

5.7. Biologia

Biologia on luonnontiede, joka tutkii elollisen luonnon rakennetta, toimintaa ja vuorovaikutussuhteita molekyyl- ja solutasolta biosfääriin. Biologialle tieteenä on ominaista havainnointiin ja kokeellisuuteen perustuva tiedonhankinta. Biotieteet ovat nopeasti kehittyviä tiedonaloja, joiden sovelluksia hyödynnetään laajasti yhteiskunnassa. Biologia tuo esille uutta tietoa elollisen luonnon monimuotoisuudesta ja kestävän kehityksen edistämisestä.

Biologian opetuksen tarkoituksena on, että opiskelija ymmärtää toimivan eliömaailman rakenteen ja kehityksen, ihmisen osaksi eliömaailmaa sekä ihmisen toiminnan merkityksen ympäristössä. Lukion biologian tulee myös luoda perusta ymmärtää biotieteiden tarjoamia mahdollisuuksia edistää ihmiskunnan, muun eliökunnan ja elinympäristöjen hyvinvointia. Opetus kehittää opiskelijan luonnontieteellistä ajattelua, herättää kiinnostusta biotieteisiin sekä edistää opiskelijan luonnon monimuotoisuutta säilyttävää ja ympäristövastuullista käyttäytymistä.

OPETUKSEN TAVOITTEET

Biologian opetuksen tavoitteena on, että opiskelija

- hallitsee biologian keskeiset käsitteet
- tunnistaa elämän tuntomerkit ja osaa jäsentää elämän ilmiöt sekä biologian eri organisatiotasot molekyylitasolta biosfääriin
- oppii arvostamaan eliökunnan monimuotoisuutta ja ymmärtämään eliöiden sopeutumisen erilaisiin ympäristöihin
- ymmärtää perimän ja evoluution merkityksen eliökunnan kehittämisessä
- perehtyy biologisen tiedonhankinnan ja tutkimuksen menetelmiin sekä osaa arvioida kriittisesti eri lähteistä saamaansa biologista tietoa
- osaa suunnitella ja toteuttaa yksinkertaisen biologisen kokeen sekä tulkita sen tuloksia
- tuntee biotieteiden, esimerkiksi bioteknologian ja lääketieteen sovelluksia
- tuntee ihmiselimistön toiminnan peruspiirteet
- ymmärtää perimän ja ympäristötekijöiden merkityksen terveyden taustana sekä yksilön että ihmiskunnan kannalta
- tiedostaa kestävän kehityksen välttämättömyyden ja ymmärtää oman vastuunsa ekosysteemien tulevaisuudesta.

KESKEISET TAIDOT

Tärkeimpiä taitoja biologiassa ovat monimutkaisten biologisten ilmiöiden ymmärtäminen ja kokonaiskuvan rakentaminen. Biologisten syy- ja seuraussuhteiden hahmottaminen sekä aineiston analysointi ovat myös keskeisiä taitoja.

TYÖTAVAT

Biologiaan soveltuvia työtapoja ovat opettajajohtoinen opetus, pari- ja ryhmätyöt, esseet, suulliset esitykset sekä erilaiset ongelmatehtävät. Kokeellisuutta voidaan lisätä laboratoriotöin ja luonnossa työskentelemällä.

AIHEKOKONAISUUDET

Biologian keskeinen aihekokonaisuus on elämän ymmärtäminen molekyylitasolta biosfääriin; kaikilla tasoilla evoluutio toimii keskeisenä selittävänä tekijänä. Ympäristökysymykset ja ihmisen vastuu kestävästä kehityksestä sekä luontoon ja tutkimukseen liittyvät eettiset pohdinnat ovat myös tärkeitä kursseihin liittyviä aiheita.

OPPIMISVAIKEUDET BIOLOGIASSA

Jokaisessa biologian kurssissa on paljon termejä ja käsitteitä. Tästä syystä biologian ”kielen” oppiminen voi olla vaikeata. Tilannetta vaikeuttavat monimutkaiset syy- ja seuraussuhteet sekä käsitteiden teoreettisuus. Lukuvaikeus haittaa pitkien tekstikatkelmien lukemista ja hahmottamista.

ARVIOINTI

Biologiassa arvioidaan opiskelijan kykyä hallita ja käyttää biologian keskeisiä käsitteitä sekä soveltaa biologisia tietoja. Arvioinnissa kiinnitetään huomiota luonnontieteellisten lainalaisuuksien sekä syy- ja seuraussuhteiden ymmärtämiseen, vuorovaikutussuhteiden merkityksen oivaltamiseen sekä kokonaisuuksien hahmottamiseen. Taitojen arvioinnissa painotetaan opiskelijan luonnontieteellisiä työskentelytaitoja, ryhmässä toimimista, kykyä käyttää erilaisia lähteitä biologisen tiedon hankinnassa sekä kykyä arvioida tietoa kriittisesti. Harrastuneisuus biologian eri osa-alueisiin voidaan ottaa arvioinnissa huomioon.

YHTEISTYÖ MUIDEN OPPIAINEIDEN KANSSA

Biologia käsittelee paljon samoja aiheita kuin maantiede, kemia, psykologia, terveystieto, liikunta ja fysiikka, joten näiden aineiden kanssa yhteistyö on luontevinta. Yhteistyöstä esimerkkeinä ovat biologian ja kemian sekä biologian ja liikunnan yhteistyökurssit.

YHTEISTYÖ AINEELLE KESKEISTEN TAHOJEN KANSSA

Biologian yhteistyökumppaneiksi sopivat luontokoulu Ilves sekä monet yliopistojen laitokset (biologia, maatalous-metsätieteellinen, lääketieteellinen ja liikuntatieteellinen), alueellinen ympäristökeskus sekä monet viranomaiset terveydenhoidon piiristä tai kunnan eri virastoista.

PAKOLLISET KURSSIT

KURSSI 1: Eliömaailma (BI1)

TAVOITTEET

Kurssin tavoitteena on, että opiskelija

- tuntee elämän tunnusmerkit ja perusedellytykset sekä tietää, miten elämän ilmiöitä tutkitaan
- ymmärtää, mitä luonnon monimuotoisuus biosysteemien eri tasoilla tarkoittaa
- ymmärtää evoluution jatkuvuuden, mekanismit ja merkityksen
- tuntee muuntelun, sopeutumisen ja lajien välisten suhteiden merkityksen elämän kehitykselle
- osaa jäsentää nykyisen eliökunnan rakenteen ja tulkita sen kehitystä
- tuntee ekosysteemien keskeiset toimintaperiaatteet.

LYHYT KUVAUS

Elämän mysteeri on aina kiehtonut ihmiskuntaa. Tällä kurssilla perehdytään siihen, mitä elämä on, miten kaikki on saanut alkunsa ja mitä luonnossa tapahtuu.

SISÄLTÖ

Biologia tieteenä

- elämän ominaisuudet ja perusedellytykset
- biologiset tieteet ja tutkimusmenetelmät

Luonnon monimuotoisuuden ilmeneminen

- ekosysteemien ja lajien monimuotoisuus
- eläinten käyttäytyminen monimuotoisuuden ilmentäjänä
- geneettinen monimuotoisuus

Evoluutio – elämän kehittyminen

- elämän syntyvaiheet
- lisääntymisstrategiat ja evoluutiovoimat
- lajien syntyminen ja häviäminen
- nykyinen eliökunta

Miten luonto toimii?

- elollisen ja elottoman luonnon vuorovaikutus

- ekosysteemien rakenne ja toiminta
- populaatioiden ominaisuudet
- lajien väliset suhteet
- eliöiden sopeutuminen ympäristöönsä ja levinneisyys

MENETELMÄT

Biologiaan soveltuvia työtapoja ovat opettajajohtoinen opetus, pari- ja ryhmätyöt, esseet, suulliset esitykset sekä erilaiset ongelmatehtävät. Kokeellisuutta voidaan lisätä laboratoriotöin ja luonnossa työskentelemällä.

ARVIOINTI

Kurssikokeen lisäksi arvosanaan vaikuttavat tuntityöskentely sekä mahdolliset testit ja esseet.

SUORITUSTAPA

Kurssi suoritetaan osallistumalla opetukseen, ei tenttimällä.

EDELTVÄT OPINNOT

Kurssille osallistuminen ei edellytä muiden kurssien suorituksia.

KURSSI 2: Solu ja perinnöllisyys (BI2)

TAVOITTEET

Kurssin tavoitteena on, että opiskelija

- ymmärtää solun merkityksen elämän perusyksikkönä, tunnistaa erilaisia soluja ja niiden rakenteita
- ymmärtää solurakenteiden kehityksen ja merkityksen sekä evoluutioprosessin kokonaisuuden
- osaa solun kemiallisen rakenteen ja toiminnan sekä osaa kytkeä ne yksilön toimintaan
- hallitsee solun energiatalouden prosessit ja niiden merkityksen
- tuntee geneettisen informaation rakenteen sekä sen siirtymisen solusta soluun ja sukupolvelta toiselle
- tietää miten geenit ohjaavat solun toimintaa
- osaa periytymisen lainalaisuuksien peruseriaatteen
- tietää kuinka soluja tutkitaan ja hallitsee kokeellisen työskentelyn taitoja.

LYHYT KUVAUS

Elämän ihmeellisyys on nähtävillä jo solutasolla. Tällä kurssilla perehdytään solujen rakenteeseen ja toimintaan sekä perinnöllisyyteen ja evoluutioon.

SISÄLTÖ

Solu elämän perusyksikkönä

- miten soluja tutkitaan
- erilaisia soluja
- solun rakenne ja toiminta

Solun energiatalous

- energian sitominen
- energian vapauttaminen

Solujen toiminnan ohjaaminen

- DNA:n rakenne ja toiminta
- proteiinisynteesi

Solujen lisääntyminen

- mitoosi ja sen merkitys
- solujen jakautuminen, kasvu ja erilaistuminen

Periytymisen perusteet

- geenit ja alleelit

- sukusolut ja niiden synty meioosissa
- periytymismekanismit

Populaatiogenetiikka ja synteettinen evoluutioteoria

MENETELMÄT

Biologiaan soveltuvia työtapoja ovat opettajajohtoinen opetus, pari- ja ryhmätyöt, esseet, suulliset esitykset sekä erilaiset ongelmatehtävät. Kokeellisuutta voidaan lisätä laboratoriotöin ja luonnossa työskentelemällä.

ARVIOINTI

Kurssikokeen lisäksi arvosanaan vaikuttavat tuntityöskentely sekä mahdolliset testit ja esseet.

SUORITUSTAPA

Kurssi suositellaan suoritettavaksi osallistumalla opetukseen.

EDELTVÄT OPINNOT

Kurssille osallistuminen edellyttää BI1-kurssin suoritusta.

SYVENTÄVÄT KURSSIT

KURSSI 3: Ympäristöekologia (BI3)

TAVOITTEET

Kurssin tavoitteena on, että opiskelija

- osaa ekologian perusteet ja ymmärtää ihmisen toiminnan vaikutuksen elolliseen luontoon
- ymmärtää biodiversiteetin merkityksen ihmiskunnan tulevaisuudelle
- hahmottaa ympäristöongelmien syitä ja niiden seurauksia ekosysteemeissä
- tutustuu suomalaisiin ekosysteemeihin ja niiden erityispiirteisiin sekä perehtyy myös ihmisen muokkaamiin ekosysteemeihin
- tuntee ja osaa arvioida menetelmiä, joilla voidaan tarkkailla ympäristön tilaa ja ratkaista syntyneitä ongelmia
- osaa suunnitella ja toteuttaa pienen tutkimuksen ympäristön tilasta ja esittää sen tulokset
- kehittää ympäristölukutaitoaan, ymmärtää vastuunsa ympäristön tilasta ja osaa toimia kestävän kehityksen periaatteiden mukaisesti.

LYHYT KUVAUS

Myös ihminen on osa luontoa, vaikka hän muuttaa sitä monin tavoin. Tässä kurssissa perehdytään luonnossa vallitseviin vuorovaikutussuhteisiin, ympäristön tilaan ja kestävään kehitykseen.

SISÄLTÖ

Ekologinen tutkimus

- ekologisten peruskäsitteiden syventäminen
- ekologisen tutkimuksen tehtävä
- ympäristön laadun indikaattorit
- oman tutkimuksen suunnittelu ja toteuttaminen

Biodiversiteetti ja sen merkitys

- biodiversiteetti luonnonvarana
- eliölajien ja elinympäristöjen uhanalaisuus ja suojele
- biodiversiteetin väheneminen

Ekologiset ympäristöongelmat, niiden syyt ja ratkaisumahdollisuudet

- aineiden kiertoon liittyvät ongelmat
- paikalliset ympäristöongelmat

Suomen luonnon haavoittuvuus

- pohjoiset metsät
- suot
- järvet ja virtavedet
- Itämeri

Kestävä tulevaisuus

- ekologisesti kestävä kehitys ja yksilön valinnat
- rakennettu ympäristö ja kaupunkiekologia
- ekologisesti kestävä tuotanto
- ympäristötekniikan mahdollisuudet

MENETELMÄT

Biologiaan soveltuvia työtapoja ovat opettajajohtoinen opetus, pari- ja ryhmätyöt, esseet, suulliset esitykset sekä erilaiset ongelmatehtävät. Kokeellisuutta voidaan lisätä laboratoriotöin ja luonnossa työskentelemällä.

ARVIOINTI

Kurssikokeen lisäksi arvosanaan vaikuttavat tuntityöskentely sekä mahdolliset testit ja esseet.

SUORITUSTAPA

Kurssi suositellaan suoritettavaksi osallistumalla opetukseen.

EDELTVÄT OPINNOT

Kurssille osallistuminen edellyttää BI1-kurssin suoritusta.

KURSSI 4: Ihmisen biologia (BI4)

TAVOITTEET

Kurssin tavoitteena on, että opiskelija

- osaa ihmissolun erilaistumisen pääpiirteet sekä kudosten ja elinten rakenteet ja toimintaperiaatteet
- ymmärtää ihmisen kemiallisen tasapainon säätelymekanismeja sekä ulkoisten ja sisäisten tekijöiden vaikutuksia niihin
- ymmärtää hermoston toiminnan ja hormonaalisen viestinnän merkityksen yksilön toimintojen ohjaajana
- ymmärtää lisääntymiseen ja ihmisen elinkaareen liittyviä fysiologisia muutoksia sekä ihmisen yhteisöllisyyden merkityksen terveyden kannalta
- pystyy selittämään elimistön kykyä sopeutua muutoksiin ja puolustautua ulkoisia uhkia vastaan ja tuntee merkityksellisimpien sairauksien syntymekanismeja
- ymmärtää ihmisen lajinkehityksen sekä perimän ja ympäristön yhteisvaikutuksen ihmisen terveyteen
- pystyy tarkastelemaan oppimiaan asioita arkielämän esimerkkien avulla ja tutustumaan alan uutisiin ja arvioimaan niitä kriittisesti.

LYHYT KUVAUS

Elämän ihme ja evoluutio näkyvät myös ihmiskehon rakenteessa ja toiminnoissa. Tällä kurssilla perehdytään ihmisen kudoksiin ja elimiin, monimutkaisiin säätelyjärjestelmiin sekä terveyteen vaikuttaviin tekijöihin.

SISÄLTÖ

Ihmisen solujen ja kudosten erityispiirteet

- solujen synty, kasvu ja erilaistuminen kudoksiksi sekä kantasolujen merkitys

- solujen vanheneminen ja kuolema
- syöpä

Elimistöjen rakenne, toiminta ja merkitys

- ruoansulatus ja ravitsemus
- hengityselimistö ja hengityksen säätely
- veri ja verenkierto
- erityselimistöt ja kemiallinen tasapaino
- tuki- ja liikuntaelimistö

Elintoimintojen säätely

- umpirauhaset ja hormonit
- hermosto ja aistit
- lämmönsäätely

Ihmisen lisääntyminen

- sukupuolinen kehitys ja seksuaalisuus
- hedelmöitys, raskaus ja synnytys

Ihmisen elämänkaari ja yhteisöllisyys

Perimän merkitys

- ihmisen evoluutio ja ihminen lajina
- perinnöllisyys ja terveys

Elimistön sopeutuminen ja puolustusmekanismit

- elimistön puolustusjärjestelmät
- ihminen ja mikrobit
- myrkylliset aineet ja mutageenit

MENETELMÄT

Biologiaan soveltuvia työtapoja ovat opettajajohtoinen opetus, pari- ja ryhmätyöt, esseet, suulliset esitykset sekä erilaiset ongelmatehtävät. Kokeellisuutta voidaan lisätä laboratoriotöin ja luonnossa työskentelemällä.

ARVIOINTI

Kurssikokeen lisäksi arvosanaan vaikuttavat tuntityöskentely sekä mahdolliset testit ja esseet.

SUORITUSTAPA

Kurssi suositellaan suoritettavaksi osallistumalla opetukseen.

EDELTVÄT OPINNOT

Kurssille osallistuminen edellyttää BI1 ja BI2 -kurssien suoritusta.

KURSSI 5: Bioteknologia (BI5)

TAVOITTEET

Kurssin tavoitteena on, että opiskelija

- syventää tietojaan solun hienorakenteesta ja solun eri osien toiminnasta
- ymmärtää elämän keskeisten molekyylien rakenteen ja merkityksen solun toiminnassa
- hallitsee tärkeimpien mikrobiryhmien kuten bakteerien ja virusten rakenteen, toiminnan ja lisääntymisen periaatteet
- tuntee geenien toiminnan ja sen säätelyn
- tuntee geenien etsintä- ja tunnistusmenetelmiä sekä geenien siirtämisen tekniikan pääpiirteet ja hallitsee geeni- ja biotekniikan keskeiset käsitteet
- tuntee biotekniikan tarjoamia sovellusmahdollisuuksia eri biotieteissä ja teollisuudessa
- pystyy arvioimaan biotekniikan kehittymisen luomia mahdollisuuksia, uhkatekijöitä ja eettisiä ongelmia sekä tekemään niiden pohjalta perusteltuja arkielämän ratkaisuja.

LYHYT KUVAUS

Geenien toiminta on yksi luonnon ihmeellisimpiä asioita. Vielä ihmeellisemmältä tuntuu, että ihminen on oppinut käsittelemään, siirtämään ja jopa muuttamaan geenejä. Tällä kurssilla tutustutaan tähän kaikkein nopeimmin kehittyvään tieteen alaan. Lisäksi perehdytään mikrobien ihmeelliseen maailmaan.

SISÄLTÖ

Solun hienorakenne ja solujen välinen viestintä

Solut proteiinien valmistajina

- DNA:n, geenien ja genomien rakenne
- entsyymit solun ja biotekniikan työkaluina

Geenien toiminta

- geenin toiminta ja sen säätely
- mutaatiot

Geenitekniologia ja sen mahdollisuudet

- geenitekniikan menetelmät ja geenikartoitus
- geenitutkimus lääketieteessä
- geenitutkimus yksilöiden tunnistamismenetelmänä

Mikrobit ja niiden merkitys

- bakteerin ja viruksen rakenne, toiminta ja lisääntyminen
- bakteerien viljely ja käsittely
- mikrobit luonnossa ja ihmisen taloudessa

Biotekniikka teollisuudessa

Kasvien ja eläinten jalostus

Geenitekniikan etiikka ja lainsäädäntö

MENETELMÄT

Biologiaan soveltuvia työtapoja ovat opettajajohtoinen opetus, pari- ja ryhmätyöt, esseet, suulliset esitykset sekä erilaiset ongelmatehtävät. Kokeellisuutta voidaan lisätä laboratoriotöin ja luonnossa työskentelemällä.

ARVIOINTI

Kurssikokeen lisäksi arvosanaan vaikuttavat tuntityöskentely sekä mahdolliset testit ja esseet.

SUORITUSTAPA

Kurssi suositellaan suoritettavaksi osallistumalla opetukseen.

EDELTVÄT OPINNOT

Kurssille osallistuminen edellyttää BI1 ja BI2 -kurssien suoritusta. Suositellaan myös BI3 ja BI4 -kurssien suoritusta.

SOVELTAVAT KURSSIT

KURSSI 6: Biologian kertauskurssi (BI6)

TAVOITTEET

Kurssin tavoitteena on, että opiskelija

- syventää ja kertaa lukion biologian keskeiset sisällöt
- osaa yhdistellä eri asiakokonaisuuksia
- muodostaa selkeän kokonaiskuvan biologian osa-alueiden perusteella
- saa valmiudet vastata erilaisiin yo-tehtäviin

LYHYT KUVAUS

Kurssilla kerrataan biologian kurssien keskeiset sisällöt ja käydään läpi yo-kirjoitusten erilaisia tehtävätyyppejä.

SISÄLTÖ

Solun rakenne ja tehtävät

Ekologia

Evoluutio

Ihmisen biologia

Geenit ja perinnöllisyyden periaatteet

Mikrobit ja biotekniikka

MENETELMÄT

Työtapoina ovat opettajajohtoinen opetus, pari- ja ryhmätyöt sekä erilaiset ongelmatehtävät.

ARVIOINTI

Kurssi arvioidaan suoritusmerkinnällä aktiivisuuden ja tehtyjen tehtävien perusteella.

SUORITUSTAPA

Kurssin suorittaminen edellyttää läsnäoloa.

EDELTVÄT OPINNOT

Kurssi on tarkoitettu opintojen loppuvaiheessa oleville. Koska kyseessä on kertauskurssi, suositus on, että opiskelija on suorittanut kurssit 1-5.

KURSSI 7: Lajintuntemuskurssi (BI7)

TAVOITTEET

Kurssin tavoitteena on, että opiskelija

- perehtyy Hämeenlinnan luontoon
- oppii tunnistamaan kasvi-, sieni- ja eläinlajeja
- oppii kasvien keräämisen tekniikkaa
- kokee luonnon läheiseksi ja tärkeäksi.

LYHYT KUVAUS

Luonnosta vieraantuminen estää näkemästä elämän monimuotoisuuden ihmettä ja ainutlaatuisuutta. Tällä kurssilla pyritään tuomaan luonto lähemmäksi elämysten kautta ja avaamaan opiskelijoiden silmät retkien ja eliölajien opiskelun kautta.

SISÄLTÖ

Retkeily luonnossa

- mm. Ahvenistolla ja Aulangolla

- linturetkillä

Lajintuntemus

- luonnossa

- lajiluettelon ja kirjallisuuden avulla

Kasvien keruu

- kasvien keräämisen tekniikkaa

- osa lajiluettelon kasveista

MENETELMÄT

Työtapoina ovat opettajajohtoinen opetus, retkeily ja luonnossa työskentely sekä opiskelu näytteiden ja kirjallisuuden avulla.

ARVIOINTI

Arvosanaan vaikuttavat työskentely luonnossa, tehtävien tekeminen ja kasvien kerääminen sekä lajintuntemuskoe.

SUORITUSTAPA

Kurssin suorittaminen edellyttää läsnäoloa.

EDELTVÄT OPINNOT

Kurssille osallistuminen edellyttää BI1-kurssin suoritusta. Suositellaan myös kurssia BI3.

KURSSI 8: Biologian työkurssi (BI8)

TAVOITTEET

Kurssin tavoitteena on, että opiskelija

- oppii tekemään luonnontieteellistä tutkimusta
- oppii työskentelemään sekä maastossa että laboratoriossa
- osaa työskennellä ryhmissä ja ottaa ja jakaa vastuuta yhteisestä työstä
- oppii esittämään saamia tuloksia kirjallisesti sekä arvioimaan saamiensa tulosten mielekkyyttä
- saa positiivisia kokemuksia biologian opiskelusta

LYHYT KUVAUS

Kurssilla syvennetään ja laajennetaan biologian perustietoja käytännön töiden avulla ja opetellaan tekemään luonnontieteellistä tutkimusta.

SISÄLTÖ

Kurssilla työskennellään luonnossa ja laboratoriossa sekä tehdään luonnontieteellinen tutkimus:

- vesistötutkimus • metsätutkimus • ilmanlaatu tutkimus

MENETELMÄT

Työtapoina ovat opettajajohtoinen opetus, retkeily ja luonnossa työskentely sekä opiskelu näytteiden ja kirjallisuuden avulla. Käytetään esimerkiksi digitaalitekniikkaa sekä erilaisia havainto- ja keruumenetelmiä.

ARVIOINTI

Arvosanaan vaikuttavat työskentely luonnossa ja laboratoriossa, annettujen tehtävien tekeminen ja töistä tehtävät selostukset.

SUORITUSTAPA

Kurssi on mahdollista suorittaa vain osallistumalla opetukseen.

EDELTVÄT OPINNOT

Kurssille osallistuminen edellyttää, että biologiasta on suoritettuina kurssit BI1 ja BI2. Suositeltavia kursseja ovat myös BI3 ja BI4.

KURSSI 9: BI/KE – yhteistyökurssi (BI9 /KE8)

TAVOITTEET

Kurssin tavoitteena on, että opiskelija

- tutustuu tavallisimpiin biokemian ja biologian laboratoriomenetelmiin
- oppii tekemään mittauksia ja toteuttamaan kokeita sekä oppii tekemään havaintoja ja johtopäätöksiä havainnoistaan
- osaa työskennellä ryhmissä ja ottaa ja jakaa vastuuta yhteisestä työstä
- oppii esittämään saamia tuloksia kirjallisesti sekä arvioimaan saamiensa tulosten mielekkyyttä
- saa positiivisia kokemuksia luonnontieteiden opiskelusta
- oppii ymmärtämään laajan yleissivistyksen merkityksen ja tärkeyden tietyn oppiaineen kannalta.

LYHYT KUVAUS

Kurssilla tutustutaan biologian ja biokemian laboratoriotöihin pareittain työskennellen.

SISÄLTÖ

Kurssilla opiskelijat tutustuvat biologian ja/tai biokemian laboratoriotöihin oman kiinnostuksensa kohteen mukaan. Kurssilla tehtäviä käytännön töitä ovat mm. DNA:n eristäminen, sydämen ja veren tutkiminen, pelkistävien ja ei-pelkistävien sokereiden tunnistaminen, solujen mikroskopiointi, valkuaisaineiden denaturoimisen tutkiminen ja mikrobi tutkimukset.

MENETELMÄT

Yhteistyökurssilla opiskelijat tekevät biologian (ja kemian) laboratoriotöitä pareittain, opettajat toimivat ainoastaan ohjaajina. Tehdyistä töistä opiskelijat laativat työselostukset, jotka arvostellaan.

ARVIOINTI

Kurssiarvosanaan vaikuttavat laboratoriotyöskentely ja laboratoriotöistä tehtävät selostukset. Opiskelija voi valita, haluaako arvosanansa kurssiin BI8 vai KE7.

SUORITUSTAPA

Kurssi on mahdollista suorittaa vain osallistumalla opetukseen.

EDELTVÄT OPINNOT

Kurssille osallistuminen edellyttää, että biologiasta on suoritettuina kurssit BI1 ja BI2 ja kemiasta kurssit KE1 ja KE2.

KURSSI 10: Erä- ja retkikurssi (BI10 / LI11)

TAVOITTEET

Kurssin tavoitteena on, että opiskelija

- osaa retkeillä luonnossa
- harjoittelee sosiaalisia taitoja ja yhteenkuuluvuutta
- tutustuu luontoon ja retkeilyyn eri vuodenaikoina
- oppii eri vaellusmuotoja

LYHYT KUVAUS

Tällä kurssilla opetellaan perusretkeilijän taitoja ja sosiaalisuutta käytännön ja elämysten kautta. Kurssilla korostuu sekä biologian että liikunnan näkökulma.

SISÄLTÖ

Yöretki syksyllä

- perusretkeilijäntaidot (esim. tulenteko ja ruuanteko)
- virkistysliikuntamuodot (esim. melonta ja patikointi)
- luonnon tutkimusta käytännössä

Päiväretki kevättalvella

- virkistysliikuntamuodot (esim. hiihto ja lumikengillä kävely)
- talviseen luontoon tutustuminen (esim. talvilintujen tunnistaminen ja ruokinta)

MENETELMÄT

Opiskelijat työskentelevät ryhmittäin.

ARVIOINTI

Kurssiarvosanaan vaikuttavat työskentely luonnossa ja ryhmän jäsenenä. Opiskelija voi valita, haluaako arvosanansa kurssiin BI10 vai LI11.

SUORITUSTAPA

Kurssin suorittaminen edellyttää läsnäoloa sekä aktiivista osallistumista retkien kaikissa vaiheissa.

EDELTVÄT OPINNOT

Kurssille osallistuminen edellyttää BI1-kurssin suoritusta. Pakollisista liikuntakursseista vähintään toinen tulee olla suoritettuna.

ERITYISESTI HUOMIOITAVA

Kustannuksia voi tulla mahdollisista retkivälineistä ja varustehankinnoista.

KURSSI 11: Mikrobiologia ja lääketiede (BI11)

TAVOITTEET

Kurssin tavoitteena on, että opiskelija hallitsee tärkeimpien mikrobiryhmien rakenteen, toiminnan ja lisääntymisen periaatteet, ymmärtää mikrobin merkityksen ja saa valmiudet jatko-opintoihin.

LYHYT KUVAUS

Kurssilla perehdytään mikrobien merkitykseen elämän ja evoluution sekä ihmisen tautien kannalta. Kurssi sopii erityisesti niille, jotka pyrkivät opiskelemaan lääketiedettä, mikrobiologiaa ja biologiaa.

SISÄLTÖ

Mikrobit ja niiden merkitys.

Lääketieteellisen, maatalous-metsätieteellisen ja biologian pääsykoetehtävät.

MENETELMÄT

Työtapoina ovat opettajajohtoinen opetus, pari- ja ryhmätyöt sekä erilaiset ongelmatehtävät. Myös laboratoriotyöt ja vierailut ovat mahdollisia.

ARVIOINTI

Kurssikokeen lisäksi arvosanaan vaikuttavat tuntityöskentely sekä mahdolliset testit ja esseet.

SUORITUSTAPA

Kurssi on mahdollista suorittaa vain osallistumalla opetukseen.

EDELTVÄT OPINNOT

Kurssille osallistuminen edellyttää BI1-BI4 -kurssien suoritusta. Suositeltavia kursseja olisivat lisäksi BI5, BI6 ja BI9.

5.8. Maantiede

Maantieteessä tarkastellaan elottoman ja elollisen luonnon sekä ihmisen luomien järjestelmien rakennetta ja toimintaa. Maantieteen opetuksen tulee ohjata opiskelijaa tiedostamaan luonnon ja ihmistoiminnan vuorovaikutussuhteita sekä tarkastelemaan maailmaa muuttuvana ja kulttuurisesti monimuotoisena elinympäristönä. Maantieteen opetuksessa integroituvat luonnontieteelliset ja yhteiskuntatieteelliset aiheet. Opetuksen tavoitteena on, että opiskelija saa valmiuksia ympäristökysymysten alueelliseen jäsentämiseen ja kestävän kehityksen mukaisten ratkaisujen etsimiseen. Lukion maantieteen opetuksen tulee auttaa opiskelijaa ymmärtämään maailmanlaajuisia, alueellisia ja paikallisia ilmiöitä ja ongelmia sekä niiden ratkaisumahdollisuuksia. Tavoitteena on, että opiskelija oppii maantieteellisen tiedon avulla havaitsemaan muuttuvaan maailmaan vaikuttavia tekijöitä, muodostamaan perusteltuja mielipiteitä, ottamaan kantaa lähialueilla ja koko maailmassa tapahtuviin muutoksiin sekä toimimaan aktiivisesti luonnon ja ihmisen hyvinvoinnin edistämiseksi.

TAVOITTEET

Maantieteen opetuksen tavoitteena on, että opiskelija

- osaa hankkia, tulkita ja kriittisesti arvioida maantieteellistä tietoa, kuten karttoja, tilastoja, kirjallisia, digitaalisia ja muita medialähteitä sekä osaa hyödyntää monipuolisesti tietotekniikkaa maantieteellisten tietojen esittämisessä
- ymmärtää, mitä alueellisuus, tila ja paikka merkitsevät maantieteessä ja maantieteellisessä ajattelussa
- osaa kuvata luonnon ja ihmistoiminnan alueellisia ilmiöitä, rakenteita ja vuorovaikutussuhteita sekä osaa kriittisesti arvioida ajankohtaisia maailman tapahtumia
- osaa havainnoida, analysoida ja arvioida luonnonympäristön ja rakennetun ympäristön tilaa, niissä tapahtuvia muutoksia sekä ihmisten hyvinvointia paikallisesti ja maailmanlaajuisesti
- ymmärtää, mitä alueellinen kehittyneisyys merkitsee ja osaa pohtia mahdollisuuksia ratkaista taloudellisia ja sosiaalisia eriarvoisuusongelmia
- tuntee ja ymmärtää erilaisia kulttuureja sekä suvaitsee ja kunnioittaa erilaisuutta
- tuntee suunnittelun keinoja eri aluetasoilla ja tietää mahdollisuudet vaikuttaa oman ympäristönsä kehitykseen
- osaa toimia ympäröivän maailman kysymyksiin kantaaottavana ja kestävän kehityksen puolesta toimivana aktiivisena maailmankansalaisena.

KESKEISET TAIDOT

Maantieteessä olennaisia taitoja ovat karttojen ja kuvien sekä taulukoiden, kaavioiden ja muun maantieteellisen aineksen arviointi- ja analysointikyky. Taitoihin kuuluu myös kyky havaita alueellisia riippuvuuksia sekä kyky hahmottaa maantieteellisiä syy- ja seuraussuhteita sekä kyky perustella maantieteellisiä väittämiä.

AIHEKOKONAISUUDET MAANTIETEEN KANNALTA

Maantieteelle ominaisin aihekokonaisuus on kestävän kehityksen teema, joka on kaikkien kurssien ”punaisena lankana”. Useat aihealueet, erityisesti luonnonvarat ja niiden alueellinen jakautuminen, ovat kestävän kehityksen aihepiirejä. Toisaalta aluesuunnittelu on keskeinen maantieteen sovellusala, jonka tuloksiin jokainen kansalainen voi elinympäristössään vaikuttaa. Maantieteen haasteena onkin ohjata opiskelijaa osallistumaan oman elinympäristönsä viihtyisyyden ja turvallisuuden rakentamiseen. Kulttuuri-identiteetti ja kulttuurien tuntemus nousee teemana esiin niin keskusteltaessa ihmisen itselleen aiheuttamista riskeistä kuin kulttuurien alueellisessa jäsentymisessäkin. Teknologiset kysymykset ovat luontevia pohdittaessa ihmiskunnan aiheuttamia riskejä, mutta myös yrittäessä etsiä ongelmille ratkaisua. Ihmisoikeus ja demokratiakysymykset kytkeytyvät vahvasti Ihminen ja ympäristö -kurssiin.

TYÖTAPOJA

Oppiaineeseen soveltuvia työtapoja ovat perinteisen opettajajohtoisen opetuksen ohella pari- ja ryhmätyöt, referaattien ja esseiden laatiminen, kuvien ja karttojen analysointiharjoitukset sekä yhteistoiminnallinen oppiminen.

OPPIMISVAIKEUKSISTA MAANTIETEESSÄ

Maantieteen oppimisvaikeudet kytkeytyvät hahmottamisvaikeuksiin esimerkiksi karttojen ja kaavioiden osalta. Toisaalta pitkien tekstipätkien lukeminen voi lukivaikeuksiselle olla työlästä ja vaativaa erityisesti, jos ja kun teksti sisältää vierasperäistä maantieteellistä käsitteistöä. Oppimisvaikeuksien ehkäisyssä käytetään apuna henkilökohtaista ohjausta sekä mahdollisuuksien mukaan erityistoimia.

ARVIOINTI

Maantieteessä arvioidaan maantieteellisen ajattelun kehittymistä tietojen ja taitojen suhteen. Arvioinnin kohteina ovat peruskäsitteiden hallinta, valmius perustella maantieteellisiä väittämiä ja kannanottoja sekä taito havaita alueellisia riippuvuuksia. Arvioinnissa otetaan huomioon myös taito tulkita ja arvioida maantieteellistä tietoa aineesta sekä soveltaa maantieteellistä tietoa eri tilanteissa. Arvioitavia taitoja ovat maantieteellisen tiedon analysointi-, käsittely- ja esittämistaidot kuten kartan tulkintataito ja muut graafiset taidot sekä opiskelijan yhteistyötaidot.

YHTEISTYÖ MUIDEN OPPIAINEIDEN KANSSA

Maantiede tutkii luonnon ilmiöiden alueellista esiintymistä ja se saa perusaineita muista luonnontieteistä, biologiasta, fysiikasta ja kemiasta. Toisaalta maantieteellä on myös humanistinen ja yhteiskunnallinen kytkentä, mm. historiaan ja yhteiskuntatieteisiin, jolloin on kyse ihmisen toimintojen jäsentymisestä maapallolla. Yhteistyö edellä mainittujen oppiaineiden (ja niiden uusimman tutkimustiedon kanssa) antaa aineita maantieteen opetukseen.

YHTEISTYÖ AINEELLE KESKEISTEN TAHOJEN KANSSA

Maantieteen opetukseen sopivia yhteistyötahoja ovat energiantuottajat, Ilmatieteenlaitos, Maanmittauslaitos, yliopistojen maantieteen laitokset, tilastokeskus, kehitysyhteistyöjärjestöt, alueellinen ympäristökeskus sekä useat luonnonvarojen hyödyntävät teollisuusyritykset.

PAKOLLISET KURSSIT

KURSSI 1: Sininen planeetta (GE1)

TAVOITTEET

Kurssin tavoitteena on, että opiskelija

- osaa maantieteen perusteet (mm. ilmansuunnat, asteverkon käytön paikan määrittämisessä, jne.)
- osaa käyttää luonnonmaantieteen peruskäsitteitä
- ymmärtää maapallon planetaarisuudesta johtuvat ilmiöt
- osaa kuvata ilma-, vesi- ja kivikehän rakenteen ja toiminnan
- ymmärtää, miten ja miksi luonnonmaisemat muuttuvat ja osaa tulkita kuvista ja kartoilta luonnonmaisemien rakennetta, syntyä ja kehitystä
- ymmärtää elottoman ja elollisen luonnon vyöhykkeisyyden maapallolla
- osaa soveltaa hankkimaansa luonnonmaantieteellistä tietoa sekä paikallisesti että maailmanlaajuisesti.

LYHYT KUVAUS

Sininen planeetta on ihmeellinen. Tämän kurssin aikana tutustutaan kotiplaneettamme syntyyn ja kehitykseen, planetaarisiin ilmiöihin maapallolla, vyöhykkeisyyteen ja sen syntyyn sekä ilmiöihin, jotka muovaavat maisemia maapallolla. Samalla opitaan havaitsemaan maantieteellisiä syy- ja seuraussuhteita sekä harjoitellaan maantieteellisiä perustaitoja.

SISÄLTÖ

Maantieteellinen ajattelu

- Mitä on maantiede?
- maantiede luonnontieteenä
- maantieteellinen tietoaines, tutkimusmenetelmät ja tutkimuksen kulku
- maailmankuvan muutos ja karttakuvan kehitys
- maantieteen perustaidot

Maan planetaarinen luonne

- aurinkokunnan synty ja perusrakenne
- Aurinko ja sen vaikutukset maapallolla
- Maan planetaariset liikkeet ja niistä johtuvat ilmiöt

Ilmakehä liikkeessä

- ilmakehän rakenne ja merkitys
- tuuli ja sen synty, planetaariset ja alueelliset tuulet sekä paikallistuulet

Vesikehä liikkeessä

- veden kiertokulku luonnossa
- sateiden synty ja jakautuminen
- meriveden liikkeet ja merkitys

Sää ja ilmasto

- sää ja sen ennustaminen
- lämpö- ja ilmastovyöhykkeet
- ilmastomuutos

Maapallon muuttuvat pinnanmuodot

- Maan rakenne
- endogeeniset ja eksogeeniset tapahtumat maanpinnan muokkaajina

Maapallon kasvillisuusvyöhykkeet

- kasvillisuusvyöhykkeiden sijainti ja kuvaus
- ihmisen toiminnan edellytykset ja vaikutukset eri kasvillisuusvyöhykkeillä

Luonnonmaisemien tulkinta karttojen ja kuvien avulla

MENETELMÄT

Työtapoina perinteisen opettajajohtoisen opetuksen ohella ovat pari- ja ryhmätyöt, referaattien ja esseiden laatiminen, kuvien ja karttojen analysointiharjoitukset sekä yhteistoiminnallinen oppiminen.

ARVIOINTI

Kurssin arvioinnissa kiinnitetään huomiota maantieteellisen ajattelun kehittymiseen sekä keskeisten käsitteiden omaksumiseen sekä syy- ja seuraussuhteiden ja alueellisen riippuvuuden hahmottamiseen. Arviointi perustuu kurssikokeeseen ja tuntiaktiivisuuteen sekä mahdollisiin kirjallisiin töihin. Kurssi arvioidaan numeroasteikolla 4-10.

SUORITUSTAPA

Kurssi on suoritettava lähiopetuksena, tenttiminen on mahdollista vain erityisen painavista syistä.

SUORITUSJÄRJESTYS

Kurssi on suoritettava ennen kursseja GE2-GE4.

KURSSI 2: Yhteinen maailma (GE2)

TAVOITTEET

Kurssin tavoitteena on, että opiskelija

- osaa käyttää kulttuurimaantieteen käsitteitä sekä osaa tulkita ihmisen toimintaan liittyviä ilmiöitä ja rakenteita kulttuurimaantieteen teorioita ja malleja hyväksi käyttäen
- tuntee eri kulttuureja ja osaa arvioida niiden kehittymiseen vaikuttaneita tekijöitä
- osaa analysoida maapallon eri alueiden väestönkehitystä ja asutuksen piirteitä sekä kaupungistumisen syitä ja seurauksia
- osaa arvioida luonnonvarojen ja ympäristön tarjoamien mahdollisuuksien vaikutusta ihmisen toimintaan eri alueilla sekä ymmärtää ekologisesti ja taloudellisesti kestävä kehityksen merkityksen
- tuntee aluesuunnittelun tavoitteita ja vaikuttamiskeinoja
- tuntee kehittyneisyyserojen erilaiset ilmenemismuodot
- osaa arvioida ihmisten hyvinvointia, ympäristön tilaa sekä kulttuurisesti ja sosiaalisesti kestävä kehitystä nyt ja tulevaisuudessa maapallon eri alueilla.

LYHYT KUVAUS

Yhteinen maailma on ainutlaatuinen. Kurssilla perehdytään ihmisen toiminnan alueelliseen jäsentymiseen ja sen moni-ilmeisyyteen maapallolla, ihmisen ja luonnon väliseen vuorovaikutukseen ja siinä ilmeneviin häiriöihin sekä kehittyneisyyden alueellisiin eroihin.

KESKEISET SISÄLLÖT

Kulttuurimaantieteen olemus ja tehtävät

- lähestymistavat ja näkökulmat
- maantieteellinen mieltäminen ja miellekartat
- paikkojen kokeminen ja alueellinen identiteetti

Väestö ja asutus

- väestönkehitys ja väestönkasvu
- asutuksen alueellinen jakautuminen, muuttoliikkeet ja kaupungistuminen
- kulttuurit ja kulttuurien muuttuminen sekä vähemmistökulttuurit

Luonnonvarat

- luokittelu ja riittävyys

Alkutuotanto ja ympäristö

- ravinnontuotanto ja ravinnon riittävyys sekä kestävä maa- ja kalatalous
- maatalouden muodot
- metsät luonnonvarana ja kestävä metsätalous

Teollisuus ja energia

- raaka-aineet ja energialähteet
- teollisuuden sijainti
- kestävä teollisuuden ja energiatalouden periaatteet

Liikkuminen ja vuorovaikutus

- liikennejärjestelmät
- matkailu ja sen merkitys eri alueilla
- maailmankauppa
- alueellinen leviämisilmiö – maantieteellinen diffuusio

Ihmistoiminnan alueellinen rakenne

- ytimet ja periferiat
- maankäyttö maaseudulla ja kaupungeissa
- keskukset ja vaikutusalueet
- kulttuurimaisemien tulkinta karttojen ja kuvien avulla

Kehityksen ohjailu ja kestävä kehitys

- aluesuunnittelu ja osallistuvan suunnittelun periaatteet
- kehittyneisyyserot eri aluetasoilla
- kansainvälinen yhteistyö
- globalisaatio

MENETELMÄT

Työtapoina perinteisen opettajajohtoisen opetuksen ohella ovat pari- ja ryhmätyöt, referaattien ja esseiden laatiminen, kuvien ja karttojen analysointiharjoitukset sekä yhteistoiminnallinen oppiminen.

ARVIOINTI

Kurssin arvioinnissa kiinnitetään huomiota maantieteellisen ajattelun kehittymiseen sekä keskeisten käsitteiden omaksumiseen sekä syy- ja seuraussuhteiden ja alueellisen riippuvuuden hahmottamiseen. Arviointi perustuu kurssikokeeseen ja tuntiaktiivisuuteen sekä mahdollisiin kirjallisiin töihin. Kurssi arvioidaan numeroasteikolla 4-10.

SUORITUSTAPA

Kurssi suositellaan suoritettavaksi lähiopetuksena. Tenttien suorittamista ei suositella.

SUORITUSJÄRJESTYS

Kurssi GE1 on oltava suoritettuna ennen kurssia GE2.

SYVENTÄVÄT KURSSIT

KURSSI 3: Riskien maailma (GE3)

TAVOITTEET

Kurssin tavoitteena on, että opiskelija

- tuntee luonnon toimintaan, ihmisen toimintaan sekä ihmisen ja luonnon vuorovaikutukseen liittyvät riskit maapallolla sekä osaa arvioida niiden merkitystä ihmisen ja ympäristön kannalta
- tuntee millaisia riskejä maapallon eri alueilla ilmenee sekä osaa vertailla ja arvioida eri alueiden riskiherkkyyttä sekä maailmanlaajuisesti että paikallisesti
- osaa arvioida alueiden kehittyneisyyden ja alueilla ilmenevien riskien välistä suhdetta
- osaa seurata ja kriittisesti arvioida ajankohtaisia riskiuutisia eri medioissa sekä osaa soveltaa oppimaansa tietoa riskiuutisten analysointiin ja arviointiin
- tietää, millaisten ratkaisujen avulla uhkia voidaan välttää tai niiden vaikutuksia lieventää
- ymmärtää, että ihminen vaikuttaa omalla toiminnallaan maapallon elinkelpoisuuteen sekä ihmisten hyvinvointiin ja turvallisuuteen
- tietää mahdollisuudet ennakoida ja varautua riskeihin, säädellä ristiriitoja sekä toimia kestäväen kehityksen mukaisesti.

LYHYT KUVAUS

Riskien maailma -kurssi pureutuu asian ytimeen ja tarkastelee niitä uhkia ja riskejä, joita luonto aiheuttaa ihmiselle ja ihminen itselleen niin paikallisesti kuin globaalistikin. Riskit ovat todellisia ja niiden toteutumia saamme päivittäin kuulla uutisista ja lukea lehdistä. Kurssilla painotetaan ajankohtaisuutta ja samalla otetaan kantaa ihmiskunnan tulevaisuuteen ja sen mahdollisuuksiin. Kurssin aikana kerrataan pakollisten kurssien asioita, joten se on hyvä suorittaa vasta juuri ennen reaaliakoetta.

KESKEISET SISÄLLÖT

Riskien maantiede, riskien luokittelu ja merkitys

Luonnon toimintaan liittyvät riskit ja riskialueet

- avaruuteen liittyvät uhkat, endogeeniset riskit, myrskyt, tulvat, kuivuus ja eliöperäiset riskit
- luonnonriskeihin varautuminen

Ihmisen ja luonnon riippuvuuteen liittyvät ympäristöriskit ja riskialueet

- luonnonvarojen käyttöön liittyvät riskit: energiakysymykset ja luonnonvarojen riittävyys, puhtaan veden saatavuus, eroosio ja aavikoituminen, ilmaston muutos, saastuminen ja biodiversiteetin heikkeneminen
- mahdollisuudet estää ja pienentää ympäristöriskejä kestäväen kehityksen keinoin

Ihmiskunnan riskit ja riskialueet

- väestönkasvu ja nälkä, kaupungistuminen, globalisoitumiseen liittyvät riskit, yhteiskunnalliset ja poliittiset jännitteet, sodat, pakolaisuus ja sosiaalinen eriarvoistuminen
- ristiriitojen säätelymahdollisuudet

Tekniset riskit

MENETELMÄT

Työtapoina perinteisen opettajajohtoisen opetuksen ohella ovat pari- ja ryhmätyöt, referaattien ja esseiden laatiminen, kuvien ja karttojen sekä kaavioiden analysointiharjoitukset, yhteistoiminnallinen oppiminen.

ARVIOINTI

Kurssin arvioinnissa kiinnitetään huomiota maantieteellisen ajattelun kehittymiseen sekä keskeisten käsitteiden omaksumiseen sekä syy- ja seuraussuhteiden ja alueellisen riippuvuuden hahmottamiseen. Arviointi perustuu kurssikokeeseen ja tuntiaktiivisuuteen sekä mahdollisiin kirjallisiin töihin. Kurssi arvioidaan numeroasteikolla 4-10.

SUORITUSTAPA

Kurssi suositellaan suoritettavaksi lähiopetuksena. Tenttien suorittamista ei suositella.

SUORITUSJÄRJESTYS

Kurssit GE1 ja GE2 on oltava suoritettuna ennen osallistumista GE3-kurssille.

KURSSI 4: Aluetutkimus (GE4)

TAVOITTEET

Kurssin tavoitteena on, että opiskelija

- osaa kartografian perusteet
- tuntee maantieteellisten paikkatietojärjestelmien periaatteita ja sovellusmahdollisuuksia
- osaa kerätä tiettyyn alueeseen liittyvää tietoa eri tavoin kuten kenttähavainnoinnin, kyselyn tai haastattelun avulla sekä kartastoista, kartoista, tilastoista ja muista lähteistä
- osaa käyttää tietoverkkoja aineistojen hankinnassa, vuorovaikutteisessa työstämisessä ja tulosten julkaisemisessa
- osaa visualisoida alueellista tietoa karttoina, diagrammeina ja valokuvina
- osaa analysoida ja tulkita hankkimaansa aineistoa ja laatia aineiston avulla kuvauksen alueesta
- osaa tieteellisen kirjoittamisen periaatteet, kuten kriittisen lähteiden käytön ja viittaustekniikan sekä tuntee tekijänoikeudet.

LYHYT KUVAUS

Aluetutkimuskurssilla tavoitteena on oppilaan oman tiedonhankinnan kehittäminen sekä tieteellisen tutkielman tekoon perehtyminen. Kurssilla tutustutaan myös paikkatietojärjestelmiin sekä kartografian perusteisiin sekä mahdollisuuksien mukaan vieraillaan Maanmittauslaitoksella. Kurssi on pääosin itsenäistä työskentelyä, jonka aikana tehdään tutkielma tietyn alueen rakenteesta ja toiminnoista annettujen ohjeiden mukaisesti. Tutkimusalueena voi olla kylä, kunta, valtion osa-alue, valtio tai laajempikin alue.

KESKEISET SISÄLLÖT

Kartografian perusteet ja maantieteelliset lähdeaineistot

- kenttähavainnot, kysely ja haastattelu
- kartat, niiden mittakaavat, karttaprojektiot ja karttatyypit, ilmakuvat ja satelliittikuvat
- numeeriset lähteet sekä niiden visualisointi karttoina ja diagrammeina
- painettu lähdekirjallisuus ja digitaalisessa muodossa kuten tietoverkoissa ja CD-ROM-tallenteina olevat lähteet

Paikkatietojärjestelmät

- paikkatiedon perusteet ja sen sovellusmahdollisuudet
- esimerkkejä maantieteellisen lähdeaineiston käsittelystä, tulkinnasta ja visualisoinnista eritasoisilla alueilla paikkatieto-ohjelman avulla

Oma aluetutkimus

- tutkimusalueen valinta
- aineiston keruu karttojen, tilastojen, digitaalisen paikkatietoaineiston tai muiden tietolähteiden avulla, aineiston käsittely ja tulkinta sekä pienimuotoisen aluekuvauksen raportointi
- aihealueet: tutkimusalueen sijainti osana laajempia aluekokonaisuuksia, alueen koko, luonnonolot, väestö ja asutus, luonnonvarat ja maankäyttö, elinkeinot, liikenne ja palvelut, alueen jako osa-alueisiin sekä alueen ongelmat ja kehittäminen

MENETELMÄT

Työtapoina käytetään pääosin itsenäistä työskentelyä, mutta myös opettajajohtoista opetusta sekä kartan ja kuvan tulkintaharjoituksia.

ARVIOINTI

Kurssin arvioinnissa kiinnitetään huomiota maantieteellisten tietojen ja taitojen soveltamiskykyyn aluetutkimuksessa sekä maantieteellisen ajattelun kehittymiseen sekä syy- ja seuraussuhteiden ja alueellisen riippuvuuden hahmottamiseen. Arviointi perustuu aluetutkimukseen, mahdolliseen kurssikokeeseen ja tuntiaktiivisuuteen sekä muihin mahdollisiin kirjallisiin töihin. Kurssi arvioidaan numeroasteikolla 4-10.

SUORITUSTAPA

Kurssi suositellaan suoritettavaksi lähiopetuksena.

SUORITUSJÄRJESTYS

Kurssit GE1 ja GE2 on oltava suoritettuna ennen osallistumista GE4-kurssille.

SOVELTAVAT KURSSIT

KURSSI 5: Maantieteen kertauskurssi (GE5)

TAVOITTEET

Kurssin tavoitteena on kerrata ja palauttaa mieleen maantieteen pakollisten ja syventävien kurssien aiheita. Samalla opitaan havaitsemaan alueellisia riippuvuuksia ja luonnon- ja kulttuurimaantieteen välisiä yhteyksiä jokapäiväisessä elämässä. Harjoitellaan karttojen- ja kuvien sekä erilaisten aineistojen tulkitsemista tavoitteena ylioppilastutkinto sekä mahdolliset maantieteen jatko-opinnot.

LYHYT KUVAUS

Kurssilla kerrataan maantieteen keskeiset aihepiirit ylioppilastutkintoa ja mahdollisia maantieteen jatko-opintoja silmällä pitäen. Kerrataan ja syvennetään maantieteellisiä taitoja (esimerkiksi kartan ja kuvien tulkintaa sekä sijainnin määrittämistä) pohtimalla ratkaisuja reaalikoe- ja pääsykoetehtäviin. Kurssi tarjotaan joko lähiopetuksena tai/ja verkkokurssina.

SISÄLTÖ

Luonnonmaantieteen peruskäsitteet ja ilmiöt

Maan planetaarisuus

- geo-, hydro-, atmo- ja biosfääri
- endogeeniset ja eksogeeniset ilmiöt

Kulttuurimaantieteen peruskäsitteet ja ilmiöt

- kulttuuri- ja luonnonmaantieteen yhteys

- väestö- ja kaupunkimaantiede
- luonnonvarat
- kehityskysymykset

Riskien maantieteen lähestymistavat soveltaen.

MENETELMÄT

Kurssilla painottuvat oppilaan oma työskentely, mutta myös opettajan antamaa ohjausta tarvitaan.

ARVIOINTI

Kurssi arvioidaan aktiivisuuden, kirjallisten tehtävien ja mahdollisen loppukokeen perusteella suorismerkinnällä.

SUORITUSTAPA

Suositellaan suoritettavaksi lähiopetuksena, tenttiminen kurssin luonteen vuoksi hankalaa.

EDELTVÄT OPINNOT

Maantieteen pakolliset ja syventävät kurssit (GE1-GE4)

KURSSI 6: Matkailumaantiede (GE6)

TAVOITTEET

Kurssilla perehdytään matkailuun maantieteen sovellusalueena. Opiskelija perehtyy matkailun yleiseen teoriaan (työntävät ja vetävät tekijät), luonnonmaantieteellisiin ja kulttuurisiin attraktioihin sekä matkailun haasteisiin ja tulevaisuuteen.

LYHYT KUVAUS

Matkailu on yhä lisääntyvä ilmiö maapallolla. Toisaalta se avartaa ihmisten maailmankuvaa, mutta toisaalta sen vaikutukset voivat olla myös dramaattiset. Kurssilla perehdytään maapallon matkailualueisiin, niiden vetovoimatekijöihin ja mahdollisuuksiin edistää ja kehittää matkailua. Lisäksi tutustutaan kotimaan matkailuun ja matkailun yleiseen teoriataustaan.

SISÄLTÖ

- matkailun peruskäsitteet, matkailun vetävät ja työntävä tekijät, attraktiot
- maanosakohtainen valtiokartoitus
- matkailu elinkeinona
- matkailun riskit

MENETELMÄT

Kurssilla painottuvat oppilaan oma tiedonhankinta sekä sen suullinen ja kirjallinen esittäminen.

ARVIOINTI

Kurssi arvioidaan aktiivisuuden ja pienoistutkielman perusteella suoritusmerkinnällä.

SUORITUSTAPA

Suositellaan suoritettavaksi lähiopetuksena. Tenttiminen on kurssin luonteen vuoksi haastavaa.

EDELTVÄT OPINNOT

Ei edeltäviä opintoja.

5.9. Fysiikka

Fysiikan opiskelu tukee luonnontieteellisen ajattelun ja nykyaikaisen maailmankuvan kehittymistä osana itsenäistä persoonallisuutta. Se auttaa ymmärtämään, miten ihmisen koko elämä ja hänen toimintansa vaikutukset, mahdollisuudet ja rajoitukset ovat riippuvaisia luonnonlaeista. Opiskelija oppii tarkastelemaan luonnon rakenteita ja ilmiöitä omien aikaisempien tietojensa ja käsitystensä valossa. Hän oppii tiedostamaan ja kyseenalaistamaan ennakkokäsityksiään ja tarkentamaan maailmankuvaansa hankkimansa uuden tiedon perusteella.

Syventävien opintojen avulla opiskelija saa fysiikasta kokonaiskuvan, jonka avulla hän pystyy osallistumaan luontoa, ympäristöä ja teknologiaa koskevaan keskusteluun ja päätöksentekoon. Kursseilla opiskelijaa ohjataan ymmärtämään teknologian perustana olevia luonnossa vallitsevia lainalaisuuksia sekä käyttämään ja hallitsemaan teknologiaa. Luonnontieteellisten sovellusten ja teknologian kehittämistyöhön kuuluvaa innovatiivisuutta ja ongelmanratkaisutaitoja kehitetään kokeellisella työskentelyllä, sen antamien tulosten tulkitsemisella ja arvioinnilla sekä fysiikan laskennallisilla tehtävillä.

Fysiikan opiskelulle luonteenomainen kokeellisuus voi olla aihepiirin, opetuksen vaiheen ja välineiden mukaan opiskelijoiden omakohtaista työskentelyä, opettajan esittämiä demonstraatioita, vierailujen, videoiden tai vain kerronnan kautta tapahtuvaa toimintaa. Koulussa luonnontieteellisen tiedon lähteinä ovat lisäksi oppi- ja tietokirjat, digitaaliset tietovarannot ja alan asiantuntijat.

Fysiikan opetuksen tavoitteena on tyydyttää opiskelijan luontaista tiedon ja ymmärtämisen tarvetta ja antaa vaikutteita, jotka herättävät ja syventävät kiinnostusta fysiikkaa kohtaan. Syventävien opintojen tavoitteena on antaa riittävät valmiudet opiskella fysiikkaa ja sitä soveltavia aloja.

TAVOITTEET

Fysiikan opetuksen tavoitteena on, että opiskelija

- tiedostaa ihmisen osana luontoa ja ymmärtää fysiikan merkityksen luonnon ilmiöiden mallintamisessa
- ymmärtää kokeellisen toiminnan ja teoreettisen pohdiskelun merkityksen luonnontieteellisen tiedon muodostumisessa
- hahmottaa fysiikan merkityksen tieteessä, taiteessa, tekniikassa, kommunikaatiossa ja elinkeinoelämässä sekä ihmisen arkiympäristössä
- vaikuttaa aktiivisesti ja vastuullisesti terveellisen ja turvallisen ympäristön luomiseksi
- jäsentää käsitystään luonnon rakenteista ja ilmiöistä fysiikan käsitteiden ja periaatteiden avulla
- pystyy ratkaisemaan luonnontieteiden ja teknologian alaan kuuluvia ongelmia fysiikan lakeja ja käsitteitä luovasti hyväksi käyttäen
- hankkii ja käsittelee tietoa yhdessä muiden opiskelijoiden kanssa asiantuntijayhteisön tapaan
- suunnittelee ja tekee yksinkertaisia mittauksia, kykenee tulkitsemaan ja arvioimaan tuloksia sekä soveltamaan niitä
- hyödyntää erilaisia tietolähteitä tiedonhankinnassa sekä kykenee esittämään ja julkistamaan tietoja monipuolisella tavalla myös teknisiä apuvälineitä käyttäen
- tarkastelee fysiikan merkitystä yksilön ja yhteiskunnan kannalta sekä ihmistä fysiikan tietojen soveltajana, tutustuu fysiikan sovelluksiin ja niiden taitavaan, eettiseen ja hallittuun käyttöön tuotteiden aikaansaamisessa ja arkielämän helpottamisessa sekä saa valmiuksia ymmärtää teknologisten sovellusten vaikutuksia.

KESKEISET TAIDOT

Fysiikassa olennaisia taitoja ovat tiedon ymmärtämisen ja soveltamisen taito, sekä kokeellisen tiedonhankinnan ja -käsittelyn taito. Kokeellisuudessa keskeistä on

- tutkimuksen suunnittelu
- toteutus, mallintaminen ja raportointi
- ilmiöiden havainnointi
- tehtyjen havaintojen jäsentäminen ja ymmärtäminen perusluonnonlakien avulla loogisia päätelmiä tehden.

Fysiikan eri osa-alueiden teoreettinen pohja on matemaattista mallintamista, jota varten opiskelijalla on oltava riittävä laskuvalmius. Fysikaalista laskuvalmiutta parannetaan kaikilla kursseilla laskuharjoituksin.

MERKITTÄVÄT SISÄLTÖALUEET

- liike: mekaniikan peruslait sovelluksineen, statiikan ja dynamiikan perusteet.
- aallot: ääntä ja valoa selittävät keskeiset periaatteet.
- lämpö ja energia: lämpöopin pääsäännöt ja niiden merkitys luonnon prosessien selittäjänä. Energiatuotantomenetelmät teknologioineen ja ympäristövaikutuksineen.
- sähkö: sähköön liittyvät ilmiöt, käsitteet, mittaustekniikka ja sähköturvallisuus.
- sähkömagnetismi: sähkömagneettinen induktio, siihen perustuva sähköenergian tuottaminen ja siirtäminen.
- ydinfysiikka: perusteet ja energiatuotanto ympäristövaikutuksineen sekä ionisoiva säteily ja vaikutukset.

FYSIIKALLE OMINAISET TYÖTAVAT

Fysiikkaan soveltuvia työtapoja ovat opettajajohtoisen opetuksen ja demonstraatioiden lisäksi yksilöllinen harjoittelu ja pari- tai pienryhmyöskentely. Opiskeluun liittyy laboratoriotyöskentelyä ja sen raportointia. Opiskelun tukena voidaan käyttää myös itsenäistä tiedonhakua, jonka tulos voi olla tutkielma, esitelmä tai muu vastaava kirjallinen tai suullinen tuotos.

ARVIOINTI

Fysiikassa arvioidaan opetussuunnitelman perusteissa esitettyjen kurssikohtaisten fysiikan tietojen ja niiden soveltamistaitojen saavuttamista erityisesti matemaattisia malleja käyttäen. Arvioinnin kohteena ovat myös tiedonkäsittelytaitojen, kokeellisen työskentelyn taitojen sekä muiden opiskelua tukevien taitojen kehittyminen, kuten fysikaalisen ongelman ratkaisuprosessin jäsennetty kuvaaminen.

Pakolliset ja syventävät kurssit arvioidaan numeroilla 4-10. Vain yhden kurssin käsittävän oppimäärän sekä kurssien 12, 13 ja 14 arviointi voi tapahtua myös suoritusmerkinnällä S / H (hylätty).

Arviointi perustuu pääasiallisesti kurssikokeeseen. Muita arviointiin vaikuttavia tekijöitä ovat mahdollinen harjoitustyö, kotitehtävien suorittaminen sekä aktiivinen osallistuminen tuntityöskentelyyn. Lisäansioita ovat tunneilla osoitettu sosiaalinen, toisistakin huolehtiva yritteliäisyys, keskusteluissa ilmenevä omaperäinen ideointi ja asioiden pohdiskelu sekä kurssin alussa opettajan yhdessä opetusryhmän kanssa sopimat muut painotukset. Työkurssit arvostellaan työselostusten/raporttien ja laboratoriotyöskentelyssä osoitetun aktiivisuuden perusteella.

YHTEISTYÖ muiden oppiaineiden, oppilaitosten ja yritysmaailman kanssa

Fysiikassa käsitellään muiden oppiaineiden kanssa useita yhteisiä aihepiirejä. Yhteistyö konkretisoituu HAMK:issa järjestettävällä tekniikan laborointikurssilla, jolla opiskelijat suorittavat ammattiopintoihin liittyviä fysiikan, kemian ja mikrobiologian laborointeja. Balettiprojektissa fysiikan kytkivät mukaan piruetit ja tasapaino.

CERN-projektissa tehdään yhteistyötä eri yliopistojen, KHKS:n sairaalafysiikon ja maailman suurimman hiukkastutkimuskeskuksen, CERN:in kanssa.

Yritysyhteistyötä pyritään järjestämään eri kurssien yhteydessä, esim. vieraillemalla Fortumin Vanajan voimalaitoksella tai Olkiluodon ydinvoimalassa.

KURSSIEN SUORITUSJÄRJESTYS

Fysiikan pakollinen kurssi FY1 on suoritettava aina ensimmäisenä. Syventävät kurssit 1-8 on pääsääntöisesti suoritettava numerojärjestyksessä. Jos numerojärjestyksestä jostain syystä poiketaan, on kuitenkin FY4 suoritettava ennen kurssia FY5 sekä FY6 ennen kurssia FY7. Kertauskurssi (FY9) suositellaan valittavaksi vasta kolmannella vuosikurssilla. Fysiikan työkurssin (FY10) voi suorittaa, kun kurssit 1-6 on suoritettu.

HAMK:n tekniikan laborointikurssille (FY18) voi osallistua, kun FY1- FY3 ja KE1 ovat suoritettut.

Elektroniikan työkurssille (FY11) osallistuvat ensisijaisesti tiedelinjalaiset ensimmäisenä opiskeluvuotenaan. CERN-projektiin (FY14-15) osallistuminen edellyttää FY8 suoritusta ja hyvää menestymistä fysiikan opinnoissa.

PAKOLLISET KURSSIT

KURSSI 1: Fysiikka luonnontieteenä (FY1)

TAVOITTEET

Kurssin tavoitteena on, että opiskelija

- saa tyydytystä tiedon ja ymmärtämisen tarpeelleen sekä saa vaikutteita, jotka herättävät ja syventävät kiinnostusta fysiikkaa kohtaan
- tutustuu aineen ja maailmankaikkeuden rakenteeseen liittyviin peruskäsitteisiin ja osaa jäsentää käsitystään luonnon perusrakenteista ja ilmiöistä fysiikan käsitteiden ja periaatteiden avulla
- ymmärtää, kuinka luonnontieteellinen tieto rakentuu kokeellisen toiminnan ja siihen kytkeytyvän mallintamisen kautta
- suunnittelee ja tekee yksinkertaisia luonnontieteellisiä kokeita sekä kykenee tulkitsemaan ja arvioimaan kokeellisesti saatua tietoa ja esittämään sitä muille
- tulkitsee ja mallintaa kokeellisen työn tuloksia graafisesti
- käyttää opiskelun tukena tieto- ja viestintätekniikkaa.

KURSSIKUVAUS

Kurssilla perehdytään maailmankaikkeuden rakenteeseen ja syntyteorioihin, tutustutaan Newtonin lakeihin ja tutkitaan liikettä ja voimia. Tarkastellaan radioaktiivisuutta ilmiönä ja sen merkitystä ihmiselle sekä ionisoivan säteilyn vaikutuksia elolliseen luontoon. Tutustutaan fysikaalisiin mittauksiin.

KESKEISET SISÄLLÖT

- fysiikan merkitys historian eri vaiheissa ja nykyaikana
- aineen ja maailmankaikkeuden rakenteet ja perusvuorovaikutukset
- energian, erityisesti säteilyn, sitoutuminen ja vapautuminen luonnon ja ihmisen aikaansaamissa prosesseissa
- kokeellisuus ja mallintaminen perustana fysikaalisen tiedon rakentumisessa, mittaaminen, tulosten esittäminen ja niiden luotettavuuden arviointi
- voima liikkeen muutoksen aiheuttajana
- liikkeen kuvaamisessa tarvittavat peruskäsitteet ja liikkeen graafinen esitys

MENETELMÄT

Opetus rakentuu opettajan kerronnasta, demonstraatioista ja videoesityksistä sekä opetuskeskusteluista ja laskuharjoituksista. Kurssiin kuuluu myös fysiikan perusmittausten tekemistä ja työselostuksen laatiminen.

ARVIOINTI

Kurssiarvosanaan vaikuttavat kurssikokeen arvosanan lisäksi harrastuneisuus, tuntiaktiivisuus, kotitehtävien suoritukset, mahdollinen tutkielma ja laboratoriotyöskentely sekä työstä laadittu raportti.

SUORITUSTAPA

Kurssin voi suorittaa vain osallistumalla opetukseen.

ERITYISESTI HUOMIOITAVA

Jos opiskelija ei jatka fysiikan opintoja, hän voi halutessaan pyytää kurssista suoritusmerkinnän numeroarvostelun sijasta.

SYVENTÄVÄT KURSSIT

Syventävien kurssien tavoitteena on, että opiskelija

- saa valmiuksia opiskella luonnontieteellisillä ja luonnontieteitä soveltavilla aloilla
- tutkii luonnon ilmiöitä sekä mallintaa ja esittää niitä matemaattisten ja graafisten menetelmien avulla
- rakentaa fysiikan malleja ja käyttää niitä ennusteiden tekemiseen
- tutkii ja havainnollistaa malleja tieto- ja viestintätekniikan avulla
- tutustuu klassisen fysiikan osa-alueisiin ja modernin fysiikan alkeisiin
- tutustuu fysiikan eri osa-alueisiin liittyvään teknologiaan
- tutustuu fysiikan merkitykseen yhteiskunnan eri alueilla
- tutustuu fysiikan sovelluksiin ja niihin liittyviin turvallisuustekijöihin.

KURSSI 2: Lämpö (FY2)

TAVOITTEET

Kurssin tavoitteena on, että opiskelija

- tuntee lämpöön liittyvät ilmiöt
- tutkii aineen termodynaamiseen tilaan tai lämpöopin pääsääntöihin liittyviä ilmiöitä
- saa valmiuksia osallistua ympäristöä ja teknologiaa koskevaan kriittiseen keskusteluun ja päätöksentekoon.

KURSSIKUVAUS

Kurssilla tarkastellaan aineiden termodynaamiseen tilaan liittyviä ilmiöitä, lämpöopin pääsääntöjä luonnon prosessien selittäjinä ja aineen eri olomuotojen ominaisuuksia. Perehdytään mekaaniseen energiaan ja fysikaaliseen työhön, tehoon ja hyötysuhteeseen.

KESKEISET SISÄLLÖT

- kaasujen tilanmuutokset ja lämpölaajeneminen
- paine, hydrostaattinen paine
- kappaleiden lämpeneminen, jäähtyminen, olomuodon muutokset ja lämpöenergia
- mekaaninen energia, työ, teho ja hyötysuhde
- lämpöopin pääsäännöt, sisäenergia
- energiavarat

MENETELMÄT

Luennoivaa opetusta, demonstraatioita, opetuskeskusteluja ja laskuharjoituksia. Kurssilla suoritetaan fysikaalisia mittauksia ja pohditaan mittaamalla saadun tiedon luotettavuutta. Tietoa kerätään ja analysoidaan mm. laskinavusteisen ja tietokoneavusteisen mittaussjärjestelmän avulla.

ARVIOINTI

Numeroarviointi 4-10. Kurssiarvosanaan vaikuttavat kurssikoe, tuntiaktiivisuus, kotitehtävien suoritus ja laboratoriotyöskentely.

SUORITUSTAPA

Kurssi suositellaan suoritettavaksi osallistumalla opetukseen.

EDELTVÄT OPINNOT

Kurssin voi suorittaa pakollisen kurssin jälkeen.

KURSSI 3: Aallot (FY3)

TAVOITTEET

Kurssin tavoitteena on, että opiskelija

- saa yleiskuvan luonnon jaksollisista ilmiöistä ja perehtyy niitä selittäviin keskeisiin periaatteisiin
- perehtyy värähdys- ja aaltoliikkeen perusteisiin tutkimalla mekaanista värähtelyä, ääntä tai sähkömagneettisia aaltoja.

KURSSIKUVAUS

Käsitellään yleisesti värähdysliikettä. Tutkitaan aaltoliikkeen syntyä ja etenemistä eri aineissa ja niiden rajapinnoissa. Perehdytään interferenssiin, diffraktioon ja polarisaatioon. Sovelletaan opittua tietoa ääneen ja valoon. Selvitellään valon merkitystä tiedon välittäjänä.

KESKEISET SISÄLLÖT

- harmoninen voima ja värähdysliike
- aaltoliikkeen synty ja aaltojen eteneminen
- aaltoliikkeen interferenssi, diffraktio ja polarisoituminen
- heijastuminen, taittuminen ja kokonaisheijastuminen
- valo, peilit ja linssit
- ääni, melun terveysvaikutukset ja kovalta ääneltä suojautuminen

MENETELMÄT

Luennoivaa opetusta, demonstraatioita, videoesityksiä, opetuskeskusteluja ja laskuharjoituksia sekä vapaaehtoisesti tutkielmia tai esitelmiä. Kurssilla suoritetaan fysikaalisia mittauksia ja pohditaan mittaamalla saadun tiedon luotettavuutta. Tietoa kerätään ja analysoidaan mm. laskinavusteisen ja tietokoneavusteisen mittausjärjestelmän avulla.

ARVIOINTI

Numeroarviointi 4-10. Kurssiarvosanaan vaikuttavat kurssikoe, tuntiaktiivisuus, kotitehtävien suoritus ja laboratoriotyöskentely.

SUORITUSTAPA

Kurssia ei suositella suoritettavaksi itsenäisesti.

EDELTVÄT OPINNOT

Kurssille osallistuminen edellyttää kurssien FY1 suoritusta.

KURSSI 4: Liikkeen lait (FY4)

TAVOITTEET

Kurssin tavoitteena on, että opiskelija

- ymmärtää liikkeeseen liittyviä ilmiöitä ja käsittelee niitä selittäviä malleja
- tutkii etenemisliikkeeseen liittyviä ilmiöitä kokeellisesti ja perehtyy niiden avulla Newtonin lakeihin
- ymmärtää säilymislakien merkityksen fysiikassa.

LYHYT KUVAUS

Syvennetään etenemisliikkeen dynamiikkaa ja tutkitaan systeemin Tasapainotilaa. Opitaan fysiikan laskennallisen mallintamisen perusperiaatteet, joiden hallitseminen on etenkin teknisten sovellusten yhteydessä välttämätöntä. Käsitellään liikemäärä ja liikemäärän säilymlaki. Opitaan energiaperiaate ja impulssiperiaate.

KESKEISET SISÄLLÖT

- liikkeen mallit ja Newtonin lait
- etä- ja kosketusvoimat, erityisesti liikettä vastustavat voimat, noste
- liikemäärän säilyminen ja impulssiperiaate
- liike- ja potentiaalienergia sekä työperiaate
- värähdysliikkeen energia

MENETELMÄT

Luennoivaa opetusta, demonstraatioita, videoesityksiä, opetuskeskusteluja ja laskuharjoituksia sekä vapaaehtoisesti tutkielmia tai esitelmiä. Kurssilla suoritetaan fysikaalisia mittauksia ja pohditaan mittaamalla saadun tiedon luotettavuutta. Tietoa kerätään ja analysoidaan mm. laskinavusteisen ja tietokoneavusteisen mittausjärjestelmän avulla.

ARVIOINTI

Numeroarviointi 4-10. Kurssiarvosanaan vaikuttavat kurssikoe, tuntiaktiivisuus, kotitehtävien suoritus ja laboratoriotyöskentely.

SUORITUSTAPA

Kurssia ei suositella suoritettavaksi itsenäisesti.

EDELTVÄT OPINNOT

Kurssille osallistuminen edellyttää kurssien FY1 - FY3 suoritusta. Matematiikan taidoista vektorilaskenta ja trigonometria ovat tarpeen.

KURSSI 5: Pyöriminen ja gravitaatio (FY5)

TAVOITTEET

Kurssin tavoitteena on, että opiskelija

- syventää osaamistaan mekaniikassa sekä statiikkaan ja pyörimiseen liittyvien ilmiöiden laskennallista hallintaa
- syventää tuntemustaan mekaniikan maailmankuvasta.

KURSSIKUVAUS

Kurssilla perehdytään pyörimisen, käyräviivaisen etenemisen ja vierimisen ilmiöihin. Tutustutaan gravitaatiolakiin ja gravitaatiovoiman alaiseen liikkeeseen, kuten heittoliike, planeettojen ja satelliittien liike.

KESKEISET SISÄLLÖT

- momentti ja tasapaino pyörimisen suhteen
- pyörimisliikkeen mallit, tasainen ja tasaisesti kiihtyvä pyörimisliike
- pyörimisen liikeyhtälö
- pyörimismäärän säilyminen
- pyörimisliikkeen energia
- ympyräliike ja ympyräliikkeen kiihtyvyys
- gravitaatio ja gravitaation alainen liike
- heittoliike ja planeettojen liike
- satelliitit ja niiden käyttö

MENETELMÄT

Luennoivaa opetusta, demonstraatioita, videoesityksiä, opetuskeskusteluja ja laskuharjoituksia sekä vapaaehtoisesti tutkielmia tai esitelmiä. Kurssilla suoritetaan fysikaalisia mittauksia ja pohditaan mittaamalla saadun tiedon luotettavuutta. Tietoa kerätään ja analysoidaan mm. laskinavusteisen ja tietokoneavusteisen mittausjärjestelmän avulla.

ARVIOINTI

Numeroarviointi 4-10. Kurssiarvosanaan vaikuttavat kurssikoe, tuntiaktiivisuus, kotitehtävien suoritus ja laboratoriotyöskentely.

SUORITUSTAPA

Kurssia ei suositella suoritettavaksi itsenäisesti.

EDELTVÄT OPINNOT

Kurssille osallistuminen edellyttää kurssien FY1 ja FY4 suoritusta. Matematiikan taidoista vektorilaskenta ja trigonometria ovat tarpeen.

KURSSI 6: Sähkö (FY6)

TAVOITTEET

Kurssin tavoitteena on, että opiskelija

- ymmärtää sähköön liittyviä peruskäsitteitä, tutustuu mittaustekniikkaan
- osaa tehdä sähköopin perusmittauksia sekä rakentaa ja tutkia yksinkertaisia virtapiirejä.

KURSSIKUVAUS

Tutustutaan sähkökenttään, sähköisiin perusilmiöihin ja vuorovaikutuksiin sekä aineiden sähköisiin ominaisuuksiin. Tutkitaan tasavirtapiirejä, tutustutaan mittaustekniikkaan ja perehdytään sähköturvallisuuteen.

KESKEISET SISÄLLÖT

- sähköpari, sähkövirran kulku metallijohteessa
- jännitteen ja sähkövirran mittaaminen
- Ohmin laki
- Joulen laki
- vastukset, vastusten kytkennät ja Kirchhoffin lait
- Coulombin laki, homogeeninen sähkökenttä ja aine sähkökentässä
- kondensaattori, kytkennät ja energia
- sähkövirran kulku puolijohteessa, esimerkkinä diodi

MENETELMÄT

Luennoivaa opetusta, demonstraatioita, videoesityksiä, opetuskeskusteluja ja laskuharjoituksia sekä vapaaehtoisesti tutkielmia tai esitelmiä. Kurssilla suoritetaan fysikaalisia mittauksia ja pohditaan mittaamalla saadun tiedon luotettavuutta. Tietoa kerätään ja analysoidaan mm. laskinavusteisen ja tietokoneavusteisen mittausjärjestelmän avulla.

ARVIOINTI

Numeroarviointi 4-10. Kurssiarvosanaan vaikuttavat kurssikoe, tuntiaktiivisuus, kotitehtävien suoritus ja laboratoriotyöskentely.

SUORITUSTAPA

Kurssia ei suositella suoritettavaksi itsenäisesti.

EDELTVÄT OPINNOT

Kurssille osallistuminen edellyttää kurssin FY1 suoritusta ja suositellaan kurssien FY2 ja FY4 suorittamista. Matematiikan taidoista vektorit, trigonometria ja yhtälöryhmien ratkaisu ovat tarpeen.

KURSSI 7: Sähkömagnetismi (FY7)

TAVOITTEET

Kurssin tavoitteena on, että opiskelija

- syventää tuntemustaan sähkömagnetismin ilmiöistä
- perehtyy sähköturvallisuuteen
- syventää tuntemustaan sähkömagneettisten ilmiöiden merkityksestä yhteiskunnassa.

KURSSIKUVAUS

Perehdytään magnetismin perusilmiöihin ja aineiden magneettisiin ominaisuuksiin. Tutkitaan sähkövirran ja magneettikentän välisiä yhteyksiä ja opitaan sähkömagneettinen induktio. Tutustutaan vaihtovirtapiireihin, sähköenergian tuottamiseen ja siirtämiseen sekä sähkömagneettisen viestinnän perusteisiin.

KESKEISET SISÄLLÖT

- magneettinen voima, magneettikenttä ja aine magneettikentässä
- varattu hiukkanen homogeenisessa sähkö- ja magneettikentässä
- induktiolaki ja Lenzin laki
- induktioilmiöitä - pyörrevirrat, generaattori ja itseinduktio
- energian siirto sähkövirran avulla
- tehollisen jännitteen ja sähkövirran mittaaminen sekä impedanssin taajuusriippuvuuden määrittäminen
- värähtelypiiri ja antenni, sähkömagneettinen viestintä
- sähköturvallisuus
- energiateollisuus

MENETELMÄT

Luennoivaa opetusta, demonstraatioita, videoesityksiä, opetuskeskusteluja ja laskuharjoituksia sekä vapaaehtoisesti tutkielmia tai esitelmiä. Kurssilla suoritetaan fysikaalisia mittauksia ja pohditaan mittaamalla saadun tiedon luotettavuutta. Tietoa kerätään ja analysoidaan mm. laskinavusteisen ja tietokoneavusteisen mittausjärjestelmän avulla.

ARVIOINTI

Numeroarviointi 4-10. Kurssiarvosanaan vaikuttavat kurssikoe, tuntiaktiivisuus, kotitehtävien suoritus ja laboratoriotyöskentely.

SUORITUSTAPA

Kurssia ei suositella suoritettavaksi itsenäisesti.

EDELTVÄT OPINNOT

Kurssille osallistuminen edellyttää kurssien FY1 ja FY6 suoritusta.

Matematiikan taidoista vektorilaskenta ja trigonometriset funktiot ovat tarpeen.

KURSSI 8: Aine ja säteily (FY8)

TAVOITTEET

Kurssin tavoitteena on, että opiskelija

- tutustuu kvantittumiseen, dualismiin sekä aineen ja energian ekvivalenssiin aineen rakennetta ja rakenneosien dynamiikkaa hallitsevin periaatteina
- syventää kokonaiskuvaa fysiikan kehityksestä ja sen pätevyysalueesta luonnonilmiöiden tulkitsijana.

KURSSIKUVAUS

Perehdytään nykyaikaisen fysiikan perusteisiin; kvanttumiseen, dualismiin ja säteilyn ja aineen vuorovaikutuksiin. Käsitellään suhteellisuusteoriaa, atomi- ja ydinfysiikan perusteita ja ydinenergian tuottamista. Perehdytään hiukkasfysiikkaan, ionisoivan säteilyn ominaisuuksiin, käyttöön ja säteilysuojeluun.

KESKEISET SISÄLLÖT

- sähkömagneettinen säteily
- röntgensäteily
- mustan kappaleen säteily
- valosähköilmiö
- säteilyn hiukkasluonne ja hiukkasten aaltoluonne
- atomimallit esimerkkinä Bohrin atomimalli
- kvanttuminen, viivaspektri, atomin energiatilat ja energiatasokaavio
- atomiytimen rakenne
- radioaktiivisuus ja säteilyturvallisuus
- massan ja energian ekvivalenssi
- ydinreaktiot ja ydinenergia
- aineen pienimmät osat ja niiden luokittelu

MENETELMÄT

Luennoivaa opetusta, videoesityksiä, opetuskeskusteluja ja laskuharjoituksia sekä vapaa-ehtoisesti tutkielmia tai esitelmää. Joka toinen vuosi pyritään järjestämään vierailu ydinvoimalaan. Ionisoivan säteilyn sovelluksiin tutustutaan KHKS:ssa sairaalafysiikan opastuksella

ARVIOINTI

Numeroarviointi 4-10. Kurssiarvosanaan vaikuttavat kurssikoe, tuntiaktiivisuus, kotitehtävien suoritus.

SUORITUSTAPA

Kurssia ei suositella suoritettavaksi itsenäisesti.

EDELTVÄT OPINNOT

Kurssille osallistuminen edellyttää kurssin FY1 suoritusta ja kurssien FY4, FY6 ja FY7 suoritusta suositellaan.

SOVELTAVAT KURSSIT

KURSSI 9: Fysiikan kertauskurssi (FY9)

TAVOITTEET

Kurssin tavoitteena on, että opiskelija

- saa kokonaiskuvan fysiikan kehityksestä ja sen pätevyysalueesta luonnonilmiöiden tulkitsijana
- saa fysiikaalista laskuvalmiutta
- oppii fysiikan eri osa-alueiden tietoja yhdistelevää ongelmanratkaisua

KURSSIKUVAUS

Kurssilla kerrataan keskeisiä periaatteita kaikilta opiskelluilta fysiikan osa-alueilta ja syvennetään niitä lähinnä laskennallisilla keinoilla. Kurssi sopii reaalikokeeseen valmistautuville sekä luonnontieteellisille, lääketieteellisille ja teknisille aloille pyrkiville opiskelijoille.

KESKEISET SISÄLLÖT

- vuorovaikutukset ja säilymislaarit
- kentät

- liike ja tasapaino
- valon kulku
- termodynamiikka
- sähkö
- moderni fysiikka

MENETELMÄT

Osa-alueita käydään läpi lähinnä laskennallisin keinoin. Laskurutiineja parannetaan kertauskirjan tehtävin, vanhoilla yo-tehtävillä sekä aikaisempien vuosien korkeakoulujen pääsykoetehtävillä. Tehtävien suorittamisessa kiinnitetään erityistä huomiota esitystapaan, mallintamisprosessiin, mallin pätevyysalueen sekä johtopäätösten pohtimiseen.

ARVIOINTI

Numeroarviointi 4-10. Kurssiarvosanaan vaikuttavat kurssikoe, tuntiaktiivisuus ja kotitehtävien suoritus. Kurssin hyvä suoritus huomioidaan fysiikan päättöarvosanassa.

SUORITUSTAPA

Kurssin voi suorittaa vain osallistumalla opetukseen.

EDELTVÄT OPINNOT

Kurssi suositellaan suoritettavaksi opiskelun päättövaiheessa, vuotena, jona opiskelija suorittaa fysiikan ylioppilaskokeen. Suositeltavaa on, että opiskelija on suorittanut kurssit FY1-FY8.

KURSSI 10: Fysiikan työkurssi (FY10)

TAVOITTEET

Kurssin tavoitteena on, että opiskelija

- tutustuu kokeellisen fysiikan työtapoihin ja kokeellisen työn raportointiin
- saa valmiuksia fysiikan harjoitustöiden tekemiseen ja työselostusten laatimiseen jatko-opintoja varten
- oppii käyttämään erilaisia mittalaitteita; perinteisistä tietokoneavusteisiin mittaussjärjestelmiin
- oppii arvioimaan koetilanteessa esiintyvät virheet ja mittaustulosten tarkkuuden
- työskentelee ryhmissä, jossa ottaa ja jakaa vastuuta yhteisestä työstä
- oppii sähköturvalliset työtavat
- oppii esittämään saamia tuloksia kirjallisesti tietotekniikkaa käyttäen ja arvioimaan saamansa tuloksen virherajoja.
- saa mahdollisuuden lisätä omien kykyjensä tuntemusta ja arvioida niitä suhteessa uranvalintaan

KURSSIKUVAUS

Kurssilla tutkitaan oppilaspäineina fysiikan eri osa-alueisiin liittyviä ilmiöitä kokeellisesti. Töistä laaditaan raportit tietotekniikkaa hyväksi käyttäen. Kurssikoetta ei ole.

KESKEISET SISÄLLÖT

Harjoitustyöt vaihtelevat hieman vuosittain. Laborointeja tehdään liittyen valoon, ääneen, lämpöilmiöihin, sähköön ja nesteeseen sekä liikeopin puolelta erilaisia nopeus-, kiihtyvyy-, kitka- ja hitausmomenttitöitä.

Mittauksissa käytetään perinteisiä välineitä, laskinavusteista mittaussjärjestelmää (CBL) tai tietokoneavusteista mittaussjärjestelmää (NEMO). NEMO:lla tehdään kondensaattoritöitä ja vaunujen törmäyksiä tutkiva koesarja, joka testaa liikemäärän säilymislain paikkansapitävyyttä.

MENETELMÄT

Fysiikan laboratoriotyöt suoritetaan pareittain kirjallisten ohjeiden ja mittausspöytäkirjan avulla. Välineistö on valmiina työpaikalla ja opettajan rooli on ohjata ja auttaa. Laskin- tai

tietokoneavusteista mittausjärjestelmää käytettäessä laitteisto sekä hankkii mittausdatan että käsittelee sen.

ARVIOINTI

Numeroarvostelu 4-10. Arvosanaan vaikuttavat töiden raportit ja aktiivisuus kurssilla.

Opinnäytteeksi tehty raportti osoittaa, kuinka opiskelija

- hallitsee tehtävään liittyvät käsitteet ja niiden tarkoituksenmukaisen käytön
- osaa käyttää vaadittuja menetelmiä ja laitteita sekä ratkaista käytännön pulmia työssä
- pystyy kirjaamaan ja esittämään tulokset
- pystyy tarkastelemaan tuloksia ja tekemään niistä päätelmiä
- pystyy arvioimaan tehtyä työtä: luotettavuutta, onnistumista, opettavuutta - ehkä tekemään lisä- ja korjausehdotuksia

SUORITUSTAPA

Vain osallistumalla opetukseen ja suorittamalla kaikki kurssiin kuuluvat laboroinnit.

EDELTVÄT OPINNOT

Osallistuminen edellyttää kurssien FY1 - FY6 suorituksia.

ERITYISESTI HUOMIOITAVAA

Poissaoloja ei sallita. Puuttuvat työt on suoritettava opettajan kanssa sovitulla ylimääräisellä ajalla. Opiskelija saa kurssista erillisen todistuksen, josta ilmenevät tehdyt työt.

KURSSI 11: Elektroniikan työkurssi (FY11)

TAVOITTEET

Kurssin tavoitteena on

- antaa valmiudet ymmärtää tämän päivän teknologiaa
- antaa valmiuksia sähkö- ja elektroniikka-alan oppilaitoksissa opiskeluun
- tutustuttaa opiskelija tutkimustöissä sähköopin ja elektroniikan peruskomponentteihin ja virtapiirien rakenteisiin sekä toimintaan liittyviin perusilmiöihin
- tarjota mahdollisuuksien mukaan projektitöitä, joissa opiskelijat voivat rakentaa yksinkertaisia elektronisia laitteita
- tutustuttaa opiskelija kokeellisen fysiikan työtapoihin ja sähköisiin mittalaitteisiin
- harjaannuttaa opiskelija parityöskentelyyn, jossa ottaa ja jakaa vastuuta yhteisestä työstä
- oppia sähköturvalliset työtavat
- antaa tukea lukion sähkö- ja sähkömagnetismikursseille

LYHYT KUVAUS

Kurssilla tutkitaan oppilaspareina elektroniikan komponenttien ja virtapiirien rakenteita ja niihin liittyviä perusilmiöitä kokeellisesti, rakentamalla komponenteista ja mittalaitteista kytkentöjä ohjeiden avulla. Vierailaan Elektra-sähkömuseossa ja mahdollisuuksien mukaan elektroniikka-alan yrityksessä. Tutustutaan piirien toimintaan, komponenttien arvoja vaihdellen, elektroniikan simulointiohjelmalla.

KESKEISET SISÄLLÖT

Käytännön työskentelyn avulla tutustutaan elektroniikan peruskomponentteihin; vastukset, kondensaattorit, diodit ja transistorit sekä niiden käyttöön erilaisissa kytkennöissä.

MENETELMÄT

Opiskelijat rakentavat pareittain kirjallisten ohjeiden avulla kytkentöjä komponenteista ja mittalaitteista. Saadut tulokset ja johtopäätökset kirjataan laaditulle mittauspöytäkirjalle.

ARVIOINTI

Kurssi arvostellaan suoritusmerkinnällä S/H. Kurssin hyväksyttävä suoritus edellyttää aktiivisuutta työskentelyssä ja että mittauspöytäkirjat ovat asianmukaisesti täytetyt ja johtopäätökset pohdittu.

SUORITUSTAPA

Kurssi on mahdollista suorittaa vain osallistumalla. Opiskelijan tulee suorittaa kaikki kurssiin liittyvät mittaukset.

ERITYISESTI HUOMIOITAVAA

Poissaoloja ei sallita. Puuttuvat työt on suoritettava opettajan kanssa sovitulla ylimääräisellä ajalla.

KURSSIT 14 ja 15: Cern-projekti (FY14-15)

TAVOITTEET

Kurssin tavoitteena on, että opiskelija

- saa lukio-opetusta syvällisempää tietoa hiukkasfysiikasta teknologioineen
- saa uusinta tietoa hiukkasfysiikasta, sen tutkimusmenetelmistä ja laitteistoista
- pääsee tutustumaan kiihdytimiin ja ilmaisimiin ja niiden huipputeknologiaan käytännössä
- harjaantuu tutkielman laatimisessa ja tuotoksensa esittelyssä
- oppii hakemaan alan uusinta tietoa netistä, varsinkin CERN:in Web University -sivustoilta
- oppii toisaalta itsenäiseen opiskeluun ja toisaalta parityöskentelyyn
- tutustuu tutkijan ja fyysikon toimenkuvaan
- oppii fysiikan ja tekniikan englanninkielistä sanastoa
- tutustuu suomalaisiin yliopistoihin
- tutustuu kansainväliseen tiedemiesyhteisöön ja kokee "Spirit of CERNin"
- näkee erilaista kulttuuria ja oppii kansainvälisyyttä
- motivoituu nykyisissä ja tulevaisuudessa fysiikkaan liittyvissä opinnoissaan ja saa tietoa liittyen uravalintaan

KURSSIKUVAUS

Hiukkasfysiikkaa opiskellaan sekä teoriassa että käytännössä. Kokoontumisia on myös iltaisin. Tutkielmat laaditaan pareittain itsenäisesti netin ja tasokkaan kirjallisuuden avulla. Niiden tulee olla valmiit ennen Sveitsin matkaa. Kukin ryhmä parantelee aikaansaannostaan matkan jälkeen saamallaan tiedolla ja omakohtaisilla valokuvilla. Iltapalaverieissa katsellaan Web Universitystä digitaalisia nauhoitteita CERNin esitelmistä ja luennoista. Ensimmäinen projektiin kuuluva tiedematka tehdään Helsingin yliopiston fysiikan laitokselle, jossa on luento hiukkasfysiikasta ja tutustumiskäynti Helsingin yliopiston kiihdytinlaboratorioon. Toinen tiedematka tehdään Jyväskylän yliopiston kiihdytinlaboratorioon. Opiskellaan myös turistiranskaa. Soveltavaan hiukkasfysiikkaan tutustutaan Kanta-Hämeen keskussairaalassa. Oppilaat suorittavat samanaikaisesti CERNin vaatimuksiin kuuluvan modernin fysiikan (FY8) kurssin.

Projektin huippuna on kolmipäiväinen tiedekoulu CERNissä, maailman johtavassa hiukkastutkimuslaboratoriossa, joka sijaitsee Geneven lähellä, osin Sveitsin, osin Ranskan puolella. Tiedekoulussa kuunnellaan suomen- ja englanninkielisiä luentoja, tutustutaan CERNin eri laboratorioihin ja koeasemiin sekä Microcosmos-näyttelyyn. Matkalla on myös kansainvälisyysohjelmaa. Yhden päivän vietämme Ranskan puolella sijaitsevassa Chamonix'ssa. Genevessä tutustutaan YK:hon, Punaisen Ristin museoon ja Geneven yliopiston fysiikan laitokseen. Matkan jälkeen projektilaiset viimeistelevät tutkielmansa. Koulun salitapahtumassa he kertovat muulle kouluväelle ja nuoremmille fysiikan lukijoille matkasta ja opitusta. Parhaat tutkielmat osallistuvat Suomen Akatemian Viksu-kilpailuun.

KESKEISET SISÄLLÖT

- hiukkasfysiikan lukio-opetusta syvällisemmät tiedot, standardimalli
- hiukkasfysiikka ja kosmologia
- antimateria ja sen tuottaminen teknologioineen
- neutriinot ja niiden tutkimus
- suprajohdemagneetit
- Cernin nykytutkimus
- erilaiset hiukkaskiihdyttimet teknologioineen
- erilaiset hiukkasilmaisimet teknologioineen

MENETELMÄT

Varsinaista lähiopetusta ei ole. Oppilaat laativat pareittain tutkielman hiukkasfysiikan alalta. Opettajan rooli on antaa lähteitä, ohjata laatimisessa ja tarkistaa tutkielma. Verkko-opiskelun osuus on huomattava. Teorian ja käytännön yhdistäminen toteutuu eri vierailujen avulla.

ARVIOINTI

Kurssikoetta ei ole. Laadittu tutkielma arvostellaan. Arviointi suorituserkinnällä (S).

SUORITUSTAPA

Kurssin voi suorittaa vain osallistumalla kaikkiin projektin sisältämiin osioihin.

ERITYISESTI HUOMIOITAVAA

Opiskelija saa kurssista erillisen todistuksen.

KURSSI 18: Tekniikan laborointikurssi, HAMK-yhteistyökurssi (FY 18)

TAVOITTEET

Kurssin tavoitteena on, että opiskelija

- tutustuu eri alojen teknologioihin ja laboratoriomenetelmiin
- oppii tekemään mittauksia käyttämällä rohkeasti erilaisia koneita ja laitteita
- oppii tiedostamaan ja arvioimaan teknologista ympäristöä ja teknologian kehittämismahdollisuuksia
- kasvaa rohkeaksi ja innovatiiviseksi teknologian käyttäjäksi ja kehittäjäksi
- osaa käyttää fysiikan, kemian ja matematiikan tietoja pohtiessaan teknologian kehittämismahdollisuuksia
- oppii ymmärtämään ja arvioimaan ihmisen suhdetta nykyteknologiaan
- oppii arvioimaan teknologisten vaihtoehtojen vaikutusta työn sisältöön ja työllistämiseen
- saa positiivisia kokemuksia tekniikan eri aloilta

KURSSIKUVAUS

Ammattikorkeakoulu-lukio tekniikan yhteistyökurssilla annetaan valmiuksia yo-kirjoitusten fysiikan ja kemian kokeen soveltaviin tehtäviin ja tietämystä tekniikkaan liittyviin uravalintoihin. Opetus tapahtuu HAMK:n tiloissa HAMK:n opettajien johdolla. Kurssilla suoritetaan ammatillisiin sisältöihin integroitua kemian ja fysiikan laborointeja. Työt liittyvät ympäristöteknologian, tuotekehityksen, rakennustekniikan sekä bio- ja elintarviketekniikan koulutusohjelmiin. Töistä laaditaan raportit.

KESKEISET SISÄLLÖT

Suoritettavat laboroinnit vaihtelevat hieman vuosittain. Rakennustekniikan laboratoriossa tutkitaan mm. patikkaa kuormittamalla puun kimmokerroin, betonin sekä puristus- että vetolujuutta, huoneiston ilmanvaihtoa ja lämpötilaa sekä seinän äänieristävyyttä sekä suoritetaan kosteusmittauksia. Tuotekehityksen laboratoriossa tutustumme käytännössä muovien ruiskuvaluun. Opimme miten lujuuslaskentaa suoritetaan tietokoneohjelmilla ja miten matematiikka

ja fysiikka ovat nykYTEknologian apuvälineitä. YmpäristöTEknologian laboratoriossa tehdään pienimuotoinen vesianalyysi: määritetään veden pH ja sähkönjohtokyky sekä titraamalla esim. kloridipitoisuus ja veden kovuus. Bio- ja elintarvikETeKnologian laboratoriossa tutustutaan hygieniaan, viljellään ja värjätään mikrobeja, tarkastellaan elintarvikkeiden rakennetta ja säilyvyyttä sekä määritetään mehujen kuiva-ainepitoisuutta.

MENETELMÄT

HAMK:n opettajien johdolla opiskelijat suorittavat eri koulutusohjelmien laborointeja pareittain tai isommissa ryhmissä. Mittavälineistö poikkeaa huomattavasti koulun välineistöstä, nykYTEknologiaa käytetään hyväksi ja esimerkiksi käytetyt voiman aiheuttajat ovat järeätä luokkaa.

ARVIOINTI

Numeroarvostelu 4- 10. Kurssiarvosanaan vaikuttavat laaditut raportit ja aktiivisuus laboratoriotyöskentelyssä.

SUORITUSTAPA

Kurssi on mahdollista suorittaa vain osallistumalla opetukseen.

EDELTVÄT OPINNOT.

Kurssille osallistuminen edellyttää kurssien FY1-FY3 ja KE1 suorituksia.

ERITYISESTI HUOMIOITAVA

Opiskelija saa kurssista erillisen todistuksen, mistä ilmenevät tehdyt työt. Todistusta on mahdollista hyödyntää joidenkin alojen jatko-opinnoissa.

5.10. Kemia

Kemian opetuksen tarkoituksena on tukea opiskelijan luonnontieteellisen ajattelun ja nykyaikaisen maailmankuvan kehittymistä osana monipuolista yleissivistystä. Opetus välittää kuvaa kemiasta yhtenä keskeisenä perusluonnontieteenä, joka tutkii ja kehittää materiaaleja, tuotteita, menetelmiä ja prosesseja kestäväen kehityksen edistämiseksi. Opetus auttaa ymmärtämään jokapäiväistä elämää, luontoa ja teknologiaa sekä kemian merkitystä ihmisen ja luonnon hyvinvoinnille tutkimalla aineita, niiden rakenteita ja ominaisuuksia sekä aineiden välisiä reaktioita.

Kemian opetukselle on luonteenomaista kemiallisten ilmiöiden ja aineiden ominaisuuksien havaitseminen ja tutkiminen kokeellisesti, ilmiöiden tulkitseminen ja selittäminen mallien ja rakenteiden avulla, ilmiöiden kuvaaminen kemian merkkikielellä sekä ilmiöiden mallintaminen ja matemaattinen käsittely. Monipuolisin työtavoin ja arviointimenetelmin opiskelijoita ohjataan kemian tietojen ja taitojen sekä persoonallisuuden kaikkien osa-alueiden kehittämiseen. Kemian opetuksen toteutuksessa otetaan huomioon opiskelijoiden opiskeluvalmiudet ja luodaan myönteinen kuva kemialla sekä sen opiskelua kohtaan.

TAVOITTEET

Kemian opetuksen tavoitteena on, että opiskelija

- osaa kemian keskeisimmät peruskäsitteet ja tietää kemian yhteyksiä jokapäiväisen elämän ilmiöihin sekä ihmisen ja luonnon hyvinvointiin
- osaa kokeellisen työskentelyn ja muun aktiivisen tiedonhankinnan avulla etsiä ja käsitellä tietoa elämän ja ympäristön kannalta tärkeitä kemiallisista ilmiöistä ja aineiden ominaisuuksista sekä arvioida tiedon luotettavuutta ja merkitystä
- osaa tehdä ilmiöitä koskevia kokeita ja oppii suunnittelemaan niitä sekä osaa ottaa huomioon työturvallisuuskäytännöt
- osaa tulkita ja arvioida kokeellisesti tai muutoin hankkimaansa tietoa ja keskustella siitä sekä esittää sitä muille
- perehtyy tieto- ja viestintätekniikan mahdollisuuksiin tiedonhankinnan ja mallintamisen välineinä
- perehtyy nykyaikaiseen teknologiaan teollisuudessa ja ympäristötekniikassa
- osaa käyttää kemiallista tietoa kuluttajana terveyden ja kestäväen kehityksen edistämiseksi sekä osallistuttaessa luontoa, ympäristöä ja teknologiaa koskevaan keskusteluun ja päätöksentekoon
- saa kokemuksia, jotka herättävät ja syventävät kiinnostusta kemialla ja sen opiskelua kohtaan.

KESKEISET TAIOT

Kemiassa olennaisia taitoja ovat kemiallisen tiedon ymmärtämisen ja soveltamisen taito sekä kokeellisen tiedonhankinnan ja -käsittelyn taito, joihin kuuluvat

- havaintojen tekeminen, mittausten ja kokeiden suunnittelu ja toteutus
- työvälineiden ja reagenssien turvallinen käyttö
- tulosten esittäminen sekä suullisesti että kirjallisesti
- tulosten tulkitseminen, mallintaminen ja arviointi
- johtopäätösten tekeminen ja soveltaminen.

MERKITTÄVÄT SISÄLTÖALUEET

Kemian kannalta merkittäviä sisältöalueita ovat

- alkuaineiden ominaisuudet ja niiden ennustaminen jaksollisen järjestelmän pohjalta
- kemialliset sidokset ja niiden vaikutus aineiden ominaisuuksiin
- erilaiset kemialliset reaktiot ja niiden käsittely sekä kvalitatiivisesti että kvantitatiivisesti

- orgaaniset yhdistetyypit ominaisuuksineen ja reaktioineen
- sähkökemialliset ilmiöt
- tasapainoreaktiot

KEMIALLE OMINAISET TYÖTAVAT

Kemiaan soveltuvia työtapoja ovat opettajajohtoisen opetuksen ohella erilaiset pari- ja ryhmätyöt. Kemiaa opiskellaan lukemalla, laskemalla ja laboratoriotöitä tekemällä. Laboratoriotöistä laaditaan työselostuksia tai raportteja. Käsitekartat helpottavat uusien käsitteiden hahmottamista. Opiskelun tukena voidaan käyttää itsenäistä tiedonhakua, jonka tulos voi olla tutkielma, esitelmä tai muu vastaava kirjallinen tai suullinen tuotos.

AIHEKOKONAISUUDET kemian kannalta

Opetussuunnitelman perusteissa määritellyt aihekokonaisuudet sisältyvät jossain määrin jokaiseen kemian kurssiin. Hyvinvointi ja turvallisuus sekä kestävä kehitys tulevat huomioiduksi kurssien kokeellisessa osuudessa. Kestävä kehitys sekä teknologia ja yhteiskunta korostuvat kursseissa 4 ja 5. Aktiivisen kansalaisuuden ja yrittäjyyden sekä mediaosaamisen taitoja kehitetään jokaisessa kurssissa. Erillisillä laboratoriotyökurseilla kaikki aihekokonaisuudet ovat korostetusti esillä; turvallinen työskentely, kemikaalien oikeat käsittelytavat, ryhmissä työskentely, vastuu omasta työympäristöstään ja teknologian hyödyntäminen sekä mittauksissa että raporttien laadinnassa.

OPPIMISVAIKEUKSISTA kemiassa

Kemiassa on käsitteitä, joiden sisäistäminen voi tuottaa hankaluuksia. Käsitteiden ymmärtämistä helpottavat erilaisten käsittekarttojen laatiminen. Oppimisvaikeudet kemiassa voivat aiheutua myös puutteellisista matemaattisista taidoista tai kyvystä muuntaa kemiallinen ongelma matemaattiseksi ongelmaksi.

ARVIOINTI

Arvioinnin kohteena ovat oppiaineen keskeiset taidot. Arvioinnin menetelminä käytetään kurssikokeita, osallistumisaktiivisuuden seuranta, kokeellista työskentelyä, työselostuksia, projektitöitä, esitelmiä tai tutkielmia. Lisäksi opiskelijan käsitteellisten ja menetelmällisten tietojen ja taitojen kehittymistä seurataan jatkuvasti.

Jokainen kurssi arvioidaan numeroarvostelulla 4-10. Arvosteluun vaikuttavat kurssikoe, mahdolliset itsenäiset työt sekä tuntiaktiivisuus. Työkurssit arvostellaan työselostusten/raporttien ja laboratoriotyöskentelyn perusteella; näillä kursseilla ei järjestetä kurssikoetta. Yhden kurssin opiskellut saa halutessaan vain arvioinnin suoritettu / hylätty.

YHTEISTYÖ muiden oppiaineiden ja kemialle keskeisten tahojen kanssa

Kemiassa, fysiikassa, biologiassa ja terveystiedossa käsitellään useita yhteisiä aihepiirejä, joten näiden oppiaineiden kanssa yhteistyö on luontevinta. Yhteistyö konkretisoituu esim. biologian ja kemian yhteisellä laboratoriotyökurssilla, sekä Tekniikan laborointikurssilla (HAMK-yhteistyökurssi), jossa suoritetaan fysiikan, kemian ja mikrobiologian laborointeja.

Kemian opetuksessa pyritään hyödyntämään oman paikkakunnan kemian alan yritys- ja oppilaitosyhteistyötä. Oppilaitosyhteistyö konkretisoituu Tekniikan laborointikurssilla, joka on HAMK-yhteistyökurssi.

KURSSIEN SUORITUSJÄRJESTYS

Minkään kurssin suorittaminen pelkästään tenttimällä ei ole suotavaa. Kurssi KE1 on pakollinen, muut ovat vapaaehtoisia. Kurssit KE1 – KE3 suoritetaan numerjärjestyksessä. Kurssin KE3 jälkeen voi suorittaa joko kurssin KE4 tai kurssin KE5. Kurssille KE8 (BI/KE yhteistyökurssi) voi osallistua, kun kemiasta on suoritettu kurssit KE1 ja KE2, ja kurssille KE7 (Kemian työkurssi) voi osallistua, kun kurssit KE1-KE3 on suoritettu. Kurssi KE6 on lukion kemian kertaava ja eheyttävä kurssi, joten se suositellaan valittavaksi opintojen päättövaiheessa.

PAKOLLISET KURSSIT

KURSSI1: Ihmisen ja elinympäristön kemia (KE1)

TAVOITTEET

Kurssin tavoitteena on, että opiskelija

- saa kuvan kemiasta, sen mahdollisuuksista ja merkityksestä
- syventää aiemmin opittujen kemian perusteiden ymmärtämistä kurssilla 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.

KURSSIKUVAUS

Kurssilla tarkastellaan orgaanisten yhdisteiden ja yhdisteryhmien ominaisuuksia sidosmallien avulla ja tutustutaan tavallisimpiin orgaanisten yhdisteiden reaktioihin. Tutustutaan ainemäärän käsitteeseen, seoksiin ja liuoksiin.

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

MENETELMÄT

Kurssin opetus on pääasiassa opettajajohtoista opetusta. Orgaanisten yhdisteryhmien ominaisuuksiin tutustutaan myös laboratoriotöiden ja erilaisten demonstraatioiden avulla. Käsitekarttoja laaditaan uusien käsitteiden selventämiseksi.

ARVIOINTI

Kurssiarvosanaan vaikuttavat kurssikokeen arvosanan lisäksi tuntiaktiivisuus, mahdolliset testit sekä laboratoriotyöskentely ja laboratoriotöistä tehtävät selostukset.

SUORITUSTAPA

Kurssi suositellaan suoritettavaksi lähiopetuksena.

EDELTVÄT OPINNOT

Kurssille osallistuminen ei edellytä muiden kurssien suorituksia.

SYVENTÄVÄT KURSSIT

KURSSI 2: 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.

KURSSIKUVAUS

Kurssilla tutustutaan jaksollisen järjestelmän rakenteeseen ja alkuaineiden ominaisuuksiin jaksollisen järjestelmän pohjalta. Kurssin KE1 sidosmalleja täydennetään ja syvennetään, samoin täydennetään orgaanisten yhdisteiden ominaisuuksia tutustumalla niiden avaruusrakenteisiin ja isomeriaan.

KESKEISET SISÄLLÖT

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

MENETELMÄT

Kurssin opetus on pääasiassa opettajajohtoista opetusta. Opetusta havainnollistetaan molekyyli mallien avulla ja demonstraatioiden avulla. Aineiden ominaisuuksiin tutustutaan myös laboratoriokokeiden avulla. Käsitekartoja laaditaan uusien käsitteiden selventämiseksi.

ARVIOINTI

Kurssikokeen lisäksi vaikuttavat tuntiaktiivisuus, mahdolliset testit sekä laboratoriotyöskentely ja laboratoriotöistä mahdollisesti tehtävät selostukset.

SUORITUSTAPA

Kurssi suositellaan suoritettavaksi osallistumalla opetukseen.

EDELTVÄT OPINNOT

Kurssille osallistuminen edellyttää kurssin KE1 suoritusta.

KURSSI 3: 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.

KURSSIKUVAUS

Kurssilla käsitellään erilaisia kemiallisia reaktioita sekä kvalitatiivisesti että kvantitatiivisesti, sekä tutustutaan reaktionopeuteen vaikuttaviin tekijöihin.

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.

MENETELMÄT

Kurssin opetus on pääasiassa opettajajohtoista opetusta. Koska kurssilla käsitellään kemiallisia laskuja, on opiskelijan oma aktiivisuus sekä tuntityöskentelyssä että kotitehtävien tekemisessä ratkaisevassa asemassa. Laboratoriossa tehtävien kvantitatiivisten analyysien avulla tutustutaan ainemäärälaskujen käytännön sovelluksiin. Reaktionopeuteen vaikuttaviin tekijöihin tutustutaan myös käytännössä.

ARVIOINTI

Kurssiarvosanaan vaikuttavat kurssikokeen arvosanan lisäksi tuntiaktiivisuus, mahdolliset testit sekä laboratoriotyöskentely ja laboratoriotöistä tehtävät selostukset.

SUORITUSTAPA

Kurssi suositellaan suoritettavaksi osallistumalla opetukseen.

EDELTVÄT OPINNOT

Kurssille osallistuminen edellyttää kurssien KE1 ja KE2 suoritusta.

KURSSI 4: Metallit ja materiaalit (KE4)

TAVOITTEET

Kurssin tavoitteena on, että opiskelija

- tuntee teollisesti merkittäviä raaka-aineita sekä niiden jalostusprosesseja
- tuntee hapettumisia ja pelkistymiä ja niiden käyttöä sekä osaa kirjoittaa hapettumis-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.

KURSSIKUVAUS

Kurssilla käsitellään sähkökemian ja sen eri sovelluksia. Tutustutaan metallien ja epämetallien ominaisuuksiin sekä polymeereihin ja komposiitteihin.

KESKEISET SISÄLLÖT

- sähkökemiallinen jännitesarja, normaalipotentiaali, kemiallinen pari ja elektrolyysi
- hapettumis-pelkistymisreaktiot
- metallit ja epämetallit sekä niiden happi- ja vety-yhdisteet
- bio- ja synteettiset polymeerit, komposiitit.

MENETELMÄT

Kurssin opetus on pääasiassa opettajajohtoista opetusta. Ilmiöitä havainnollistetaan demonstraatioiden ja laboratoriokokeiden avulla. Opiskelijat rakentavat yksinkertaiset sähköparit ja laativat työstään raportin.

ARVIOINTI

Kurssiarvosanaan vaikuttavat kurssikokeen arvosanan lisäksi tuntiaktiivisuus, mahdolliset testit sekä laboratoriotyöskentely ja laboratoriotöistä tehtävät selostukset.

SUORITUSTAPA

Kurssi suositellaan suoritettavaksi osallistumalla opetukseen.

EDELTVÄT OPINNOT

Kurssille osallistuminen edellyttää kurssien KE1-KE3 suorituksia.

KURSSI 5: Reaktiot ja tasapaino (KE5)

TAVOITTEET

Kurssin tavoitteena on, että opiskelija

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

KURSSIKUVAUS

Kurssilla käsitellään kemiallisia tasapainoreaktioita ja niiden sovelluksia.

KESKEISET SISÄLLÖT

- reaktiotasapaino
- happo-emästasapaino, vahvat ja heikot protolyytit, puskuriliuokset ja niiden merkitys
- liukoisuus ja liukoisuustasapaino
- tasapainoon liittyvät graafiset esitykset.

MENETELMÄT

Kurssin opetus on pääasiassa opettajajohtoista opetusta. Koska kurssilla käsitellään tasapainoreaktioita laskennollisin keinoin, on opiskelijan oma aktiivisuus sekä tuntityöskentelyssä että kotitehtävien tekemisessä ratkaisevassa asemassa. Laboratoriokokeiden avulla havainnollistetaan kemiallista tasapainoa.

ARVIOINTI

Kurssiarvosanaan vaikuttavat kurssikokeen arvosanan lisäksi tuntiaktiivisuus, mahdolliset testit sekä laboratoriotyöskentely ja laboratoriotöistä mahdollisesti tehtävät selostukset.

SUORITUSTAPA

Kurssi suositellaan suoritettavaksi osallistumalla opetukseen.

EDELTVÄT OPINNOT

Kurssille osallistuminen edellyttää kurssien KE1-KE3 suorituksia.

SOVELTAVAT KURSSIT

KURSSI 6: Kemian kertaus- ja eheytykurssi (KE6)

KURSSIN TAVOITTEET

Kurssin tavoitteena on, että opiskelija

- syventää ja kertaa lukion kemian keskeiset sisällöt
- saa yhtenäisen kuvan kemiasta sen eri osa-alueiden merkityksen perusteella
- saa valmiudet suorittaa menestyksellisesti yo-kirjoitukset ja jatko-opintoihin vaadittavat pääsykokeet.

KURSSIKUVAUS

Kurssilla kerrataan ja syvennetään lukion kemian tärkeimpiä sisältöjä.

KESKEISET SISÄLLÖT

- Jaksollisen järjestelmän rakentumisperiaate; kvanttiluvut ja orbitaalit
- Kemiaalliset sidokset
- Kemiaalliset laskut
- Sähkökemia
- Kemiaallinen tasapaino
- Orgaaninen kemia

MENETELMÄT

Kurssin opetus on pääasiassa opettajajohtoista opetusta. Kurssilla kerrataan, syvennetään ja sovelletaan lukion kemian oppimäärään sisältyvää tietoutta monenlaisin tehtävin ja laskuharjoituksin.

ARVIOINTI

Arvioinnissa käytetään numeroarvostelua 4-10, ja kurssin hyvä suoritus huomioidaan kemian päättöarvosanassa. Kurssiarvosanaan vaikuttavat kurssikoe, tuntiaktiivisuus ja tehdyt kotitehtävät.

SUORITUSTAPA

Kurssi suositellaan suoritettavaksi osallistumalla opetukseen.

EDELTVÄT OPINNOT

Kurssi suositellaan suoritettavaksi opiskelun päättövaiheessa. Koska kurssilla kerrataan lukion kemian oppimäärä, olisi suotavaa, että opiskelijalla on mahdollisimman monta kemian kurssia suoritettuna ennen kurssille osallistumista.

KURSSI 7: Kemian työkurssi (KE7)

TAVOITTEET

Kurssin tavoitteena on, että opiskelija

- tutustuu teorian ja sovellusten väliseen riippuvuuteen
- oppii tekemään mittauksia ja toteuttamaan kokeita sekä tavallisia laboratoriovälineitä hyväksikäyttäen että nykyaikaisen teknologian keinoin, oppii tekemään havaintoja sekä johtopäätöksiä havainnoistaan
- työskentelee ryhmissä, ja ottaa ja jakaa vastuuta yhteisestä työstä
- oppii turvalliset työtavat ja asialliset kemikaalien käsittelytavat
- ottaa huomioon ympäristönäkökohdat erilaisia kemikaaleja käsitellessään
- oppii esittämään saamia tuloksia kirjallisesti, sekä arvioimaan saamiensa tulosten mielekkyyttä
- saa mahdollisuuden lisätä omien kykyjensä tuntemusta ja arvioida niitä suhteessa uranvalintaan.

KURSSIKUVAUS

Kurssilla tutustutaan tavallisimpiin kemian laboratoriotöihin pareittain työskennellen.

KESKEISET SISÄLLÖT

Työkurssilla tutustutaan tavallisimpiin kemian laboratoriotöihin, joita ovat esim. erilaisten mittaliuosten valmistaminen, kvalitatiiviset analyysit (sakkareaktioita), orgaaninen synteesi ja synteesituotteen puhdistus (aspiiriinin valmistus, esterin valmistus), erilaiset titraukset (magnesiumin määrittäminen, suolapitoisuuden määrittäminen, viinin happokonsentraation määrittäminen),

painoanalyttiset työt (magnesiumin atomipainon määrittäminen ja Faradayn vakion määrittäminen) sekä kolorimetriset työt (kuparipitoisuuden määrittäminen).

MENETELMÄT

Työkurssilla opiskelijat tekevät kemian laboratoriotöitä pareittain, opettaja toimii ainoastaan ohjaajana. Tehdyistä töistä opiskelijat laativat työselostukset, jotka arvostellaan.

ARVIOINTI

Kurssiarvosanaan vaikuttavat laboratoriotyöskentely ja laboratoriotöistä tehtävät selostukset.

SUORITUSTAPA

Kurssi on mahdollista suorittaa vain osallistumalla opetukseen.

EDELTVÄT OPINNOT

Kurssille osallistuminen edellyttää kurssien KE1-KE3 suorituksia.

KURSSI 8: BI/KE –yhteistyökurssi (KE8/BI9)

TAVOITTEET

Kurssin tavoitteena on, että opiskelija

- tutustuu tavallisimpiin biokemian ja biologian laboratoriotyömenetelmiin
- oppii tekemään mittauksia ja toteuttamaan kokeita, oppii tekemään havaintoja sekä johtopäätöksiä havainnoistaan
- työskentelee ryhmissä, ja ottaa ja jakaa vastuuta yhteisestä työstä
- oppii esittämään saamia tuloksia kirjallisesti, sekä arvioimaan saamiensa tulosten mielekkyyttä
- saa positiivisia kokemuksia luonnontieteiden opiskelusta
- oppii ymmärtämään laajan yleissivistyksen merkityksen ja tärkeyden tietyn oppiaineen kannalta.

KURSSIKUVAUS

Kurssilla tutustutaan biologian ja biokemian laboratoriotöihin pareittain työskennellen.

KESKEISET SISÄLLÖT

Kurssilla opiskelijat tutustuvat biologian ja/tai biokemian laboratoriotöihin oman kiinnostuksen kohteensa mukaan. Kurssilla tehtäviä käytännön töitä ovat mm. DNA:n eristäminen, sydämen ja veren tutkiminen, pelkistävien ja ei-pelkistävien sokereiden tunnistaminen, solujen mikroskopointi, valkuaisaineiden denaturoitumisen tutkiminen ja mikrobitutkimukset.

MENETELMÄT

Yhteistyökurssilla opiskelijat tekevät kemian laboratoriotöitä pareittain, opettajat toimivat ainoastaan ohjaajina. Tehdyistä töistä opiskelijat laativat työselostukset, jotka arvostellaan.

ARVIOINTI

Kurssiarvosanaan vaikuttavat laboratoriotyöskentely ja laboratoriotöistä tehtävät selostukset. Opiskelija voi valita, haluaako arvosanansa kurssiin KE8 vai kurssiin BI9.

SUORITUSTAPA

Kurssi on mahdollista suorittaa vain osallistumalla opetukseen.

EDELTVÄT OPINNOT

Kurssille voi osallistua, kun kemiasta on suoritettuna kurssit KE1 ja KE2 ja biologiasta kurssit BI1 ja BI2.