

## 2.20. Matemaattis-luonnontieteellinen osaaminen, 9 osp

Tutkinnon osan tulee sisältää kaikkien kolmen osa-alueen pakolliset osaamistavoitteet (yhteensä 6 osaamispistettä). Lisäksi tutkinnon osan tulee sisältää valinnaisia osaamistavoitteita miltä tahansa osa-alueelta tai osa-alueilta siten, että opiskelijalle kertyy yhteensä 9 osaamispisteen edestä matemaattis-luonnontieteellistä osaamista.

### Matematiikka

#### Matematiikka

#### Pakolliset osaamistavoitteet, 3 osp

#### Opiskelija

- osaa peruslaskutoimitukset, prosenttilaskennan ja mittayksiköiden muunnokset *oman alan* ja arkielämän edellyttämässä laajuudessa
- osaa laskea pinta-aloja ja tilavuuksia
- osaa soveltaa geometriaa *oman alan* tehtävien vaatimassa laajuudessa ja hahmottaa tilaa ja muotoja kolmiulotteisesti
- osaa käyttää sopivia matemaattisia menetelmiä *oman alan* ongelmien ratkaisussa
- osaa arvioida tulosten oikeellisuutta ja suuruusluokkaa
- osaa käyttää matemaattisten ongelmien ratkaisussa apuna laskinta, tietokonetta ja tarvittaessa muita matematiikan apuvälineitä.

## Arviointi

### ARVIOINNIN KOHTEET

<b>Peruslaskutoimituksien ja prosenttilaskujen toteuttaminen sekä mittayksiköiden muuntaminen</b>	
Kiitettävä K3	<ul style="list-style-type: none"><li>soveltaa ammattialalla ja arkielämään tarvittavia laskutoimituksia ja arvioi tulosten tarkkuustasoa</li></ul>
Hyvä H2	<ul style="list-style-type: none"><li>suorittaa sujuvasti ammattiin ja arkielämään liittyvät laskutoimitukset</li></ul>
Tyydyttävä T1	<ul style="list-style-type: none"><li>laskee tavanomaisimmat työtehtäviin ja arkielämään liittyvät laskutoimitukset</li></ul>

<b>Pinta-alojen ja tilavuuksien laskeminen, geometrian soveltaminen</b>	
Kiitettävä K3	<ul style="list-style-type: none"><li>soveltaa työtehtäviin pinta-ala- ja tilavuuslaskutoimituksia ja arvioi tuloksia</li></ul>
Hyvä H2	<ul style="list-style-type: none"><li>laskee sujuvasti tavanomaisimmat pinta-ala- ja tilavuuslaskutoimitukset</li></ul>
Tyydyttävä T1	<ul style="list-style-type: none"><li>laskee tavanomaisimmat pinta-ala- ja tilavuuslaskutoimitukset</li></ul>

<b>Matemaattisten ongelmien ratkaiseminen</b>	
Kiitettävä K3	<ul style="list-style-type: none"><li>soveltaa matemaattisia menetelmiä ammattialaan liittyvien ongelmien ratkaisussa ja asettelussa sekä arvioi tulosten luotettavuutta ja tarkkuustasoa</li></ul>
Hyvä H2	<ul style="list-style-type: none"><li>ratkaisee ammattiin liittyviä ongelmia matemaattisten menetelmien avulla</li></ul>
Tyydyttävä T1	<ul style="list-style-type: none"><li>ratkaisee työtehtäviin liittyvät keskeiset matemaattiset ongelmat hyödyntäen yksinkertaisia laskutoimituksia</li></ul>

<b>Matemaattisten tulosten oikeellisuuden varmistaminen</b>	
Kiitettävä K3	<ul style="list-style-type: none"><li>varmistaa monipuolisten laskelmien oikeellisuuden ja suuruusluokan</li></ul>
Hyvä H2	<ul style="list-style-type: none"><li>varmistaa laskelmien oikeellisuuden</li></ul>
Tyydyttävä T1	<ul style="list-style-type: none"><li>varmistaa yksinkertaisten laskelmien oikeellisuuden</li></ul>

<b>Laskimen ja muiden apuvälineiden käyttäminen</b>	
Kiitettävä K3	<ul style="list-style-type: none"><li>hyödyntää monipuolisesti ja tehokkaasti laskimen ja muiden apuvälineiden ominaisuuksia ammattialaan liittyvien ongelmien ratkaisemiseen.</li></ul>
Hyvä H2	<ul style="list-style-type: none"><li>käyttää sujuvasti laskinta ja muita apuvälineitä ammattialaan liittyvien ongelmien ratkaisemiseen.</li></ul>
Tyydyttävä T1	<ul style="list-style-type: none"><li>käyttää laskinta ja muita apuvälineitä työtehtäviin liittyvien matemaattisten perustehtävien ratkaisemiseen.</li></ul>

### Valinnaiset osaamistavoitteet, 3 osp

#### Opiskelija

- osaa ilmaista muuttujien välisiä riippuvuuksia matemaattisilla lausekkeilla

- osaa muodostaa ja laatii *omaan alaan liittyviä* yhtälöitä, lausekkeita, taulukoita ja piirroksia
- osaa ratkaista työssä tarpeellisia matemaattisia tehtäviä yhtälöillä, päättelämällä tai kuvaajien avulla
- osaa arvioida tulosten oikeellisuutta ja suuruusluokkaa
- osaa soveltaa arki- ja työelämässä tarvittavaa talousmatematiikkaa, kuten kannattavuus-, kustannus-, verotus- ja lainalaskelmia
- osaa kerätä ja ryhmitellä *omaan alaan* liittyvää tietoa.

## Arviointi

### ARVIOINNIN KOHTEET

Matemaattisten lausekkeiden käyttäminen	
Kiitettävä K3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• muodostaa ja käyttää matemaattisia lausekkeita</li> </ul>
Hyvä H2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• muodostaa ja käyttää yksinkertaisia matemaattisia lausekkeita</li> </ul>
Tyydyttävä T1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• käyttää yksinkertaisia matemaattisia lausekkeita</li> </ul>

Yhtälöiden, lausekkeiden, taulukoiden ja piirrosten käyttäminen alakohtaisissa tehtävissä	
Kiitettävä K3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• käyttää soveltaen yhtälöitä, lausekkeita, taulukoita ja piirroksia alakohtaisissa tehtävissä</li> </ul>
Hyvä H2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• käyttää yhtälöitä, lausekkeita, taulukoita ja piirroksia alakohtaisissa tehtävissä</li> </ul>
Tyydyttävä T1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• käyttää ohjeen mukaan yhtälöitä, lausekkeita, taulukoita ja piirroksia alakohtaisissa tehtävissä</li> </ul>

Talousmatematiikan soveltaminen	
Kiitettävä K3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tekee kustannus- ja kannattavuusvertailuja käyttäen talousmatematiikkaa ja tekee vertailujen pohjalta perusteltuja johtopäätöksiä</li> </ul>
Hyvä H2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tekee kustannus- ja kannattavuusvertailuja käyttäen talousmatematiikkaa</li> </ul>
Tyydyttävä T1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tekee yksinkertaisia kustannus- ja kannattavuusvertailuja käyttäen talousmatematiikkaa</li> </ul>

Matemaattisten tulosten oikeellisuuden varmistaminen	
Kiitettävä K3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• varmistaa monipuolisten laskelmien oikeellisuuden ja suuruusluokan</li> </ul>
Hyvä H2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• varmistaa laskelmien oikeellisuuden</li> </ul>
Tyydyttävä T1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• varmistaa yksinkertaisten laskelmien oikeellisuuden</li> </ul>

<b>Tiedon kerääminen ja ryhmitteleminen</b>	
Kiitettävä K3	<ul style="list-style-type: none"><li>kerää tietoa monipuolisesti ja soveltaen ja käyttäen tiedonlähteenä tilastoja, taulukoita ja graafisia esityksiä ja ryhmittelee niiden pohjalta tietoa erilaisiin tarpeisiin.</li></ul>
Hyvä H2	<ul style="list-style-type: none"><li>kerää ja ryhmittelee tietoa tarpeen mukaan, käyttäen lähteenä tilastoja, taulukoita ja graafisia esityksiä.</li></ul>
Tyydyttävä T1	<ul style="list-style-type: none"><li>kerää graafista ja taulukoitua tietoa eri lähteistä.</li></ul>