohane uurimuslik eksperimentaalne töö.

Lõiming: füüsika: aatomi ehitus, elektronkate deformeeritavus;

Läbivad teemad: „Teabekeskond“: teabeallikate kasutamine ja kriitiline hindamine; „Tervis ja ohutus“: ohutusnõuded laboris;

Õpitulemused kursuse lõpuks

Kursuse lõpul õpilane:

1) selgitab keemiliste reaktsioonide soojusefekte, lähtudes keemiliste sidemete tekkimisel ja lagunemisel esinevatest energiamuutustest;

- 2) analüüsib keemilise reaktsiooni kiirust mõjutavate tegurite toimet ning selgitab keemiliste protsesside kiiruse rolli keemilises tehnoloogias, looduses ja igapäevaelus;
- 3) selgitab välistegurite mõju keemilisele tasakaalule (Le Chatelier' printsiibi alusel) ning rakendab neid põhimõtteid tasakaalureaktsioone analüüsides;
- 4) selgitab happelisust/aluselisust tänapäevase käsitluse järgi ning hindab lahuste pH väärtusi lahustunud ainete omaduste (pK) põhjal;
- 5) selgitab puhverlahuste põhimõtet ning nende rolli tehnoloogilistes protsessides ja eluslooduses;
- 6) selgitab, mis on radikaal ja radikaalreaktsioonid (alkaanide näitel);
- 7) tunneb ära elektrofiilsed ja nukleofiilsed tsentrid ning mõtestab selle alusel lahti asendusreaktsioone;
- 8) selgitab alkeenide ja karbonüülühendite liitumisreaktsioone, lähtudes elektrofiilsuse ja nukleofiilsuse mõistest;
- 9) selgitab aromaatsete ühendite, sh fenoolide ja aromaatsete amiinide omadusi sidemete delokalisatsiooni kaudu.