



**Toteutussuunnitelma**  
Yhteiset tutkinnon osat  
Matemaattis-luonnontieteellinen osaaminen

**sedu**

## SISÄLTÖ

Matematiikka ja matematiikan soveltaminen .....	2
Fysikaaliset ja kemialliset ilmiöt ja niiden soveltaminen.....	8

# Matematiikka ja matematiikan soveltaminen

Pakolliset osaamistavoitteet, 4 osp

Koodi: 400013

## Osaamistavoitteet

Opiskelija osaa

- tehdä laskutoimituksia ja mittayksiköiden muunnokset ja soveltaa talousmatematiikkaa oman alan ja arkielämän edellyttämässä laajuudessa
- tehdä havaintoja ja päätelmiä kuvioiden ja kappaleiden geometrisista ominaisuuksista
- käyttää loogista päättelykykyä, yhtälöitä ja tarvittavia teknisiä apuvälineitä matemaattisten ongelmien ratkaisemiseen
- arvioida tulosten oikeellisuutta ja suuruusluokkaa sekä käytettyä ratkaisumenetelmää
- arvioida oman alan matemaattista osaamistaan.

## Sisältö

Tutkinnon osan osa-alueen suoritettuaan opiskelijalla on matemaattiset perusvalmiudet ratkaista arki- ja työelämän käytännön ongelmia matematiikkaa hyväksi käyttäen. Hän osaa arvioida tuloksen suuruusluokkaa ja oikeellisuutta.

Tutkinnon osan osa-alueessa kerrataan matematiikan keskeisiä käsitteitä ja menetelmiä, vahvistetaan laskuharjoituksin matematiikan perusvalmiuksia ja sovelletaan opittuja taitoja arkielämään ja omaan alaan liittyvien matemaattisten ongelmien ratkaisussa.

- peruslaskutoimitukset ja laskujärjestys
- kymmenjärjestelmä ja suuruusluokat
- desimaali- ja murtoluvut
- likiarvot
- päättely
- verranto (suoraan ja kääntäen verrannollisuus)
- prosenttilaskut
- yksikkömuunnokset: litrat, metrit, grammat, ajan muunnokset, pinta-alat ja tilavuudet
- talousmatematiikan laskelmat: hinnan alennus ja korotus, palkkalaskenta, verotus (tulovero ja alv), korko (lainat ja talletukset) sekä alan tarpeiden mukaan esim. katelaskenta
- lausekkeet, yhtälöt
- pinta-alat ja tilavuudet
- tilastollisen aineiston lukeminen ja tulkinta, kuvaajan tekeminen ja tulkinta
- tilastolliset tunnusluvut: keskiluvut, vaihteluväli, keskihajonta
- laskimen ja tietoteknisten ohjelmien hyödyntäminen
- tuloksen oikeellisuuden ja oman osaamisen arviointi

## Toteutus

### Koulutuksen toteuttamistavat ja oppimisympäristöt

- kaikille perustutkinto-opiskelijoille pakollinen tutkinnon osan osa-alue, jonka opiskelu aloitetaan ensimmäisenä opiskeluvuotena
- pohjautuu peruskoulun oppimäärään
- tarjolla kaikissa Sedun opetuspisteissä
- Oppimisympäristöt
- oppilaitoksen oppimisympäristöt
- työpaikat ja työpajat soveltuvin osin
- itsenäisessä opiskelussa hyödynnetään sähköisiä oppimisalustoja mahdollisuuksien mukaan (Moodle, Office 365 jne.)

### **Oppimateriaalit**

- alalle soveltuva matematiikan oppikirja
- opettajan käyttämä muu materiaali
- sähköiset materiaalit (esim. verkkoympäristö tietolähteenä ja sähköiset oppimisalustat)

### **Opiskelijan osaamisen arvioinnista**

#### **Aiemmin hankitun osaamisen tunnistaminen ja tunnustaminen**

Aiemmin hankitun osaamisen tunnistaminen ja tunnustaminen on kuvattu Suunnitelma osaamisen arvioinnin toteuttamisesta -asiakirjan yhteisen osan kohdassa 3.

Yhteisten tutkinnon osien osa-alueet tunnustetaan OPH:n määräyksen (OPH-501-2018) mukaan.

*Osaamisen tunnustaminen voimassa olevien perusteiden mukaan ilman osaamisen arviointia (suorasiirto):*

Lukion tuntijako (VnA 942/2014) ja lukion opetussuunnitelman perusteet 2015: Matematiikan yhteinen opintokokonaisuus MAY1 sekä kaksi kurssia pitkän matematiikan pakollisista kursseista MAA2-MAA10 tai kolme kurssia lyhyen matematiikan pakollisista kursseista MAB2-MAB6 tunnustetaan neljäksi osaamispisteeksi (4osp) pakollisiin Matematiikka ja matematiikan soveltaminen opintoihin. Yksittäinen lukion kurssi tunnustetaan siten, että se vastaa 1,5 osaamispistettä.

Lukion tuntijako (VnA 955/2002) ja lukion opetussuunnitelman perusteet 2003: Kolme kurssia pitkän matematiikan pakollisista kursseista MAA1-MAA10 tai neljä kurssia lyhyen matematiikan pakollisista kursseista MAB1-MAB6 tunnustetaan neljäksi osaamispisteeksi (4osp) pakollisiin Matematiikka ja matematiikan soveltaminen opintoihin. Yksittäinen lukion kurssi tunnustetaan siten, että se vastaa 1,5 osaamispistettä.

Korkeakouluopintojen osalta tavoitteita ja sisältöjä verrataan Matematiikka ja matematiikan soveltaminen -osa-alueen osaamistavoitteisiin ja osaaminen tunnustetaan soveltuvin osin.

*Osaamisen tunnustaminen dokumenttien perusteella ilman näyttöön osallistumista (Osaamisen tunnustaminen ei-voimassa olevien perusteiden mukaan):*

Ammatillisen perustutkinnon perusteet (voimassa 1.8.2015-31.7.2018): Matematiikka, pakollinen (3 osp) tunnustetaan kolmeksi osaamispisteeksi (3osp) pakolliseen Matematiikka ja matematiikan soveltaminen osa-alueeseen. Suoritetaan 1 osp (Talousmatematiikka)

Muiden ei-voimassa olevien lukion opetussuunnitelmien tai ammatillisten tutkintojen perusteiden mukaan suoritettujen opintojen sisältö ja ajantasaisuus arvioidaan ja osaaminen tunnustetaan soveltuvin osin.

Korkeakouluopintojen osalta tavoitteita ja sisältöjä verrataan Matematiikka ja matematiikan soveltaminen -osa-alueen osaamistavoitteisiin ja osaaminen tunnustetaan soveltuvin osin opintojen ajantasaisuus huomioiden.

### **Arvosanojen muuntaminen**

Lukion arvosanat (5-10) muunnetaan ammatillisen koulutuksen asteikon 1-5 arvosanoiksi seuraavasti:

- lukion arvosanat 10 ja 9 vastaavat arvosanaa K5
- lukion arvosana 8 vastaa arvosanaa H4
- lukion arvosana 7 vastaa arvosanaa H3
- lukion arvosana 6 vastaa arvosanaa T2
- lukion arvosana 5 vastaa arvosanaa T1

Ammatillisen perustutkinnon (voimassa 1.8.2015 – 31.7.2018) arvosanat (1-3) muunnetaan ammatillisen koulutuksen asteikon 1-5 arvosanoiksi seuraavasti:

Suoritus 1.8.2015-31.12.2017:

- K3 vastaa arvosanaa K5
- H2 vastaa arvosanaa H3
- T1 vastaa arvosanaa T1

Suoritus 1.1.-31.7.2018:

- K3 vastaa arvosanaa K5
- H2 vastaa arvosanoja H4 ja H3
- T1 vastaa arvosanoja T2 ja T1.

### **Osaamisen osoittamisen suunnittelu**

Suunnitelma osaamisen arvioinnin toteuttamisesta -asiakirjan yhteisessä osassa on kuvattu

- Osaamisen osoittamisen suunnittelu
- Osaamisen osoittamisen henkilökohtaistaminen (ohjaus, tuki, erityinen tuki)
- Osaamisen arvioinnin mukauttaminen

Opettaja sopii osaamisen osoittamisen tavoista, aikataulusta ja arvioinnista opiskelijan kanssa. Mikäli osaaminen osoitetaan työpaikalla tapahtuvan oppimisen yhteydessä, asiasta sovitaan myös työpaikkaohjaajan ja ohjaavan opettajan kanssa.

Opiskelija saa opettajalta säännöllisesti suullista ja/tai kirjallista palautetta osaamisen kehittymisestä. Opiskelija arvioi itse osaamistaan verraten sitä osaamistavoitteisiin.

### **Osaamisen arvioinnin toteutus ja arvioinnista päättäminen**

Osaaminen osoitetaan pääosin kirjallisesti oppilaitoksen oppimisympäristöissä tai työelämässä. Osaamisen arvioi Matematiikka ja matematiikan soveltaminen -osa-alueen opettaja. Mikäli opiskelija

osoittaa osaamisensa työpaikalla ammatillisen tutkinnon osan näytön yhteydessä, voidaan arvioinnissa kuulla työpaikan edustajaa. Opiskelija saa opettajalta suullista tai kirjallista palautetta osaamisestaan osaamisen osoittamisen jälkeen.

Suunnitelma osaamisen arvioinnin toteuttamisesta -asiakirjan yhteisessä osassa on kuvattu

- Osaamisen arviointi näytössä
- Opiskelijan itsearviointi
- Arvioinnista päättäminen
- Osaamisen arvioinnin ja arviointipäätöksen dokumentointi
- Tietojen siirto kansalliseen opintosuoritus- ja tutkintotietorekisteriin (Koski)
- Arvioinnin uusiminen
- Arvosanan korottaminen
- Arvioinnin tarkistaminen
- Arvioinnin oikaisu
- Todistus tutkinnon suorittamisesta, tutkinnon osan suorittamisesta tai todistus opiskelijan osaamisesta
- Salassapito ja tietosuoja
- Osaamisen arvioinnin toteuttamissuunnitelman seuranta, arviointi ja parantaminen

Arviointikriteerit

**Opiskelija tekee laskutoimituksia ja mittayksiköiden muunnokset sekä soveltaa talousmatematiikkaa oman alan ja arkielämän edellyttämässä laajuudessa.**

Opiskelija

Tyydyttävä T1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• laskee omaan alaan ja arkielämään liittyvät laskutoimitukset, kuten peruslaskutoimitukset ja prosenttilaskut</li> <li>• toteuttaa mittayksiköiden muunnokset</li> <li>• tekee ohjeiden avulla yksinkertaisia arki- ja työelämään liittyviä talousmatematiikan laskelmia</li> <li>• havaitsee suureiden välisiä riippuvuuksia ja verrannollisuuksia</li> </ul>
Tyydyttävä T2	
Hyvä H3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• suorittaa sujuvasti oman alan ja arkielämään liittyvät laskutoimitukset, kuten peruslaskutoimitukset ja prosenttilaskut</li> <li>• toteuttaa itsenäisesti mittayksiköiden muunnokset</li> <li>• tekee yksinkertaisia arki- ja työelämään liittyviä talousmatematiikan laskelmia</li> <li>• havaitsee ja tunnistaa suureiden välisiä riippuvuuksia ja verrannollisuuksia</li> </ul>
Hyvä H4	
Kiitettävä K5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• soveltaa oman alan ja arkielämään tarvittavia laskutoimituksia, kuten peruslaskutoimituksia ja prosenttilaskuja, sekä arvioi tulosten tarkkuustasoa</li> <li>• toteuttaa itsenäisesti ja sujuvasti mittayksiköiden muunnokset</li> <li>• tekee arki- ja työelämään liittyviä talousmatematiikan laskelmia ja tekee vertailujen pohjalta perusteltuja johtopäätöksiä</li> <li>• ymmärtää suureiden välisen riippuvuuden ja verrannollisuuden.</li> </ul>

**Opiskelija tekee havaintoja ja päätelmiä kuvioiden ja kappaleiden geometrisista ominaisuuksista.**

Opiskelija

Tyydyttävä T1	<ul style="list-style-type: none"><li>laskee tavanomaisimmat pinta-ala- ja tilavuuslaskutoimitukset</li><li>ratkaisee käytännön ongelmia geometriaa hyväksi käyttäen tarvitteiden ajoittain ohjausta</li></ul>
Tyydyttävä T2	
Hyvä H3	<ul style="list-style-type: none"><li>laskee sujuvasti tavanomaisimmat pinta-ala- ja tilavuuslaskutoimitukset</li><li>ratkaisee alan käytännön ongelmia geometriaa hyväksi käyttäen</li></ul>
Hyvä H4	
Kiitettävä K5	<ul style="list-style-type: none"><li>soveltaa työtehtäviin pinta-ala- ja tilavuuslaskutoimituksia ja arvioi tuloksia</li><li>ratkaisee oman alan käytännön ongelmia geometriaa hyväksi käyttäen.</li></ul>

**Opiskelija käyttää loogista päättelykykyä, yhtälöitä ja tarvittavia teknisiä apuvälineitä matemaattisten ongelmien ratkaisemiseen.**

Opiskelija

Tyydyttävä T1	<ul style="list-style-type: none"><li>ratkaisee omaan alaan liittyviä, keskeisiä matemaattisia ongelmia hyödyntäen peruslaskutoimituksia</li><li>käyttää yksinkertaisia matemaattisia yhtälöitä yksinkertaisten matemaattisten ongelmien ratkaisemiseen tarvitteiden ajoittain ohjausta</li><li>käyttää laskinta ja muita teknisiä apuvälineitä, kuten matemaattisia ohjelmistoja, työtehtäviin liittyvien matemaattisten perustehtävien ratkaisemiseen</li><li>hyödyntää ohjeen mukaan taulukoita ja piirroksia työelämän tehtävien ratkaisemiseen</li><li>käsittelee tilastollisia aineistoja ja tulkitsee tunnuslukuja tarvitteiden ajoittain ohjausta</li></ul>
Tyydyttävä T2	
Hyvä H3	<ul style="list-style-type: none"><li>ratkaisee omaan alaan liittyviä ongelmia matemaattisten menetelmien avulla</li><li>käyttää yksinkertaisia matemaattisia yhtälöitä yksinkertaisten matemaattisten ongelmien ratkaisemiseen</li><li>käyttää sujuvasti laskinta ja muita apuvälineitä, kuten matemaattisia ohjelmistoja, ammattialaan liittyvien ongelmien ratkaisemiseen</li><li>hyödyntää taulukoita ja piirroksia työelämän tehtävien ratkaisemiseen</li><li>käsittelee itsenäisesti tilastollisia aineistoja ja tulkitsee tunnuslukuja</li></ul>
Hyvä H4	
Kiitettävä K5	<ul style="list-style-type: none"><li>soveltaa matemaattisia menetelmiä omaan alaan liittyvien ongelmien asetteluun ja ratkaisemiseen sekä arvioi tulosten luotettavuutta ja tarkkuustasoa</li><li>käyttää matemaattisia yhtälöitä matemaattisten ongelmien ratkaisemiseen</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• hyödyntää monipuolisesti ja tehokkaasti laskimen ja muiden apuvälineiden, kuten matemaattisten ohjelmistojen, ominaisuuksia ammattialaan liittyvien ongelmien ratkaisemiseen</li> <li>• hyödyntää taulukoita, piirroksia ja muuta tilastollisesti tuotettua materiaalia työelämän matemaattisten ongelmien ratkaisemiseen</li> <li>• käsittelee itsenäisesti ja sujuvasti tilastollisia aineistoja ja tulkitsee tunnuslukuja.</li> </ul>
--	---

**Opiskelija arvioi tulosten oikeellisuutta ja suuruusluokkaa sekä käytettyä ratkaisumenetelmää.**

Opiskelija

Tyydyttävä T1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tarkistaa tulosten oikeellisuuden ja niiden suuruusluokan</li> <li>• arvioi käytetyn ratkaisumenetelmän käyttökelpoisuutta tarviten ajoittain ohjausta</li> </ul>
Tyydyttävä T2	
Hyvä H3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tarkistaa tulosten oikeellisuuden ja niiden suuruusluokan sekä tunnistaa mahdollisia virhelähteitä</li> <li>• arvioi johdonmukaisesti käytetyn ratkaisumenetelmän käyttökelpoisuutta</li> </ul>
Hyvä H4	
Kiitettävä K5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tarkistaa tulosten oikeellisuuden ja suuruusluokan mahdolliset virhelähteet huomioiden</li> <li>• arvioi johdonmukaisesti käytetyn ratkaisumenetelmän käyttökelpoisuutta ja arvioi mahdollisia muita ratkaisumenetelmiä tulosten aikaansaamiseksi.</li> </ul>

**Opiskelija arvioi oman alan matemaattista osaamistaan.**

Opiskelija

Tyydyttävä T1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tunnistaa oman alan kannalta merkitykselliset matemaattiset vahvuutensa ja kehittämiskohteensa perustellusti</li> </ul>
Tyydyttävä T2	
Hyvä H3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tunnistaa oman alan kannalta merkitykselliset matemaattiset vahvuutensa ja kehittämiskohteensa perustellusti ja johdonmukaisesti</li> </ul>
Hyvä H4	
Kiitettävä K5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tunnistaa oman alan kannalta merkitykselliset matemaattiset vahvuutensa ja kehittämiskohteensa perustellusti ja johdonmukaisesti sekä esittää matemaattisen osaamisen kehittämistapoja.</li> </ul>



# Fysikaaliset ja kemialliset ilmiöt ja niiden soveltaminen

Pakolliset osaamistavoitteet, 2 osp

Koodi: 400013

## Osaamistavoitteet

Opiskelija osaa

- tunnistaa keskeiset fysiikan käsitteet ja soveltaa niitä arki- ja työelämässä
- huomioida kemialliset aineet ja niiden ominaisuudet työssään
- arvioida oman alan fysiikan ja kemian osaamistaan.

## Sisältö

Tutkinnon osan osa-alueen suoritettuaan opiskelija tunnistaa ja osaa ottaa huomioon fysiikan lainalaisuuksia ja kemian ilmiötä arjessa ja työtehtävissään. Opiskelija tietää arjen ja alansa kannalta keskeiset vaaralliset kemikaalit ja fysiikan ilmiöt siten, että osaa tehdä työtä turvallisesti vaarantamatta omaa, muiden ja ympäristön turvallisuutta.

Tutkinnon osan osa-alueessa kerrataan fysiikan ja kemian keskeisiä käsitteitä. Sovelletaan opittuja asioita arki- ja työelämän ilmiöihin.

Fysiikan sisältöjä:

- energia
- sähköturvallisuus, sähköenergian kulutus ja hinta
- aaltoliike: ääni, valo
- lämmön siirtyminen
- fysiikkaan liittyvät turvallisuuskäsitteet

Lisäksi alakohtaisten tarpeiden mukaan esim.

- mekaniikka
- lämpöoppi
- sähköoppi
- säteily ja säteilyturvallisuus
- ääni ja valo

Opiskelija selvittää työpaikalla tapahtuvan oppimisen aikana esim.:

- melu
- valaistus
- lämpötila
- ilmanvaihto
- suojautumistavat ja turvavälineet
- sähköturvallisuus
- paloturvallisuus

Kemian sisältöjä:

- tavallisimmat alakohtaiset alkuaineet, niiden kemialliset merkit ja ominaisuudet
- tavallisimmat arkielämän ja alakohtaiset kemialliset yhdisteet
- happamuus ja emäksisyys, pH
- aineen rakenne ja sidokset alan tarpeen mukaan
- alakohtaiset kemialliset reaktiot (palaminen, hapetus-pelkistys, hengitys, happo-emäs)
- pitoisuudet alan tarpeen mukaan
- liukeneminen, liukoisuus alan tarpeen mukaan
- kemikaaliturvallisuus

Opiskelija selvittää työpaikalla tapahtuvan oppimisen aikana

- mitä vaarallisia kemikaaleja ja materiaaleja työpaikalla käytetään
- minkälaisia ominaisuuksia työpaikan vaarallisilla kemikaaleilla ja materiaaleilla on
- missä niitä säilytetään
- missä käyttöturvallisuustiedotteita säilytetään
- mitä tulee huomioida työpaikan vaarallisia kemikaaleja ja materiaaleja käsiteltäessä
- miten jätehuolto/kierrätys on järjestetty

## **Toteutus**

### **Koulutuksen toteuttamistavat ja oppimisympäristöt**

- kaikille perustutkinto-opiskelijoille pakollinen tutkinnon osan osa-alue
- pohjautuu peruskoulun oppimäärään
- tarjolla kaikissa Sedun opetuspisteissä
- Oppimisympäristöt
- oppilaitoksen oppimisympäristöt
- työpaikat ja työpajat soveltuvin osin
- itsenäisessä opiskelussa hyödynnetään sähköisiä oppimisalustoja mahdollisuuksien mukaan (Moodle, Office 365 jne.)

### **Oppimateriaalit**

- alalle soveltuva oppikirja opettajan harkinnan mukaan
- opettajan käyttämä muu materiaali
- sähköiset materiaalit (esim. verkkoympäristö tietolähteenä ja sähköiset oppimisalustat)

## **Opiskelijan osaamisen arvioinnista**

### **Aiemmin hankitun osaamisen tunnistaminen ja tunnustaminen**

Aiemmin hankitun osaamisen tunnistaminen ja tunnustaminen on kuvattu Suunnitelma osaamisen arvioinnin toteuttamisesta -asiakirjan yhteisen osan kohdassa 3. Yhteisten tutkinnon osien osa-alueet tunnustetaan OPH:n määräyksen (OPH-501-2018) mukaan.

*Osaamisen tunnustaminen voimassa olevien perusteiden mukaan ilman osaamisen arviointia (suorasiirto):*

Lukion tuntijako (VnA 942/2014) ja lukion opetussuunnitelman perusteet 2015 sekä Lukion tuntijako (VnA 955/2002) ja lukion opetussuunnitelman perusteet 2003: Lukion kurssit FY1 ja KE1 tunnustetaan pakollisiin Fysikaaliset ja kemialliset ilmiöt ja niiden soveltaminen (2 osp) opintoihin.

Korkeakouluopintojen osalta tavoitteita ja sisältöjä verrataan Fysikaaliset ja kemialliset ilmiöt ja niiden soveltaminen -osa-alueen osaamistavoitteisiin ja osaaminen tunnustetaan soveltuvin osin.

*Osaamisen tunnustaminen dokumenttien perusteella ilman näyttöön osallistumista (Osaamisen tunnustaminen ei-voimassa olevien perusteiden mukaan):*

Ammatillisen perustutkinnon perusteet (voimassa 1.8.2015-31.7.2018): Fysiikka ja kemia, pakollinen (2 osp) tunnustetaan 2 osp pakolliseen Fysikaaliset ja kemialliset ilmiöt ja niiden soveltaminen osa-alueeseen.

Muiden ei-voimassa olevien lukion opetussuunnitelmien tai ammatillisten tutkintojen perusteiden mukaan suoritettujen opintojen sisältö ja ajantasaisuus arvioidaan ja osaaminen tunnustetaan soveltuvin osin.

Korkeakouluopintojen osalta tavoitteita ja sisältöjä verrataan Fysikaaliset ja kemialliset ilmiöt ja niiden soveltaminen -osa-alueen osaamistavoitteisiin ja osaaminen tunnustetaan soveltuvin osin opintojen ajantasaisuus huomioiden.

### **Arvosanojen muuntaminen**

Lukion arvosanat (5-10) muunnetaan ammatillisen koulutuksen asteikon 1-5 arvosanoiksi seuraavasti:

- lukion arvosanat 10 ja 9 vastaavat arvosanaa K5
- lukion arvosana 8 vastaa arvosanaa H4
- lukion arvosana 7 vastaa arvosanaa H3
- lukion arvosana 6 vastaa arvosanaa T2
- lukion arvosana 5 vastaa arvosanaa T1

Ammatillisen perustutkinnon (voimassa 1.8.2015 – 31.7.2018) arvosanat (1-3) muunnetaan ammatillisen koulutuksen asteikon 1-5 arvosanoiksi seuraavasti:

Suoritus 1.8.2015-31.12.2017:

- K3 vastaa arvosanaa K5
- H2 vastaa arvosanaa H3
- T1 vastaa arvosanaa T1

Suoritus 1.1.-31.7.2018:

- K3 vastaa arvosanaa K5
- H2 vastaa arvosanoja H4 ja H3
- T1 vastaa arvosanoja T2 ja T1.

### **Osaamisen osoittamisen suunnittelu**

Suunnitelma osaamisen arvioinnin toteuttamisesta -asiakirjan yhteisessä osassa on kuvattu

- Osaamisen osoittamisen suunnittelu
- Osaamisen osoittamisen henkilökohtaistaminen (ohjaus, tuki, erityinen tuki)
- Osaamisen arvioinnin mukauttaminen

Opettaja sopii osaamisen osoittamisen tavoista, aikataulusta ja arvioinnista opiskelijan kanssa. Mikäli osaaminen osoitetaan työpaikalla tapahtuvan oppimisen yhteydessä, asiasta sovitaan myös työpaikkaohjaajan ja ohjaavan opettajan kanssa.

Opiskelija saa opettajalta säännöllisesti suullista ja/tai kirjallista palautetta osaamisen kehittymisestä. Opiskelija arvioi itse osaamistaan verraten sitä osaamistavoitteisiin.

### Osaamisen arvioinnin toteutus ja arvioinnista päättäminen

Osaaminen osoitetaan pääosin kirjallisesti oppilaitoksen oppimisympäristöissä tai työelämässä. Osaamisen arvioi Fysikaaliset ja kemialliset ilmiöt ja niiden soveltaminen -osa-alueen opettaja. Mikäli opiskelija osoittaa osaamisensa työpaikalla ammatillisen tutkinnon osan näytön yhteydessä, voidaan arvioinnissa kuulla työpaikan edustajaa. Opiskelija saa opettajalta suullista tai kirjallista palautetta osaamisestaan osaamisen osoittamisen jälkeen.

Suunnitelma osaamisen arvioinnin toteuttamisesta -asiakirjan yhteisessä osassa on kuvattu

- Osaamisen arviointi näytössä
- Opiskelijan itsearviointi
- Arvioinnista päättäminen
- Osaamisen arvioinnin ja arviointipäätöksen dokumentointi
- Tietojen siirto kansalliseen opintosuoritus- ja tutkintotietorekisteriin (Koski)
- Arvioinnin uusiminen
- Arvosanan korottaminen
- Arvioinnin tarkistaminen
- Arvioinnin oikaisu
- Todistus tutkinnon suorittamisesta, tutkinnon osan suorittamisesta tai todistus opiskelijan osaamisesta
- Salassapito ja tietosuoja
- Osaamisen arvioinnin toteuttamissuunnitelman seuranta, arviointi ja parantaminen

Arviointikriteerit

### Opiskelija tunnistaa keskeiset fysiikan käsitteet ja soveltaa niitä arki- ja työelämässä.

Opiskelija

Tyydyttävä T1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kuvaa tavanomaisia fysiikan ilmiöitä keskeisillä käsitteillä</li> <li>• yhdistää tavanomaiset, fysiikan ilmiöihin liittyvät ominaisuudet ja suureet toisiinsa tarvitun ajoittain ohjausta</li> <li>• käyttää fysiikan taitojaan työssään ohjatusti</li> </ul>
Tyydyttävä T2	
Hyvä H3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kuvaa ja perustelee fysiikan ilmiöitä keskeisillä käsitteillä</li> <li>• yhdistää tavanomaiset, fysiikan ilmiöihin liittyvät ominaisuudet ja suureet toisiinsa</li> <li>• käyttää fysiikan taitojaan työssään monipuolisesti</li> </ul>
Hyvä H4	

Kiitettävä K5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kuvaa ja perustelee monipuolisesti fysiikan ilmiöitä keskeisillä käsitteillä</li> <li>• yhdistää fysiikan ilmiöihin liittyvät ominaisuudet ja suureet toisiinsa</li> <li>• soveltaa fysiikan taitojaan monipuolisesti työssään.</li> </ul>
---------------	---

### Opiskelija huomioi kemialliset aineet ja niiden ominaisuudet työssään.

#### Opiskelija

Tyydyttävä T1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kuvaa tavanomaisia kemiallisia ilmiöitä keskeisillä käsitteillä</li> <li>• ottaa huomioon työssään käytettävien tavallisimpien kemiallisten aineiden ominaisuudet ja mahdolliset ympäristöriskit</li> <li>• käsittelee kemiallisia aineita niin, ettei vaaranna omaa, muiden eikä ympäristön turvallisuutta</li> </ul>
Tyydyttävä T2	
Hyvä H3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kuvaa ja perustelee kemiallisia ilmiöitä keskeisillä käsitteillä</li> <li>• ottaa huomioon työssään käytettävien kemiallisten aineiden ominaisuudet ja mahdolliset ympäristöriskit</li> <li>• käsittelee kemiallisia aineita niin, ettei vaaranna omaa, muiden eikä ympäristön turvallisuutta</li> </ul>
Hyvä H4	
Kiitettävä K5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kuvaa ja perustelee monipuolisesti kemiallisia ilmiöitä keskeisillä käsitteillä</li> <li>• ottaa vastuullisesti huomioon työssään käytettävien kemiallisten aineiden ominaisuudet ja mahdolliset ympäristöriskit</li> <li>• käsittelee kemiallisia aineita niin, ettei vaaranna omaa, muiden eikä ympäristön turvallisuutta.</li> </ul>

### Opiskelija arvioi oman alan fysiikan ja kemian osaamistaan.

#### Opiskelija

Tyydyttävä T1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tunnistaa oman alan kannalta merkitykselliset vahvuutensa ja kehittämiskohteensa fysiikassa ja kemiassa perustellusti</li> </ul>
Tyydyttävä T2	
Hyvä H3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tunnistaa oman alan kannalta merkitykselliset vahvuutensa ja kehittämiskohteensa fysiikassa ja kemiassa perustellusti ja johdonmukaisesti</li> </ul>
Hyvä H4	
Kiitettävä K5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tunnistaa oman alan kannalta merkitykselliset vahvuutensa ja kehittämiskohteensa fysiikassa ja kemiassa perustellusti ja johdonmukaisesti sekä esittää osaamisen kehittämistapoja.</li> </ul>