



OPETUSHALLITUS
UTBILDNINGSTYRELSEN

LOPS-tuunaamo

Fysiikka ja kemia

19.11.2020

Opetusneuvos Teijo Koljonen

Undervisningsråd Kristian Smedlund



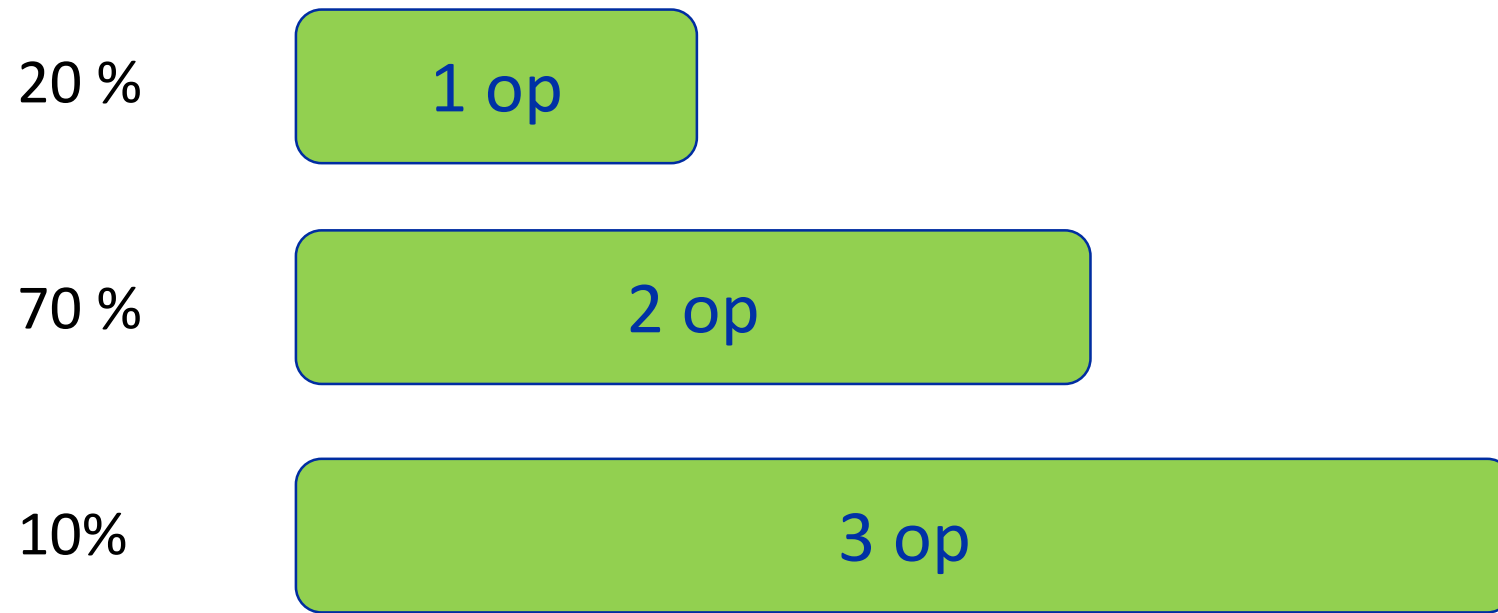
Miksi LOPSissa siirryttiin kursseista moduuleihin?

Lukiolaissa oppimäärien ja niihin kuuluvien opintojen mitoituksen perusteeksi on määritelty opintopiste.

Lukioasetuksessa oppiaineille on annettu vain kokonais-opintopistemäärä.

Matemaattis-luonnontieteelliset opinnot

-Matematiikan yhteiset opinnot	2	
-Matematiikan lyhyt tai pitkä oppimäärä		
- Lyhyt	10	4
- Pitkä	18	6
-Biologia	4	6
-Maantiede	2	6
-Fysiikka	2	12
-Kemia	2	8



Pakolliset opinnot
(moduulit)

Valtakunnalliset valinnaiset opinnot
(moduulit)

Paikalliset valinnaiset opinnot

Opintojaksot

- moduuleista rakennetaan paikallisesti joko oppiaineiden omia tai oppiaineille yhteisiä opintojaksoja
- opintojaksot voivat olla laajuudeltaan erilaisia
- paikalliset valinnaiset opinnot kuvataan suoraan opintojaksoina (ei moduuleita)
- perusteissa fysiikan ja kemian pakolliset opinnot/moduulit annettu 1 op:n laajuisina
 - voidaan opettaa ja opiskella myös 2 op:n opintojaksona (vrt. nykyinen kurssi)
 - mahdollistaa yhdistämisen muiden oppiaineiden moduulien kanssa samaan opintojaksoon

Opintojakson laatiminen

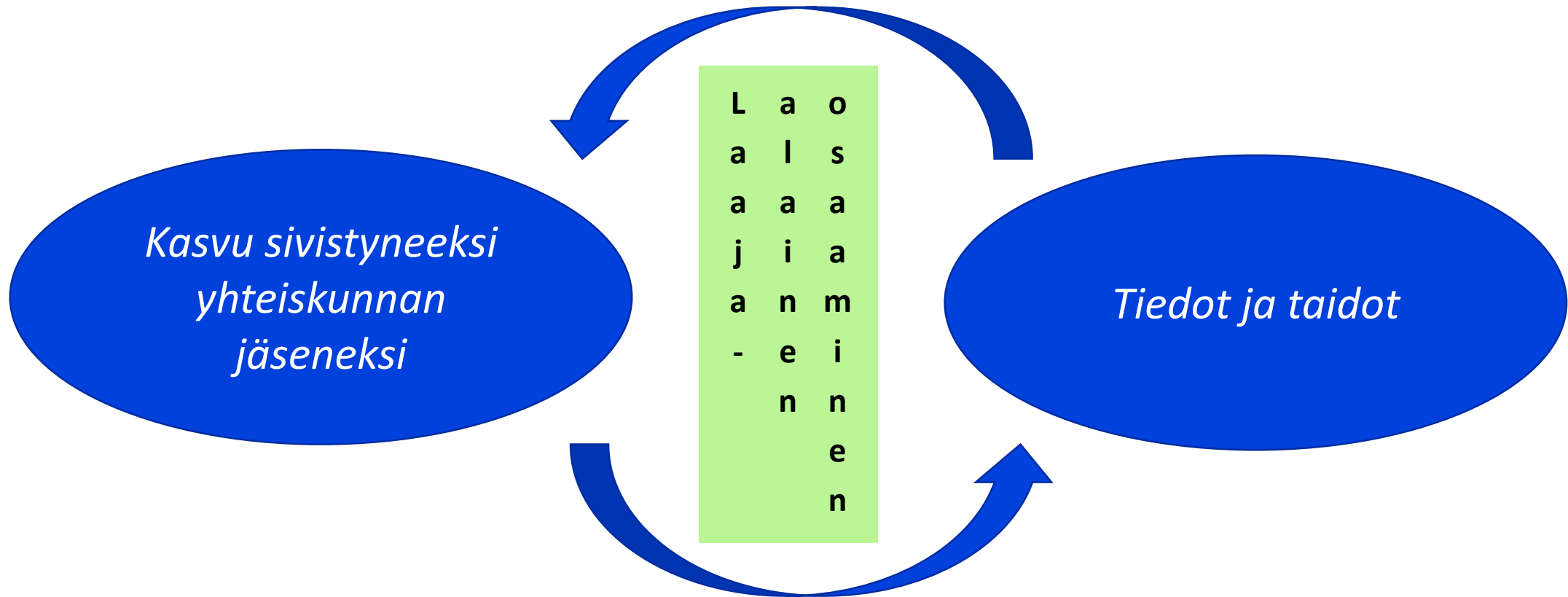


Työskentelyn arviointi

- työskentelyn arviointi on osa opintojaksojen arviointia
- työskentelytaitoja ovat muun muassa *itsenäisen ja yhdessä työskentelyn taidot, taito suunnitella ja arvioida omaa työskentelyään, taito toimia vastuullisesti ja parhaansa yrittäen sekä taito toimia rakentavasti vuorovaikutuksessa*
- työskentelytaidot on ”sisään leivottu” oppiaineiden tavoitteisiin, esim.
 - osaa suunnitella ja toteuttaa kokeellisia tutkimuksia yhteistyössä muiden kanssa (fy)
 - tuntee kemian turvalliset työskentelytavat ja osaa käsitellä syntyneet kemikaalijätteet asianmukaisesti (ke)
- kun opettaja arvioi opiskelijan oppimista ja osaamista suhteessa opintojaksolle asetettuihin tavoitteisiin, tulee myös työskentelytaidot samalla arvioiduiksi
- on tärkeää on kuvata työskentelytaidot osana opintojaksojen arviointia ja arviointiperusteita myös opiskelijoille

Miksi laaja-alainen osaaminen on osa lukiokoulutusta?

Lukiokoulutuksen tarkoitus ja yleiset valtakunnalliset tavoitteet; Lukiolaki (714/2018 2 §) ja Lukioasetus (810/2018 1-2 §)



FY2 Fysiikka, ympäristö ja yhteiskunta

Yhteiskunnallinen osaaminen

Keskeisistä sisällöistä

- energiantuotannon vaikutus ympäristöön ja ilmastonmuutokseen

Työtavat, oppimisympäristö

- projektityö energian tuotannosta/kulutuksesta/käytöstä
- vierailu/tutustuminen energiantuotantolaitokseen
- tms.

Arviointi

- palaute opintojakson aikana
- osana summatiivista arviointia

Tavoitteista

Opiskelija

- saa valmiuksia osallistua ympäristöä ja teknologiaa koskevaan keskusteluun ja päätöksentekoon kestävän energiatalouden näkökulmasta.



Sähkö (2 op)

Vuorovaikutusosaaminen

Osa-alueeseen liittyvät moduulin tavoitteet

- Opiskelija osaa tutkia kokeellisesti sähköön liittyviä ilmiöitä ja tehdä sähköopin perusmittauksia.

Tasavirtapiirien menestyksekkäs opiskeleminen edellyttää kokeellisten töiden tekemistä usean oppitunnin aikana. Nämä työt tehdään tyypillisesti ryhmissä. Fysiikalle ominaisten merkintöjen ja esittämistapojen harjoittelu kehittää monilukutaitoa ja kielitietoisuutta. Moduulin aihepiiri on siten luonteva kohta yhteistyö- ja vuorovaikutustaitojen harjaannuttamiseen.

Hyvinvointiosaaminen

Osa-alueeseen liittyvät moduulin tavoitteet

- Opiskelija tuntee sähkölaitteisiin ja sähköenergian siirtoon liittyviä turvallisuusnäkökohtia.

Tutkiessaan kokeellisesti sähköön liittyviä ilmiöitä ja tehdessään sähköopin perusmittauksia opiskelija oppii huomioimaan sähköturvallisuutta. Sisäistäessään sähköturvallisuuden merkityksen opiskelija ymmärtää, mitkä sähkötyöt voi tehdä itse ja mihin tarvitaan ammattilaisen osaamista. Tällä turvataan sekä opiskelijan omaa että toisten hyvinvointia.

Arviointi

Opintojakso OJ1 (6 op):

KE2	YH3	ENA2
9	7	9
1 op	2 op	3 op

Oppimäärät:

							Päätösarvosana:		
							ka		
KE (2 op)	8	9					8,50	9	
YH (6 op)	9		8	7			8,00	8	
ENA (12 op)	7	9		6	8	8	7	7,67	8

$$(1 \times 7 + 3 \times 9 + 2 \times 6 + 2 \times 8 + 2 \times 8 + 2 \times 7) / 12 = 7,67$$

Korkeakouluyhteistyö

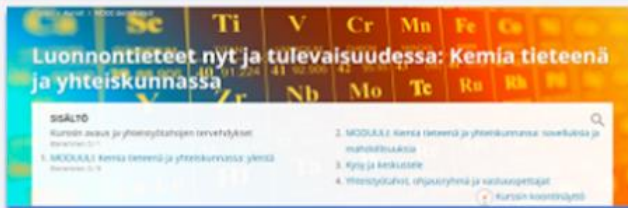
- korkeakoulujen verkkokurssit
- virtuaaliluennot

Tuomme kouluusi tai oppilaitokseesi tutkijan virtuaalivierailulle.

TUTKIJATAVATTAVISSA.FI →



Tervetuloa uudelle LUMA-tiedekasvatuksen kurssille Luonnontieteet nyt ja tulevaisuudessa: Kemia tieteenä ja yhteiskunnassa



Kurssi koostuu kahdesta itsenäisestä moduulista:

1. Moduuli: yleisosa, 1 op (5.10 – 9.2)
2. Moduuli: mahdollisuudet ja sovelluksia, 1 op (3.12 – 13.4)

Lisätietoa Helsingin yliopiston tiedekasvatuksen verkkosivuilta:
Tiedekasvatus.fi

Kurssilla pääset tutustumaan kemiaan tieteenä, sen merkitykseen yhteiskunnassa ja globaalien ongelmien ratkaisuissa, uramahdollisuuksiin ja muihin kemiaan liittyviin kysymyksiin.

Kurssin kohderyhmä: lukiolaiset, opettajat, tulevat opettajat, huoltajat ja muut kiinnostuneet

Kurssista saa kurssitodistuksen.

Lämpimästi tervetuloa kurssille!



KEMIAN TEOLLISUUS

KEMIA
Kemi



Katse korkealle Näkökulmia lukioiden ja korkeakoulujen yhteistyölle (OKM 2019:6)



Pohdittavaa

Jos laaditaan opintojakso 'Fysiikan ja kemian kokeelliset työt' (1 op + 1 op = 2 op), onko mahdollista, että opiskelija suorittaa vain joko fysiikan tai kemian osuuden ja saa siitä erillisen suoritusmerkinnän/arvosanan?

Miten FY/KE-perusteita laadittaessa on otettu huomioon, että keskeiset sisällöt ja tavoitteet tekisivät oppimäärästä mahdollisimman hyödyllisen sekä innostaisivat opiskelijoita laajalti tieteen ja (siihen pohjautuvan) teknologian pariin sekä kehittämään tieteellisessä ajattelussa keskeisiä rationaalisen, luovan ja keskittyneen ajattelun sekä argumentoinnin taitojaan?

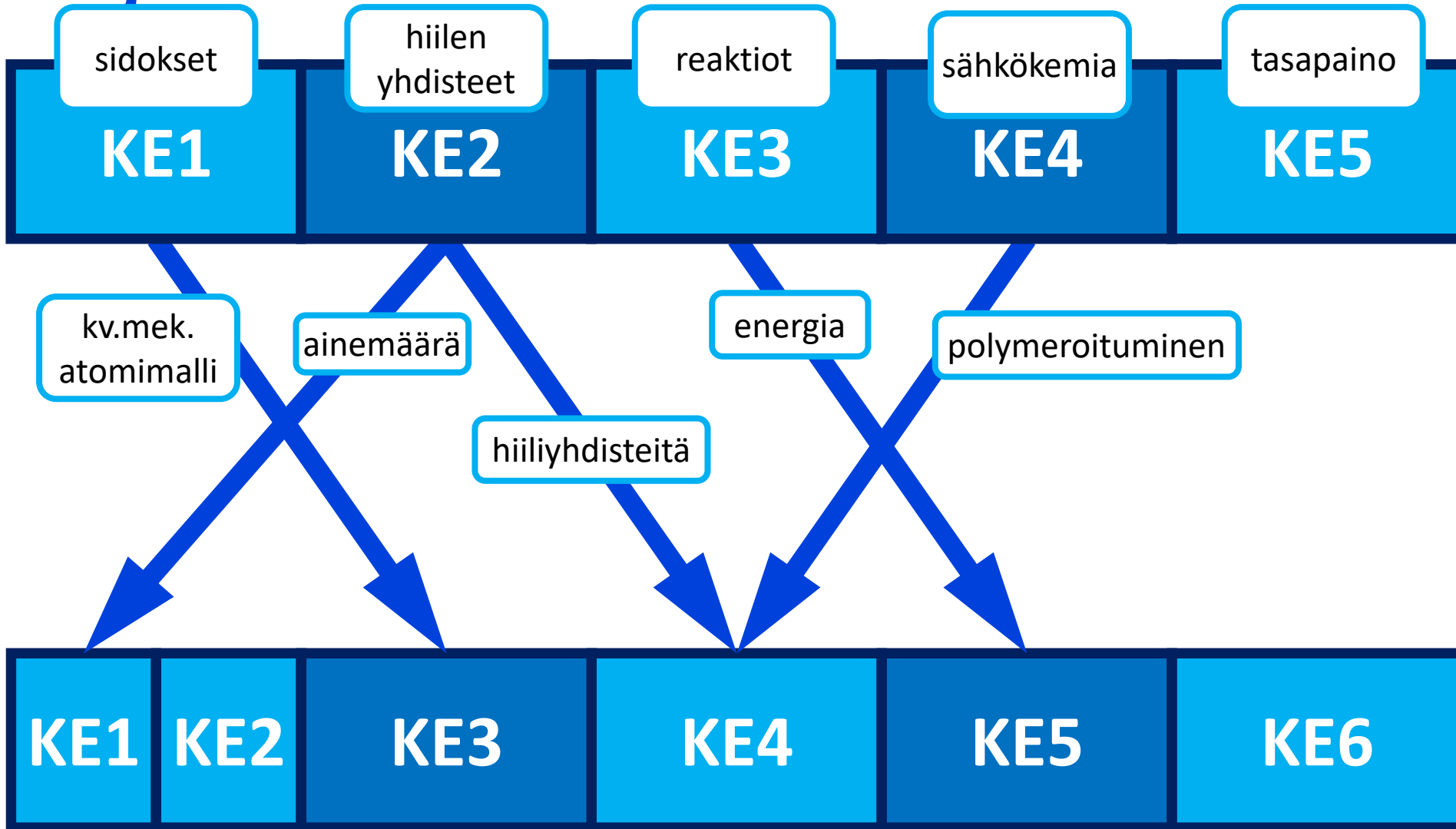
Mikä muuttuu fysiikan opetussuunnitelmassa?

- Teemu Hiltula

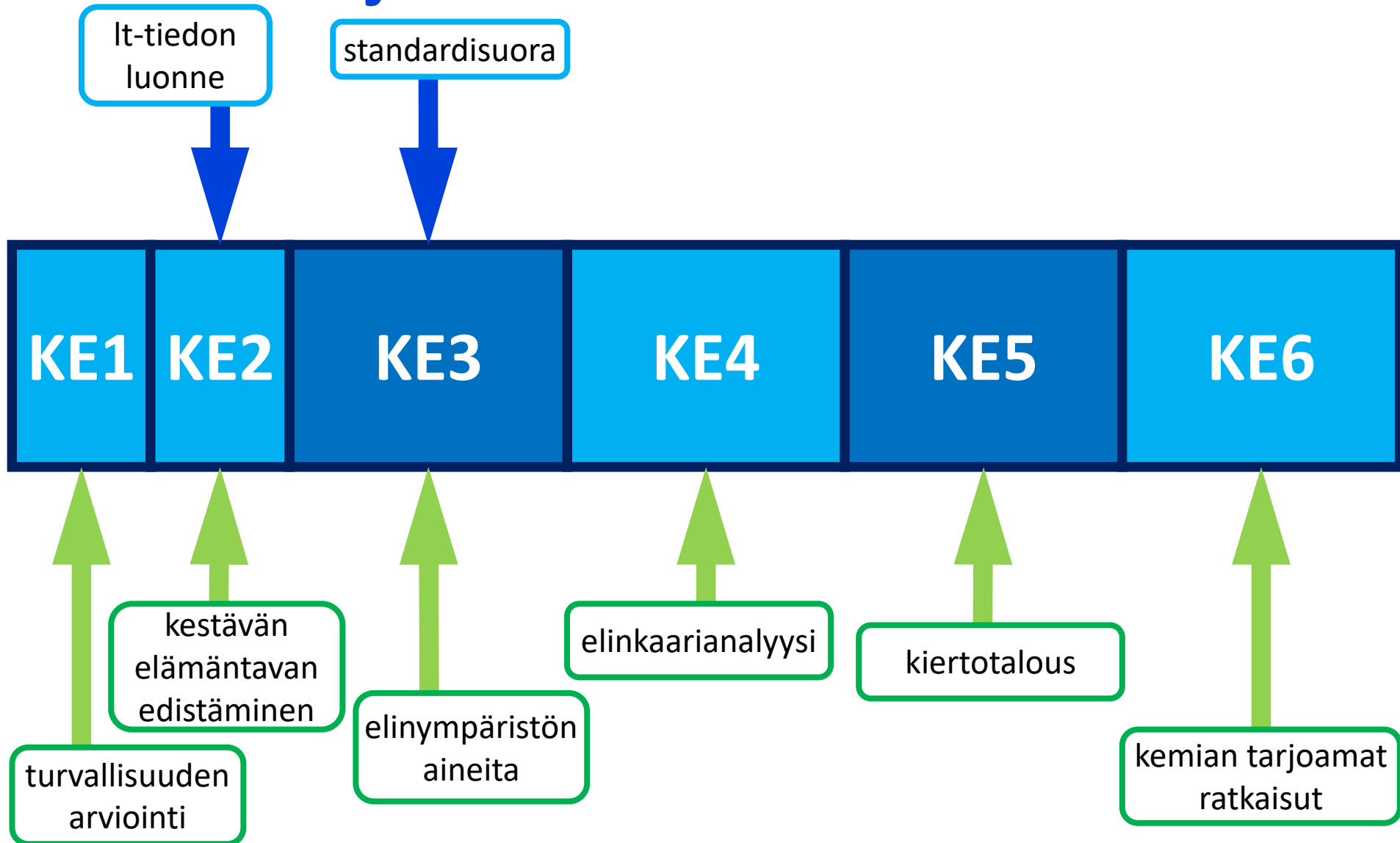
Mikä muuttuu kemian opetussuunnitelmassa?

- Jan Jansson

Sisältöjen siirrot



Uudet sisällöt ja vihreä lanka



Harjoitelma integroidusta opintojaksosta - ePerusteiden LOPS-työkalu

**Tutkiminen tutuksi
BI1KE2PS1**

Opintojakson moduulit

Kemia

Kemia ja minä (KE1) 1 op ●	Kemia ja kestävä tulevaisuus (KE2) 1 op ●	Molekyylit ja mallit (KE3) 2 op ●	Kemiallinen reaktio (KE4) 2 op ●	Kemiallinen energia ja kiertotalous (KE5) 2 op ●	Kemiallinen tasapaino (KE6) 2 op ●
--------------------------------------	---	---	--	--	--

Biologia

Elämä ja evoluutio (BI1) 2 op ●	Ekologian perusteet (BI2) 1 op ●	Ihmisen vaikutukset ekosysteemei... (BI3) 1 op ●	Solu ja perinnöllisyys (BI4) 2 op ●	Ihmisen biologia (BI5) 2 op ●	Biotekniikka ja sen sovellukset (BI6) 2 op ●
---	--	--	---	---	--

Psykologia

Toimiva ja oppiva ihminen (PS1) 2 op ●	Kehittyvä ihminen (PS2) 2 op ●	Tietoa käsittelevä ihminen (PS3) 2 op ●	Tunteet ja mielenterveys (PS4) 2 op ●	Yksilöllinen ja yhteisöllinen ihminen (PS5) 2 op ●
--	--	---	---	--

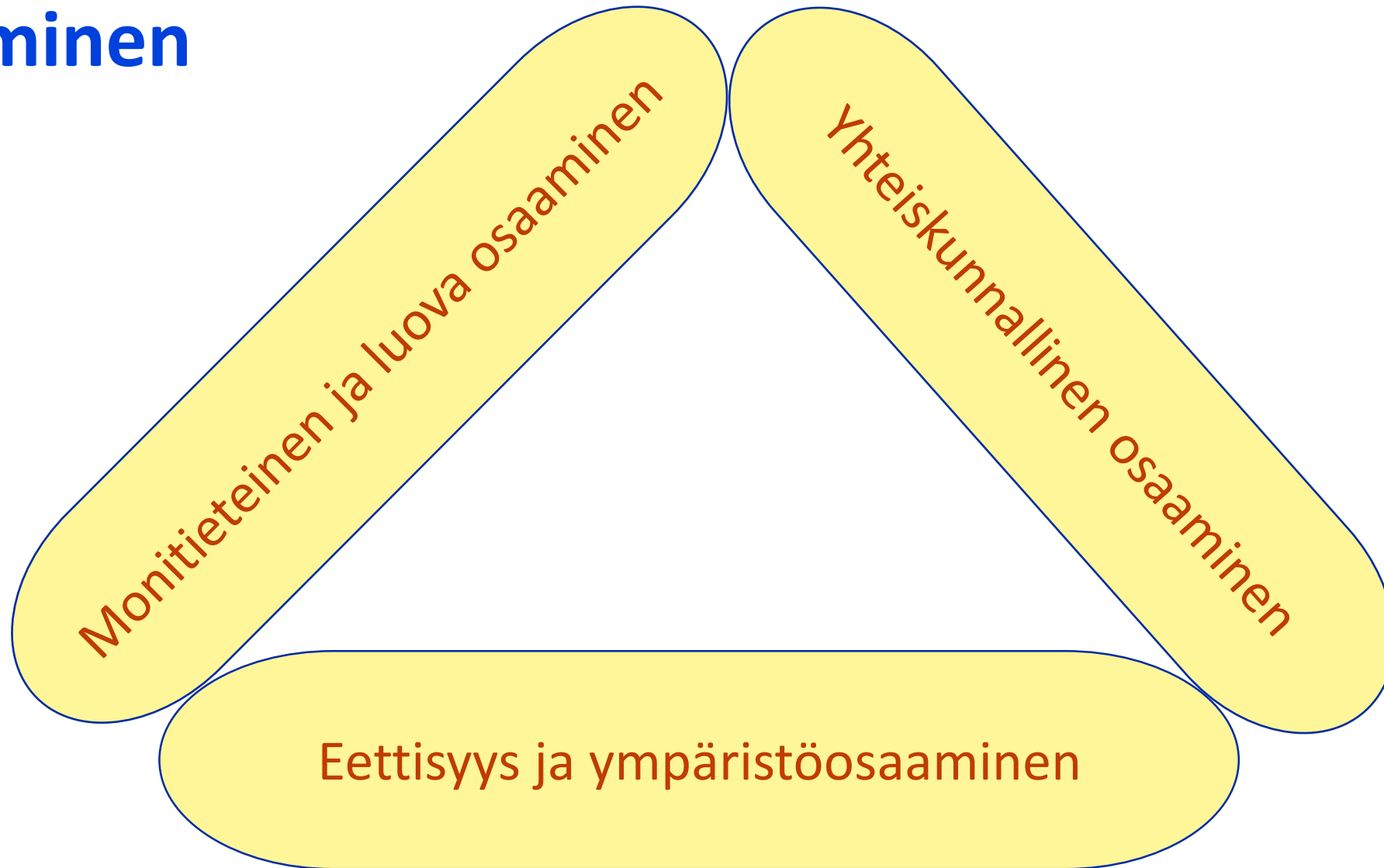
Yhteistä tieteellinen tutkimus

Opintojakson tavoitteena on, että opiskelija

- tutustuu luonnontieteellisen tiedon luonteeseen ja sen kehittymiseen sekä tieteellisiin tapoihin tuottaa tietoa (KE2)
- ymmärtää ja osaa selittää, miten biologinen tieto tuotetaan (BI1)
- ymmärtää sen, millainen tiede psykologia on, ja sen, että psykologinen tieto perustuu tutkimukseen (PS1)

Vastaavia yhtymäkohtia löytyy valittujen moduulien keskeisistä sisällöistä.

Laaja-alainen osaaminen



Monitieteistä ja luovaa osaamista vahvistetaan tutustumalla tieteelliseen tutkimukseen eri näkökulmista ja havainnollistamalla sitä, että biologinen, kemiallinen ja psykologinen tieto perustuvat tutkimuksiin. Opintojaksossa tutustutaan tieteellisen tutkimuksen periaatteisiin ja prosessiin sekä tutkimuksen teon käytänteisiin.

Miten:

Opintojaksossa tarkastellaan esimerkkitutkimuksia ja harjoitellaan tieteellisen tekstin lukemista.

Ryhmässä perehdytään teemaan: ympäristönmuutos ja ilmastonmuutos / luonnonvarojen kestävä käyttö ja kiertotalous / hyvinvointi ja ilmastoahdistus. Käsitellyksi ryhmässä tulee biologian, kemian ja psykologian näkökulmat.

Kukin ryhmä/ryhmän jäsen (tai pari) perehtyy yhteen tutkimukseen, jonka referoi muulle ryhmälle.

Ryhmä valmistelee muulle opetusryhmälle tutkimuksista esityksen, jossa esitellään tutkimusten vaiheet, niissä käytetyt menetelmät ja saadut tulokset sekä pohditaan tutkimusten merkitystä ja hyötyä.

Yhteiskunnallista osaamista vahvistetaan pohtimalla tutkimustoiminnan *yhteiskunnallista merkitystä* yleisesti ja opintojaksossa tarkasteltujen esimerkkitutkimusten osalta erityisesti.

→ Tämä toteutuu osana edellä kuvattuja ryhmätöitä ja ryhmätöiden esittelyiden yhteisessä reflektoinnissa.

Eettisyyttä ja ympäristöosaamista vahvistetaan tarkastelemalla biologian, kemian ja psykologian alaan kuuluvien tutkimusten *eettisiä periaatteita* yleisesti sekä pohtimalla eettisestä näkökulmasta ryhmätöissä käsiteltyjä esimerkkitutkimuksia.

→ Tämä toteutuu osana edellä kuvattuja ryhmätöitä ja ryhmätöiden esittelyiden yhteisessä reflektoinnissa.

Arviointi esimerkkiopintojaksossa

Tutkiminen tutuksi

Laaja-alainen osaaminen arvioidaan osana opintojakson arviointia ryhmätyössä.

Formatiivista arviointia on:

- opettajan antama palaute ryhmätyön aikana
- itse- ja/tai vertaisarviointi ryhmätyöskentelystä.

Summatiivisesti arvioidaan ryhmätyön esittely (suullinen ja kirjallinen osuus).

Ryhmätyön painoarvo oppiainekohtaisessa arvosanan muodostamisessa on kemiassa noin 40 %, biologiassa noin 20 % ja psykologiassa noin 20 %.

Huom! Tämän lisäksi opetussuunnitelmaan kirjataan oppiainekohtaiset huomiot arvioinnista, esim. mahdolliset loppukokeet ja muut näytöt.