

Lukion kemian OPS 2016



www.e-oppi.fi

Tieteellisen maailmankuvan rakentuminen on lähtökohtana. Keskeiset sisällöt muodostavat johdonmukaisen kokonaisuuden (ao. muutoksien jälkeen).

Orgaaninen kemia pois KE1-kurssilta - yhdisteryhmät KE2-kurssiin ja reaktiot (epäorg. ja org. reaktiot yhdessä) KE3-kurssiin

Aineen ja energian häviämättömyys (kemian näkökulma), elinkaarianalyysi, tiedonhaun taidot KE1-kurssiin. Kemian merkitystä henkilökohtaisella, yhteiskunnallisella ja työelämätasolla korostetaan KE1 kurssilla, jotta esimerkiksi tieteellinen medialukutaito, päätöksenteko tieteellisestä näkökulmasta tai kemian mukanaolo monissa ammateissa tulisi esille

KE4 Kemiallinen tasapaino (entinen KE5-kurssi) - KE3-kurssilla on esillä erilaiset reaktiot mm. happo-emäs-reaktiot, kvalitatiivisella tasolla, tässä ne tulisivat sitten kvantitatiivisella tasolla.

Nykyinen KE4 kurssin - Sähkökemian ja materiaalit sopivat hyvin viimeiseksi kurssiksi. Loppuun liitetään materiaalien osalta tavoitteeksi jonkin muotoinen tutkimus/lopputyö. Uuteen opetussuunnitelmaan on tärkeää liittää tutkimuksen ja tulosten tuottamisen elementtejä:

KE3/KE4: mittaaminen, tulosten esittäminen ja niiden luotettavuuden arviointi

KE5: erilaiset materiaalit, niiden valmistus sekä niihin liittyvä tutkimus - oman tutkimuksen suunnittelu ja toteuttaminen, tutkimusongelman ja tutkimuskysymyksen muodostaminen

Mikään ei muuttua saa?



- ***Kemian osalta tuntijako ei muutu. Palautteen mukaan nykyisessä opetussuunnitelmassa on kuitenkin kehitettävää. Miten tavoitteita ja keskeisiä sisältöjä jäsennetään, jotta saadaan eheä kokonaisuus?***
- MAOL:n kyselyn (2012) perusteella KE1-kurssilla on liikaa asiaa → keventäminen tai oikeammin järkipäristäminen
 - Aiempi johti vain OPS1994 Orgaanisen kemian (KE2) kurssin asioiden siirtämiseen KE1-kurssiin – EI NÄIN
- Seuraavissa linjausta kurssikohtaisesti:

Lukion opetussuunnitelma – KE1-kurssi



Ihmisen ja elinympäristön kemia (KE1)

Tavoitteet

Kurssin tavoitteena on, että opiskelija

- saa kuvan kemiasta, sen mahdollisuuksista ja merkityksestä
- syventää aiemmin opittujen kemian perusteiden ymmärtämistä kursilla käsiteltävien asioiden yhteydessä
- osaa orgaanisten yhdisteiden rakenteita, niiden ominaisuuksia ja reaktioita sekä ymmärtää niiden merkityksen ihmiselle ja elinympäristölle
- tuntee erilaisia seoksia sekä niihin liittyviä käsitteitä
- kehittää tietojen esittämisessä ja keskustelussa tarvittavia valmiuksia
- oppii kokeellisen työskentelyn, kriittisen tiedonhankinnan ja -käsittelyn taitoja
- osaa tutkia kokeellisesti orgaanisten yhdisteiden ominaisuuksia ja reaktioita, tuntee erotus- ja tunnistamismenetelmiä sekä osaa valmistaa liuoksia.

Keskeiset sisällöt

- orgaanisia yhdisteryhmiä kuten hiilivetyjä, orgaanisia happiyhdisteitä, orgaanisia typpiyhdisteitä sekä niiden ominaisuuksia ja sovelluksia
- orgaanisissa yhdisteissä esiintyvät sidokset sekä poolisuus
- erilaiset seokset, ainemäärä, pitoisuus
- orgaanisten yhdisteiden hapettumis- ja pelkistymisreaktioita sekä protoninsiirtoreaktioita

Aine - (KE1)

Tavoitteet

Kurssin tavoitteena on, että opiskelija

- saa kuvan, mikä merkitys aineen ja energian häviämättömyydellä on luonnossa ja yhteiskunnassa (ks. entinen KE3)
- syventää aiemmin opittujen kemian perusteiden ymmärtämistä
- tuntee erilaisia seoksia sekä niihin liittyviä käsitteitä
- ymmärtää ainemäärän ja pitoisuuden sekä osaa tehdä niihin liittyviä laskutoimituksia
- osaa työskennellä laboratoriossa turvallisesti sekä valmistaa liuoksia
- tuntee tuotteiden ja palveluiden ympäristövaikutusten arviointiin käytettäviä menetelmiä
- oppii kriittisen tiedonhankinnan ja -käsittelyn taitoja
- kehittää tietojen esittämisessä ja keskustelussa tarvittavia valmiuksia.

Keskeiset sisällöt

- aineen ja energian häviämättömyys
- atomin ja aineen rakenne, alkuaineet ja jaksollinen järjestelmä, puhtaat aineet ja erilaiset seokset
- ainemäärä ja pitoisuus, liuosten valmistus
- materiaalivarat ja elinkaarianalyysi
- tiedonhankinta, -käsittely ja -esittäminen

Lukion opetussuunnitelma – KE2-kurssi



Kemian mikromaailma (KE2)

Tavoitteet

Kurssin tavoitteena on, että opiskelija

- tuntee aineen rakenteen ja ominaisuuksien välisiä yhteyksiä
- osaa käyttää aineen ominaisuuksien päättelyssä erilaisia kemian malleja, taulukoita ja järjestelmiä
- ymmärtää orgaanisten yhdisteiden rakenteita ja tuntee rakenteen määrittämisessä käytettäviä menetelmiä
- osaa tutkia kokeellisesti ja erilaisia malleja käyttäen aineiden rakenteeseen, ominaisuuksiin ja reaktioihin liittyviä ilmiöitä.

Keskeiset sisällöt

- alkuaineiden ominaisuudet ja jaksollinen järjestelmä
- elektroniverhon rakenne ja atomiorbitaalit
- hapetuslukujen määräytyminen ja yhdisteen kaava
- kemiallinen sidosenergia ja aineen ominaisuudet
- atomiorbitaalien hybridisoituminen ja orgaanisten yhdisteiden sidos- ja avaruusrakenne
- isomeria

Kemiallinen sidos - (KE2)

Tavoitteet

Kurssin tavoitteena on, että opiskelija

- tuntee aineen **rakenteita sekä** rakenteen ja ominaisuuksien välisiä yhteyksiä
- osaa käyttää aineen ominaisuuksien päättelyssä erilaisia kemian malleja, taulukoita ja järjestelmiä
- tuntee **aineen koostumuksen ja** rakenteen määrittämisessä käytettäviä menetelmiä
- **ymmärtää, millä tavoin luonnontieteellinen tieto rakentuu kokeellisen toiminnan ja mallintamisen kautta**

Keskeiset sisällöt

- elektroniverhon rakenne ja atomiorbitaalit
- kemialliset sidokset ja aineen ominaisuudet
- atomiorbitaalien hybridisoituminen, orgaanisten yhdisteiden sidos- ja avaruusrakenne ja isomeria
- **aineen analyysimenetelmät**
- **kokeellisuus ja mallintaminen kemiallisen tiedon rakentumisessa** (ks. FY1)

Lukion opetussuunnitelma – KE3-kurssi



Reaktiot ja energia (KE3)

Tavoitteet

Kurssin tavoitteena on, että opiskelija

- ymmärtää kemiallisen reaktion tapahtumiseen vaikuttavia tekijöitä sekä niiden merkityksen elinympäristössä (teollisuus)
- ymmärtää energian sitoutumisen ja vapautumisen kemiallisissa reaktioissa sekä niiden merkityksen yhteiskunnassa
- osaa kirjoittaa reaktioyhtälöitä ja käsitellä reaktioita matemaattisesti
- osaa tutkia kokeellisesti ja erilaisia malleja käyttäen reaktioihin, reaktionopeuteen ja ~~mekanismeihin~~ liittyviä ilmiöitä.

Keskeiset sisällöt

- kemiallisen reaktion symbolinen ilmaisu
- epäorgaanisia ja orgaanisia reaktiotyyppejä, ~~mekanismeja~~ sekä sovelluksia
- stoikiometrisia laskuja, kaasujen yleinen tilanyhtälö
- energianmuutokset kemiallisessa reaktiossa
- reaktionopeus ja siihen vaikuttavat tekijät

Kemiallinen reaktio (KE3)

Tavoitteet

Kurssin tavoitteena on, että opiskelija

- ymmärtää kemiallisen reaktion tapahtumiseen vaikuttavia tekijöitä sekä niiden merkityksen elinympäristössä (teollisuus)
- ymmärtää energian sitoutumisen ja vapautumisen kemiallisissa reaktioissa sekä niiden merkityksen yhteiskunnassa
- osaa kirjoittaa reaktioyhtälöitä ja käsitellä reaktioita matemaattisesti
- osaa tutkia kokeellisesti ja erilaisia malleja käyttäen reaktioihin ja reaktionopeuteen liittyviä ilmiöitä
- **kykenee tulkitsemaan ja arvioimaan kokeellisesti saatua tietoa**

Keskeiset sisällöt

- **kaasut** ja kaasujen yleinen tilanyhtälö
- kemiallisen reaktion symbolinen ilmaisu, reaktioyhtälöiden kertoimien määrittäminen ja niihin perustuvia stoikiometrisia laskuja
- epäorgaanisia ja orgaanisia reaktiotyyppejä ja niiden sovelluksia
- energianmuutokset kemiallisessa reaktiossa, **sidosenergia**
- reaktionopeus ja siihen vaikuttavat tekijät
- **mittaaminen ja mittausvirheiden määrittäminen**

Lukion opetussuunnitelma – KE4 (ex KE5)



Reaktion ja tasapaino (KE5)

Kurssin tavoitteena on, että opiskelija

- ymmärtää reaktion tasapainotilan muodostumisen ja niihin liittyviä laskennallisia tasapaino sovelluksia.
- ymmärtää tasapainon merkityksen ja tutustuu tasapainoon teollisuuden prosesseissa ja luonnon ilmiöissä
- ~~osaa tutkia tasapainoon liittyviä ilmiöitä tutustumalla niihin kokeellisesti ja malleja käyttäen.~~

Kurssiin kuuluvat keskeiset sisältöalueet

- reaktiotasapaino ja sen siirtäminen
- happoemästatasapaino,
- vahvat ja heikot protolyytit, puskuriliuokset ja niiden merkitys
- liukoisuus ja liukoisuustasapaino
- ~~tasapainoon liittyvät graafiset esitykset~~

Tasapaino (KE4)

Kurssin tavoitteena on, että opiskelija

- ymmärtää reaktion tasapainotilan muodostumisen **ja siirtymisen** sekä niihin liittyviä laskennallisia tasapaino sovelluksia
- ymmärtää tasapainon merkityksen ja tutustuu tasapainoon teollisuuden prosesseissa ja luonnon ilmiöissä
- **osaa suunnitella ja toteuttaa kemiallista tasapainoa tutkivan koeasetelman**
- **osaa tulkita ja tuottaa tasapainoon liittyviä graafisia esityksiä.**

Kurssiin kuuluvat keskeiset sisältöalueet

- liukoisuus ja liukoisuustasapaino
- reaktiotasapaino, happoemästatasapaino
- vahvat ja heikot **hapot ja emäkset**, puskuriliuokset ja niiden merkitys
- **koejärjestelyn suunnittelu, toteuttaminen ja tulosten esittäminen**

Lukion opetussuunnitelma – KE5-kurssi – (ex KE4)



Metallit ja materiaalit (KE4)

Kurssin tavoitteena on, että opiskelija

- tuntee teollisesti merkittäviä raaka-aineita sekä niiden jalostusprosesseja
 - ~~tuntee hapettimia ja pelkistimiä ja niiden käyttöä sekä osaa kirjoittaa hapettumis- ja pelkistymisreaktioita~~
 - osaa sähkökemiallisten ilmiöiden periaatteet sekä niihin liittyviä kvantitatiivisia sovelluksia
 - tuntee erilaisia materiaaleja, niiden koostumusta, ominaisuuksia ja valmistusmenetelmiä
 - ~~sekä kulutustavaroiden ympäristövaikutusten arviointiin käytettäviä menetelmiä~~
 - ~~osaa tutkia kokeellisesti ja malleja käyttäen metalleihin ja sähkökemiaan liittyviä ilmiöitä.~~
- Kurssiin kuuluvat keskeiset sisältöalue
 - Sähkökemiallinen jännitesarja, normaalipotentiaali, kemiallinen pari ja elektrolyysi
 - ~~Hapettumis-pelkistymisreaktiot(KE4)~~
 - ~~Metallit ja epämetallit sekä niiden happi- ja vetyyhdisteet~~
 - Bio- ja synteettiset polymeerit, komposiitit

Tiede, teknologia ja tutkimus (KE5)

Kurssin tavoitteena on, että opiskelija

- osaa sähkökemiallisten ilmiöiden periaatteet sekä niihin liittyviä kvantitatiivisia sovelluksia
- saa kuvan kemian **tutkimuksesta ja sen sovelluksista**, mahdollisuuksista ja merkityksestä **yhteiskunnassa ja elinympäristössä**
- tuntee erilaisia materiaaleja niiden koostumusta, ominaisuuksia, valmistusmenetelmiä ja **ympäristövaikutuksia**
- **osaa itsenäisesti suunnitella ja toteuttaa tutkimusprojektin**

Kurssiin kuuluvat keskeiset sisältöalue

- sähkökemiallinen jännitesarja, normaalipotentiaali, kemiallinen pari ja elektrolyysi
- **tiedeyhteisön ja yhteistyön rooli kemiallisen tiedon tuottamisessa**
- **erilaiset materiaalit ja muut kemian tekniikan sovellukset, niiden merkitys sekä ympäristövaikutukset**
- **itsenäisen tutkimusprosessin suunnittelu ja toteuttaminen**