

Monien mahdollisuuksien kaivosala

Tutustu alaan ja sen tarjoamiin
koulutus- ja uramahdollisuuksiin

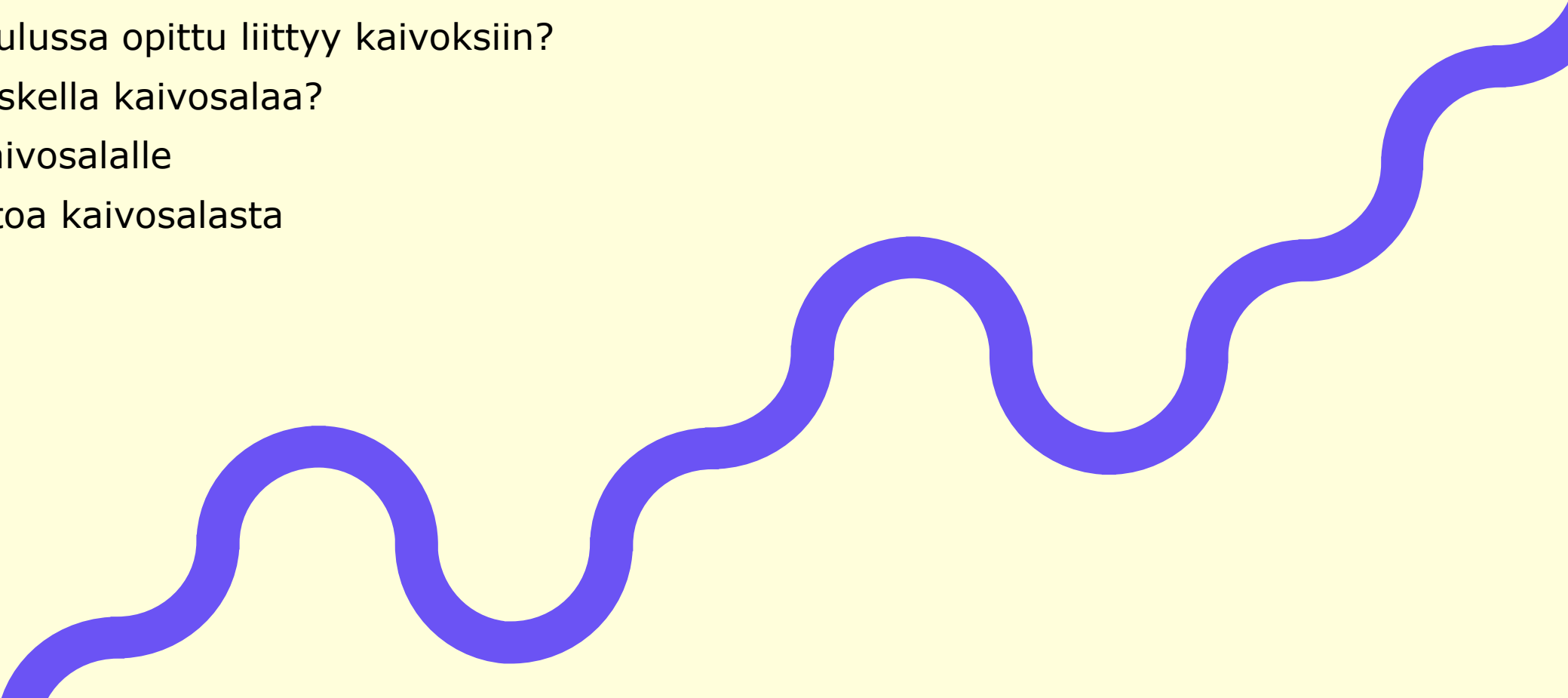
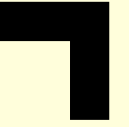
Löydä oma
**KAIVOS-
POLKUSI.**



Kaivosteollisuus

Sisältö

1. Kaivokset – modernin elämän mahdollistajat
2. Kaivosala Suomessa
3. Miten koulussa opittu liittyy kaivoksiin?
4. Miksi opiskella kaivosalaa?
5. Töihin kaivosalalle
6. Lisää tietoa kaivosalasta

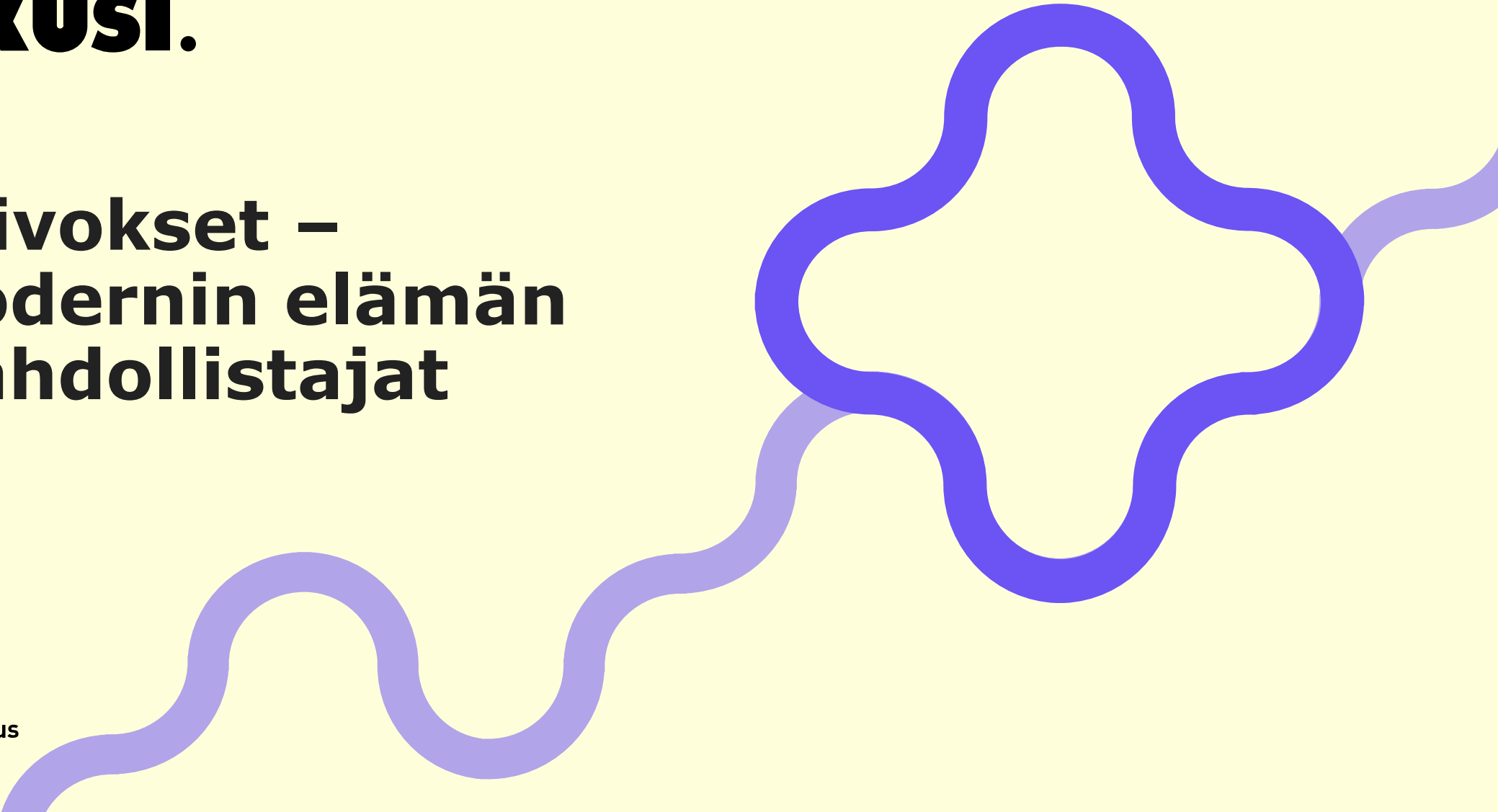


Löydä oma
**KAIVOS-
POLKUSI.**

**1. Kaivokset –
modernin elämän
mahdollistajat**



Kaivosteollisuus

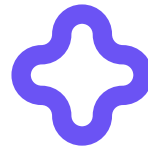


Kaivokset mahdollistavat modernin elämän

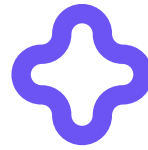


Kaivokset ovat
arkemme perusta.

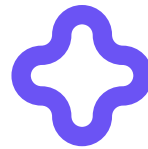
Tarvitsemme
kaivoksia, sillä kaikki
raaka-aineet, joita ei
voida kasvattaa,
louhitaan maasta.



Kaivoksista saatavia mineraaleja ja niistä valmistettavia tuotteita tarvitaan esimerkiksi **ruoan- ja energiantuotannossa, liikenteen sähköistämisessä ja älylaitteissa.**



Kaivosteollisuuden tuotteilla on tärkeä tehtävä esimerkiksi hyvää **hygieniaa vaativissa paikoissa**, kuten keittiöissä ja leikkaussaleissa. Kaivostuotteita käytetään moniin muihinkin välttämättömiin asioihin, kuten **vedenpuhdistukseen, kasvinravinteiksi ja röntgenlaitteisiin.**

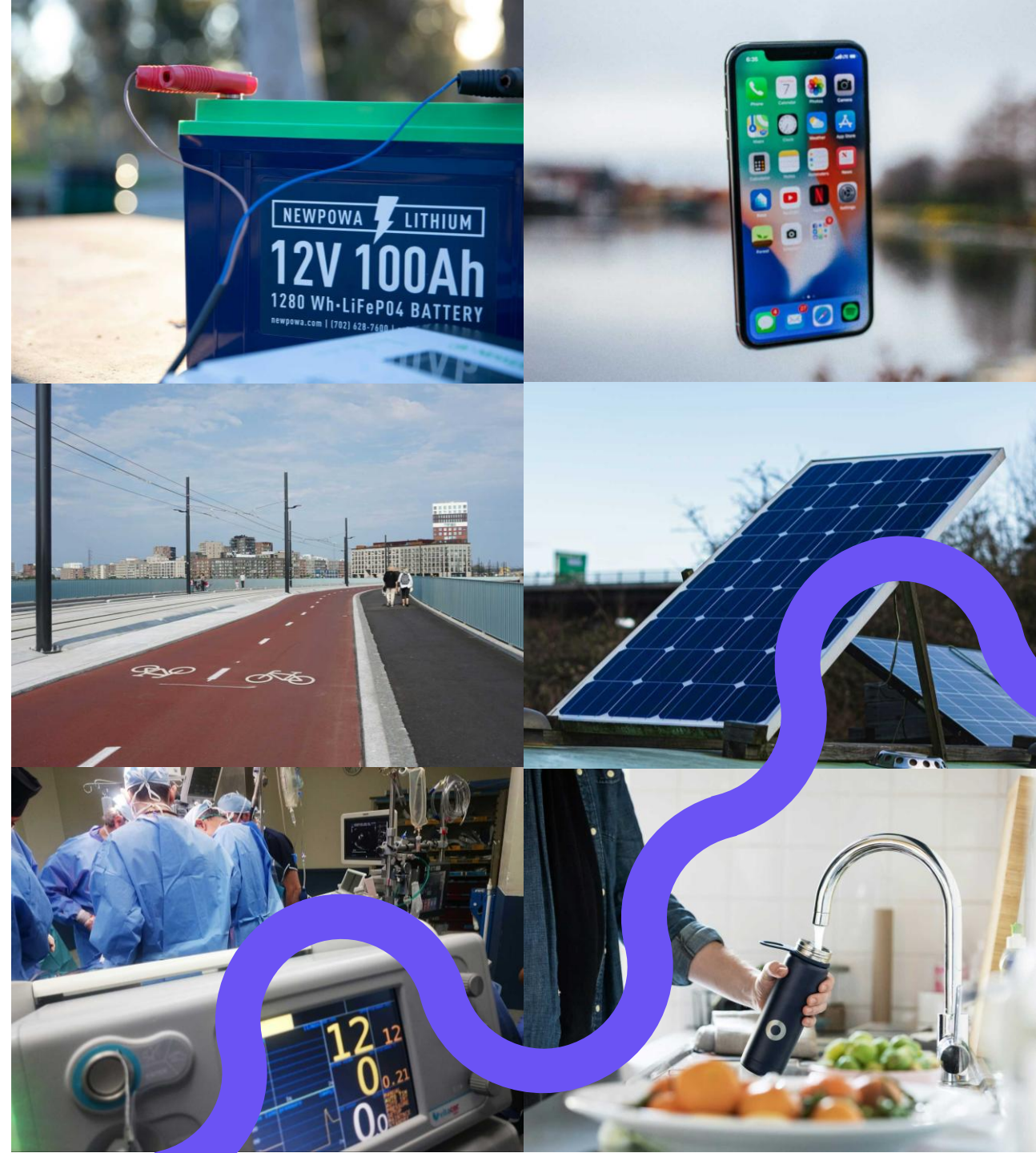


Kaivoksia tarvitaan yhä enemmän myös **vihreään teknologiaan**, jolla torjutaan ilmastomuutosta.

Kaivostuotteet ovat arjen raaka-aineita

Käytämme lukuisia kaivostuotteita arjessamme joka päivä. Kaivoksista saatavat mineraalit ja metallit jalostetaan materiaaleiksi ja osiksi, joista syntyy esimerkiksi:

- **Elektroniikkaa, kuten puhelimia, tietokoneita ja pelikonsoleja**
- **Autoja, junia, moottoreita ja akkuja**
- **Rakennuksia, siltoja ja sähköverkkoja**
- **Tuulivoimaloita ja aurinkopaneeleja**
- **Sairaaloissa tarvittavia laitteita ja välineitä**
- **Ruoantuotannossa käytettäviä lannoitteita ja puhdasta juomavettä**



Kaivoksilla on tärkeä rooli ilmastonmuutoksen torjunnassa ja vihreässä siirtymässä



- **Vihreällä siirtymällä** tarkoitetaan muutosta kohti kestävää yhteiskuntaa ja taloutta, joka perustuu vähähiilisiin sekä kiertotalouteen ja luonnon monimuotoisuutta edistäviin ratkaisuihin ja luonnonvarojen kestäväan käyttöön. Fossiilisten polttoaineiden korvaaminen uusiutuvilla energiamuodoilla on olennainen osa vihreää siirtymää.
- Vihreää siirtymää edistävät teknologiat – kuten sähköautojen akut sekä tuuli- ja aurinkovoimalat – tarvitsevat suuria määriä **kobolttia, litiumia, nikkeliä ja kuparia**. Ilmastonmuutoksen ratkaisemiseksi näitä raaka-aineita tarvitaan nykyistä paljon enemmän tulevana vuosikymmeninä.
- Suomella on edellytykset tuottaa kaikkia tärkeimpiä akkujen tuotannossa tarvittavia mineraaleja. Suomen maa- ja kallioperästä löytyy myös muita vihreässä siirtymässä tarvittavia metalleja – myös harvinaisia maametalleja.

Kaivokset ovat tärkeitä myös huoltovarmuudelle

- Monien kriittisten metallien tuotanto on keskittynyt vain **muutamiin maihin**, kuten Kiinaan ja Venäjälle.
- Poliittiset kriisit, sodat tai kaupp rajoitukset voivat **katkaista toimitusketjut nopeasti**.
- Suomessa toimivat kaivokset vähentävät riippuvuutta tuontimetalleista ja vahvistavat huoltovarmuutta sekä turvallisuutta.
- Suomessa esiintyy useita **EU:n kriittisiksi luokittelemia raaka-aineita**, kuten nikkeliä, kobolttia ja kuparia.
- Raaka-ainetuotanto kotimaassa auttaa varmistamaan
 - sähkön ja lämmön tuottamisen ja siirron
 - liikenteen ja logistiikan toiminnan
 - materiaalien saatavuuden teollisuudelle ja puolustukselle
 - lannoitteiden tuotannon



Mihin kaivostuotteita tarvitaan?



Esimerkkejä kaivoksista saatavien metallien ja mineraalien käyttökohteista:

Elektroniikka

- **Kupari:** sähköjohdot ja piirilevyt
- **Kulta ja hopea:** elektroniikan liitokset
- **Nikkeli:** laitteiden metalliosien vahvistaminen

Liikkuminen ja ajoneuvot

- **Rauta (teräs):** autojen ja junien rakenteet, rautatiekiskot
- **Alumiini:** ajoneuvojen kevyet rakenteet
- **Litium ja koboltti:** akut
- **Nikkeli ja mangaani:** akut
- **Kupari:** sähkömoottorit ja johdot

Rakentaminen ja energia

- **Rauta (teräs):** rakennusten rungot, siltojen palkit, raudoitusteräksbetonin sisällä, hissit
- **Kalkkikivi:** sementti ja betoni
- **Kupari:** putket ja kaapelit
- **Sinkki:** teräksen pinnoitus
- **Kromi:** ruostumaton teräs
- **Harvinaiset maametallit:** (esim. neodyymi) tuulivoimaloiden magneetit
- **Piikivi (kvartsi):** aurinkopaneelit

Mihin kaivostuotteita tarvitaan?

Esimerkkejä kaivoksista saatavien metallien ja mineraalien käyttökohteista:

Ruoka ja vesi

- **Fosfaatti ja kalium:** ruoantuotannossa tarvittavat lannoitteet
- **Kalkki:** vedenpuhdistus ja maaperän happamuuden säätely sadon parantamiseksi

Terveystenhoito ja turvallisuus

- **Ruostumaton teräs** (valmistetaan raudasta, kromista ja nikkelistä): leikkausvälineet, sairaalasängyt, instrumentti-pöydät, pesualtaat ja työtasot
- **Titaani:** lonkka- ja polviproteesit
- **Hopea:** antibakteeriset pinnoitteet ja haavanhoito-tuotteet (hopeaionit estävät bakteerien kasvua)
- **Sinkki:** lääkepakkaukset, pinnoitetut pinnat, turvakaiteet (suojaa ruostumiselta ja pidentää tuotteiden käyttöikää)



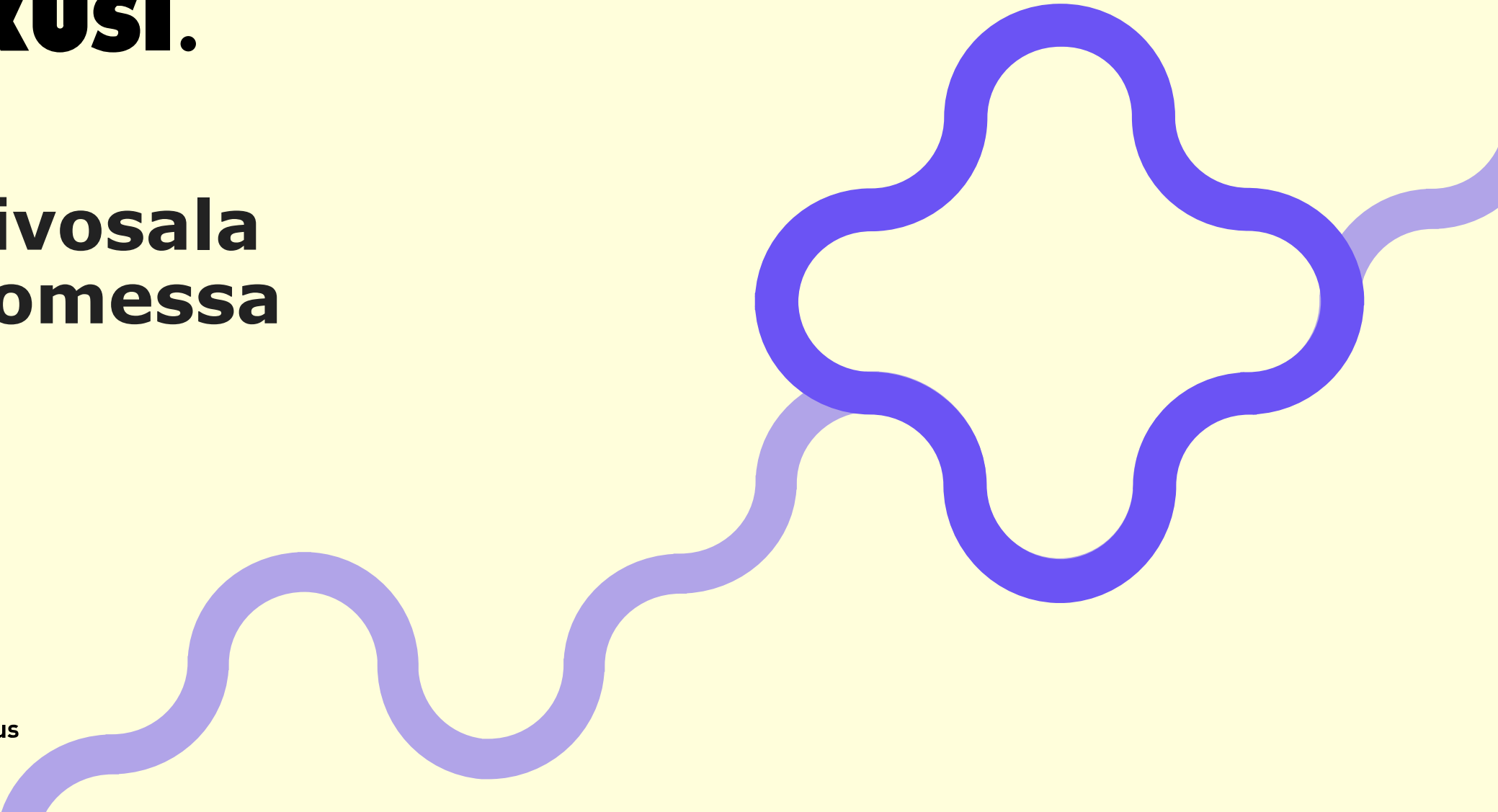
- **Ilman ruostumatonta terästä** kodit, sairaalat ja ravintolakeittiöt olisivat vähemmän hygieenisinä.
- **Ilman lannoitteita** sadot olisivat pienempiä ja ruokaa vähemmän.
- **Ilman kalkkia** juomavettä ei voitaisi puhdistaa ja käsitellä turvallisesti, sillä kalkkia käytetään veden pH:n säätöön ja haitallisten epäpuhtauksien poistoon.

Löydä oma
**KAIVOS-
POLKUSI.**

2. Kaivosala Suomessa



Kaivosteollisuus



Suomen kaivosala lukuina



Vuonna 2026 Suomessa

39

kaivosta toiminnassa

8 31

Metallimalmi-
kaivosta

Teollisuus-
mineraalikaivosta



Investoinnit

380

milj. €*



Työllistää n.

6000

Henkilöä*



Suomen kaivosala pähkinänkuoressa

Missä kaivokset sijaitsevat?

- Suomen suurimmat kaivoskeskittymät sijaitsevat Kainuussa ja Lapissa. Kaivokset tuovat työtä ja hyvinvointia erityisesti alueille, joilla muita työpaikkoja on niukasti.

Mitä Suomessa tuotetaan?

- Metallimalmikaivoksista** saadaan kultaa, kuparia, nikkeliä, sinkkiä, kromia, kobolttia, litiumia, hopeaa, lyijyä sekä platinaryhmän metalleja. Näitä tarvitaan esimerkiksi rakentamisessa, elektroniikan valmistuksessa ja akkuteollisuudessa. Ilman kromia ja nikkeliä ei olisi ruostumatonta terästä, joka on välttämätöntä esimerkiksi sairaaloiden ja keittiöiden hygienialle.
- Teollisuusmineraalikaivoksista** louhitaan muun muassa dolomiittia, kalsiittia, apatiittia ja talkkia. Näitä hyödynnetään vedenpuhdistuksessa, viljelysmaan parantamisessa, lannoitteissa sekä lääkkeiden valmistuksessa.

Vastuullisuus ja ympäristövaikutukset



- Vastuullisuus merkitsee kaivosalalla **ympäristön huomioon ottamista, työturvallisuutta, työpaikkojen luomista** sekä **vuoropuhelua** asukkaiden ja paikallisten yritysten kanssa.
- Kaivostoiminta muuttaa aina ympäristöään, ja kaivosten ympäristövaikutukset askarruttavat siksi monia. Kaivostoiminnan vaikutuksia pyritään ennakoimaan ja minimoimaan lainsäädännön vaatimusten mukaisesti.
- Kaivostoiminnassa hyödynnetään pitkälle automatisoituja prosesseja, jotka säästävät ympäristöä. Nykypäivän kaivostyö on myös tekijöille turvallista.
- Kaivosten toimintaa valvotaan jatkuvasti. NykYTEknologialla jatkuva mittaus ja seuranta, alueen ja toimintojen tarkkailu, tietojen keräys sekä häiriöiden nopea havaitseminen ovat tätä päivää.
- Alalla kehitetään jatkuvasti tapoja toimia entistä vastuullisemmin ja ympäristöä kunnioittaen. Kehittäminen liittyy muun muassa malmiesiintymien etsintään, energiatehokkuuteen, tuotannon sivuvirtojen hyödyntämiseen ja tehokkaaseen vesien hallintaan.
- Kaivoksen toiminnan päättyessä aluetta ei ole mahdollista palauttaa täysin alkuperäiseen asuunsa. Hyvällä suunnittelulla alueelle voidaan kuitenkin luoda ympäristö, jota voidaan käyttää ulkoiluun ja vapaa-aikaan ja joka tukee luonnon monimuotoisuutta.

Kiertotalous kaivosalalla



- **Kaivoksissa pyritään käyttämään kaikki materiaali hyödyksi;** myös kivet ja vedet, jotka jäävät jäljelle, kun metalli on erotettu malmista.
- **Jätteestä voi tulla raaka-ainetta, sillä kaivoksessa syntyviä ylimääräisiä materiaaleja (nk. sivuvirtoja)** pystytään usein hyödyntämään rakentamisessa. Esimerkiksi kiviainesta voidaan käyttää teiden ja rakennusten perustuksissa.
- **Vettä käytetään uudelleen.** Vettä tarvitaan malmin käsittelyssä ja pölyn hallinnassa, ja sama vesi kiertää kaivoksessa useita kertoja.
- Kaivokset pyrkivät vähentämään sähkönkulutustaan tehokkailla koneilla ja automatisoinnilla. Paljon sähköä kuluu erityisesti malmin murskauksessa ja käsittelyssä.

Löydä oma
**KAIVOS-
POLKUSI.**

**3. Miten koulussa
opittu liittyy
kaivoksiin?**





Matematiikkaa ja fysiikkaa tarvitaan arjen kaivostyössä

Matematiikkaa tarvitaan,

kun lasketaan, kannattaako kaivos perustaa tai sitä laajentaa ja miten kaivos saadaan toimimaan tehokkaasti. Matemaattisia taitoja tarvitaan esimerkiksi:

- Kaivosten suunnittelussa ja mitoituksessa.
- Tuotantomäärien, kustannusten ja aikataulujen laskemisessa.
- Kaivostoiminnan mallintamisessa eli erilaisten ratkaisujen testaamisessa etukäteen.
- Kaivoksen toiminnan kehittämisessä ja tehostamisessa.

Fysiikan avulla ymmärretään,

miten malmi irtoaa kalliosta, ja miten kaivoksen koneet ja laitteet toimivat. Oikeastaan lähes kaikki kaivoksen tuotantoon liittyvä kytkeytyy fysiikkaan tavalla tai toisella. Fysiikkaa hyödynnetään esimerkiksi:

- Kaivoskoneiden ja -laitteiden toiminnan ymmärtämisessä.
- Räjäytystekniikassa eli siinä, miten kivi saadaan irtoamaan hallitusti.
- Materiaalien kestävyys ja kuormituksen arvioinnissa.
- Liikkeen, voiman ja energian ymmärtämisessä kaivoksen arjessa.

Kemia, maantiede ja biologia auttavat ymmärtämään materiaaleja ja prosesseja



Kemia liittyy olennaisesti

kaivosalaan, sillä kaivoksissa louhitaan malmia (metalleja sisältävää kiveä), josta kemian avulla erotetaan metallit jatkokäyttöä varten. Kemia siis kertoo, miten kivi muuttuu metalliksi ja metallista käyttökelpoiseksi tuotteeksi. Kemian osaamista tarvitaan esimerkiksi:

- Malmien rikastamiseen ja metallien erottamiseen.
- Akkujen ja uusien materiaalien kehittämiseen.
- Veden puhdistukseen.
- Veden ja maaperän laadun tarkkailuun.

Maantiede ja biologia auttavat

ymmärtämään maaperää ja luontoa. Näitä taitoja tarvitaan, kun:

- Etsitään uusia malmiesiintymiä.
- Arvioidaan kaivostoiminnan vaikutuksia ympäristöön.
- Ennallistetaan vanhoja kaivosalueita.

Digitaidoista ja teknologiaosaamisesta on hyötyä automatisoidussa työympäristössä



Tietotekniikkaa ja digitaitoja tarvitaan, kun kaivoksen toimintaa suunnitellaan, ohjataan ja kehitetään nykyaikaisilla menetelmillä. Moderni kaivos on pitkälle automatisoitu ja digitaalisesti ohjattu työympäristö. Näitä taitoja tarvitaan esimerkiksi:

- Automaation ja etäohjattujen koneiden käytössä.
- Kaivoksen ja työvaiheiden mallinnuksessa.
- Datan analysoinnissa ja tekoälyn hyödyntämisessä.
- Turvallisuuden ja tehokkuuden seurannassa ja parantamisessa.

Kädentaidoista ja teknologia-osaamisesta on hyötyä kaivoksen koneiden ja laitteiden parissa työskennellessä. Käytännön taitoja tarvitaan esimerkiksi:

- Kaivoskoneiden ja laitteiden käytössä ja kunnossapidossa.
- Vikojen tunnistamisessa ja korjaamisessa.

Hyvät vuorovaikutus- taidot auttavat menestymään

Äidinkieltä ja muuta kielitaitoa

tarvitaan, jotta työskentely tiimeissä ja mahdollisesti kansainvälisessä työympäristössä sujuu. Kielitaito ja hyvät vuorovaikutustaidot ovat tärkeitä:

- Tiimityössä.
- Työ- ja turvallisuusohjeiden ymmärtämisessä.
- Raportoinnissa.
- Alan kansainvälisissä myyntitehtävissä.
- Kansainvälisessä työyhteisössä.

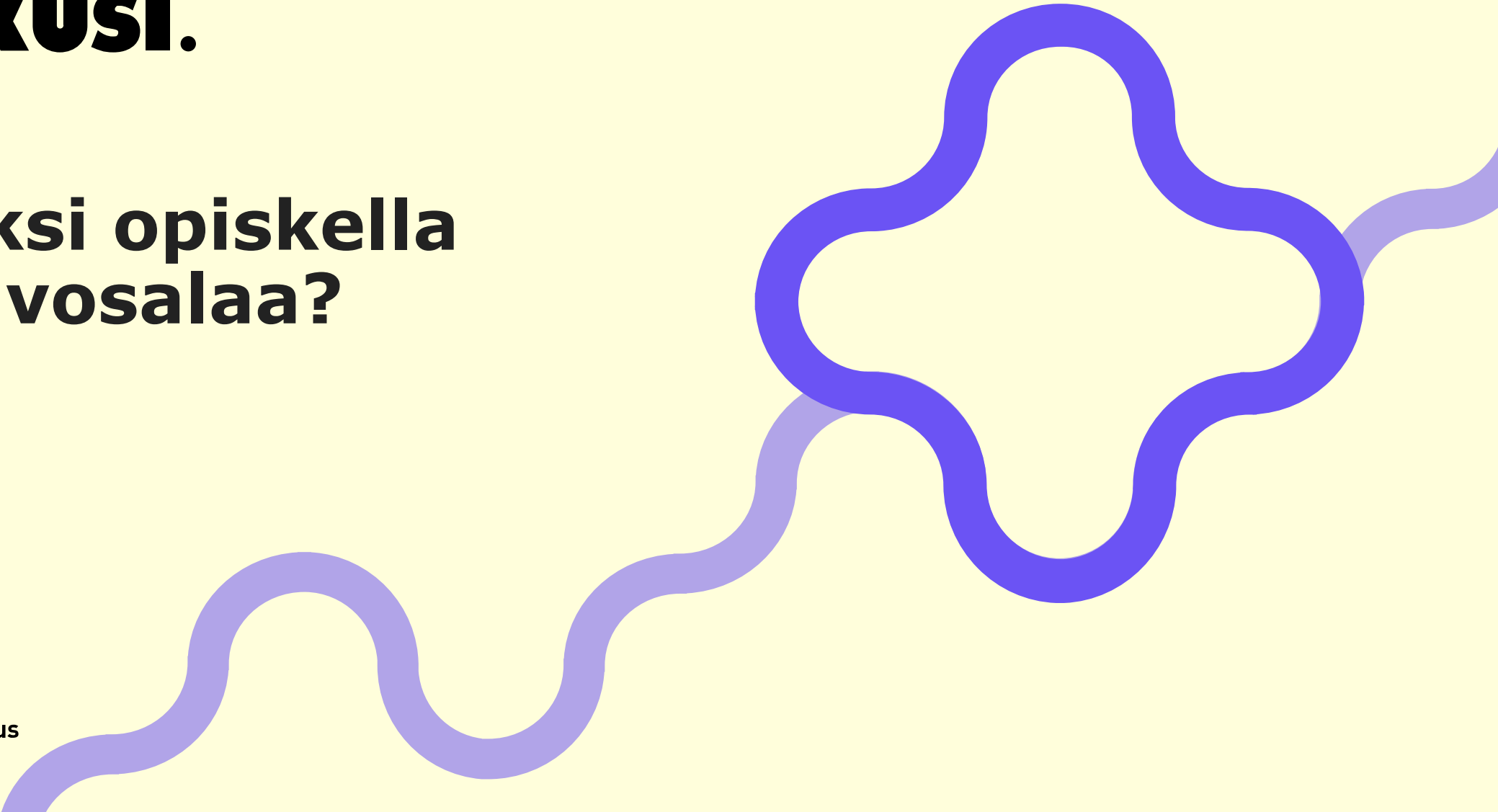


Löydä oma
**KAIVOS-
POLKUSI.**

**4. Miksi opiskella
kaivosalaa?**



Kaivosteollisuus



Miksi opiskella kaivosalaa?

1

Kaivos-teollisuuden tuotteet ovat kriittisen tärkeitä modernin elämän mahdollistajia.

2

Alalla on hyvät työllistymis-näkymät eri puolilla Suomea. Alalta myös eläköityy runsaasti työvoimaa lähivuosina.

3

Laaja koulutus-tarjonta avaa runsaasti mielenkiintoisia uravaihtoehtoja.

4

Nykyajan kaivostyö on turvallista, monipuolista ja sopii kaikille.

5

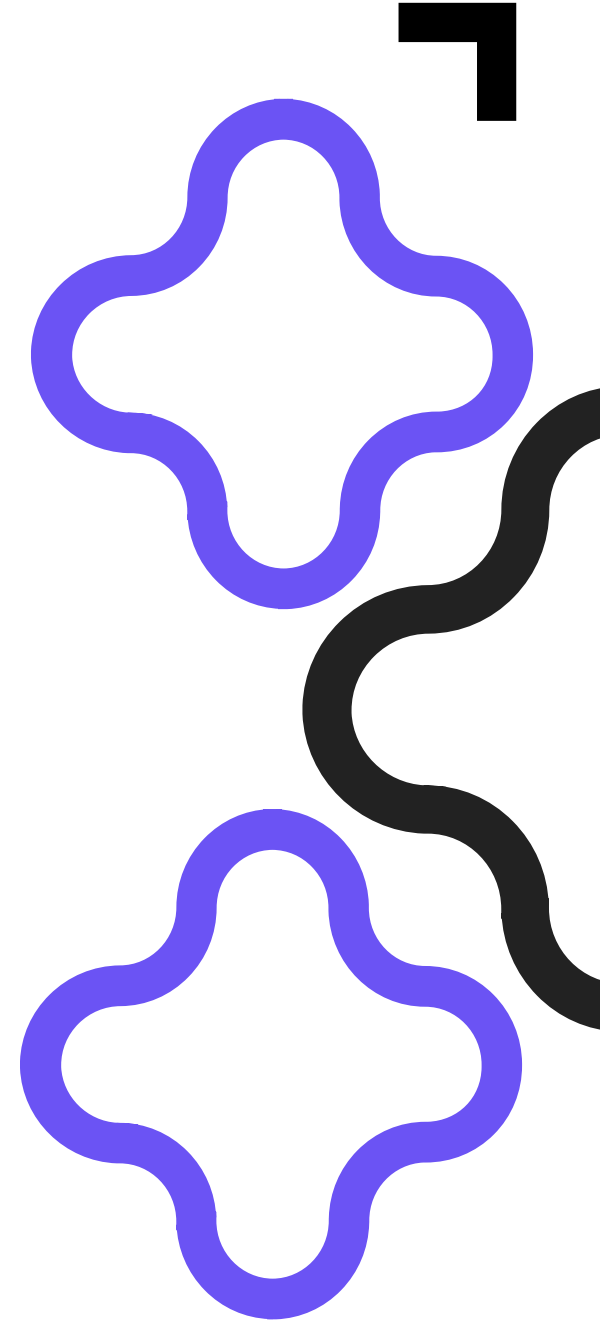
Kaivosala tarjoaa hyvän palkkatason ja mahdollisuuksia edetä uralla.



Kaivosalalla pääsee vaikuttamaan tulevien sukupolvien hyvinvointiin sekä ympäristön tilaan.

Kaivosala työllistää jatkossakin

- Kaivosalan palkat ovat varsin hyviä jopa muuhun teknologiateollisuuteen verrattuna.
- Alalla palkkaus pohjautuu järjestelmään, jossa korvaus määräytyy tehtävän vaativuuden ja henkilön osaamisen perusteella.
- Alle 26-vuotiaiden keskipalkka on hieman yli 3 000 euroa kuukaudessa, ja korkeakoulutettujen aloituspalkat ovat noin 3 500 euroa.
- Ansiot voivat nousta nopeastikin osaamisen ja kokemuksen karttuessa.
- Suomen kaivosyritykset kaipaavat uutta työvoimaa, mutta kansainvälinen ala tarjoaa monia mahdollisuuksia myös vaihtopintoihin tai työskentelyyn ulkomailla.



Missä kaivosalaa voi opiskella?

Koulutustarjonta on laaja, sillä kaivosalaa voi Suomessa opiskella ainakin kuudessa yliopistossa, neljässä ammattikorkeakoulussa ja 12 ammatti- tai aikuisopistossa eri puolilla Suomea.

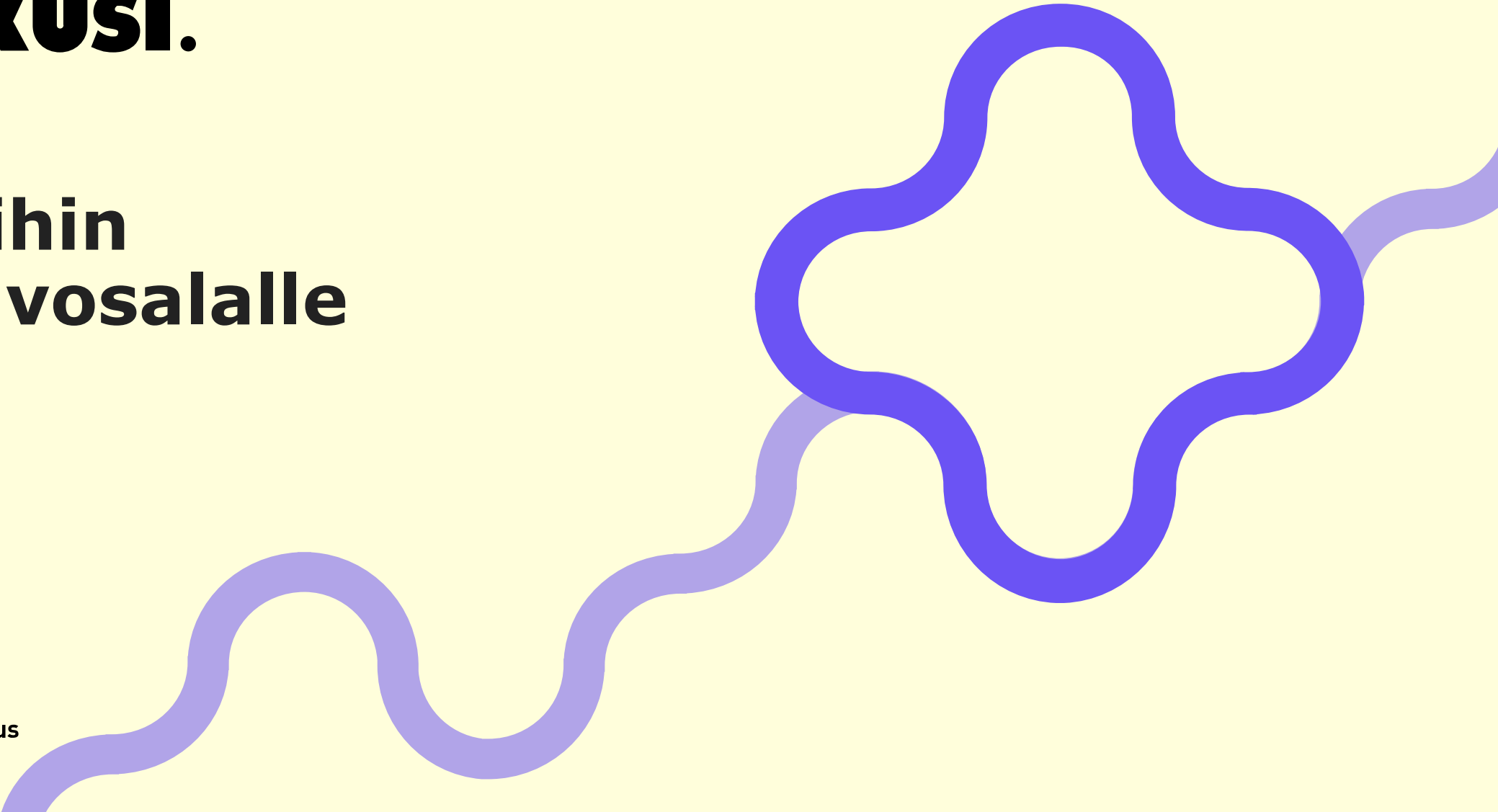


Löydä oma
**KAIVOS-
POLKUSI.**

**5. Töihin
kaivosalalle**



Kaivosteollisuus



Töihin kaivosalalle

Millaisia ammatteja?

Kaivosteollisuudessa ja malminetsinnässä tarvitaan monenlaista osaamista. Alalla työskentelee esimerkiksi geologeja, kaivosinsinöörejä, koneenkuljettajia sekä ympäristö-, turvallisuus-, logistiikka- ja huollon ammattilaisia. Lisäksi tarvitaan osaajia muun muassa automaatiotekniikasta, energiatekniikasta, taloushallinnosta ja viestinnästä.

Millaista työ on?

Kaivosalalla korostuvat turvallisuus, ympäristötietoisuus ja vastuullisuus. Osa tehtävistä on kolmivuorotyötä, joten työaikoihin voi kuulua iltoja, öitä ja viikonloppuja. Nykyaikainen kaivostyö on turvallista ja sopii kaikille.





Automaatioinsinööri

Automaatioinsinööri vastaa siitä, että koneet, prosessit ja järjestelmät kaivoksessa toimivat.

Työ sisältää kaivosten automaatiojärjestelmien, mittausten ja teknologioiden suunnittelua, kehittämistä ja ylläpitoa sekä esimerkiksi mineraalien murskauksen, rikastuksen ja kuljetuksen toiminnan varmistamista.

Tarvittavat taidot:

Automaatioinsinöörin työssä korostuvat ongelmanratkaisukyky, tarkkuus, systemaattisuus sekä kyky kehittää uusia, tulevaisuuden tarpeisiin vastaavia ratkaisuja. Automaatioinsinöörin osaaminen kattaa automaatio- ja ohjausjärjestelmät, robotiikan, sensoriteknologian ja datan analysoinnin.

Kouluttautuminen:

Automaatioinsinööriksi kouluttaudutaan ammattikorkeakoulussa tai yliopistossa automaatio-, sähkö- tai prosessitekniikan opinnoissa.

Kaivostyönjohtaja

Kaivostyönjohtaja vastaa kaivoksen tuotannosta ja työturvallisuudesta.

Hän huolehtii siitä, että louhinta ja muu toiminta etenevät suunnitelmien mukaisesti ja turvallisesti.

Kaivostyönjohtaja voi luotsata koko kaivoksen päivittäistä toimintaa tai johtaa esimerkiksi kaivoksen laajennushanketta.

Tarvittavat taidot:

Työssä korostuvat ihmisten johtaminen, päätöksenteko ja kokonaisuuden hallinta. Kaivostyönjohtajana tarvitaan hyviä johtamis-, viestintä- ja vuorovaikutustaitoja. Lisäksi edellytetään hyvää ongelmanratkaisukykyä, turvallisuusosaamista sekä kykyä hahmottaa ja ohjata kaivoksen toimintaa tuotantotavoitteiden mukaisesti.

Kouluttautuminen:

Kaivostyönjohtajaksi voi kouluttautua useita eri reittejä. Kaivosalan perustutkinto yhdistettynä käytännön työkokemukseen antaa hyvän pohjan tehtävään. Ammattikorkeakoulussa kaivos-, prosessi- tai tuotantotekniikan insinööriopinnot valmentavat työnjohdollisiin tehtäviin. Käytännön kokemus kaivoksen eri töistä auttaa ymmärtämään kaivoksen arkea ja työntekijöiden tarpeita.

Kaivostyöntekijä

Kaivostyöntekijät ovat kaivoksen kivijalka. Heidän tehtävänä on ottaa arvokkaat mineraalit talteen ja pitää kaivos toiminnassa.

Työtä tehdään avolouhoksissa, maanalaisissa kaivoksissa, rikastamoissa tai kaivoksen infrastruktuurin parissa, kuten kuljetus- ja huoltojärjestelmissä.

Tarvittavat taidot:

Kaivostyöntekijän työssä korostuvat tekninen osaaminen, yhteistyö ja turvallisuus. Työtä tehdään tiimeissä, ja jokaisen on huolehdittava sekä omasta että työtovereiden turvallisuudesta. Osa tehtävistä on fyysisesti vaativia, joten hyvä peruskunto on tärkeä, mutta työssä hyödynnetään myös yhä enemmän automaatiota ja digitaalisia järjestelmiä.

Kouluttautuminen:

Kaivostyöntekijäksi kouluttaudutaan suorittamalla kaivosalan perustutkinto ammattioppilaitoksessa. Opintoihin kuuluu malminlouhintaa, kaivoskoneiden käyttöä, kaivoksen rakentamista sekä turvallisuusosaamista. Opiskelun aikana voi erikoistua esimerkiksi kaivosrakentamiseen, näytekairaukseen tai panostustehtäviin. Käytännönläheinen koulutus antaa valmiudet työllistyä suoraan kaivosalalle ja luo pohjan myös myöhemmälle urakehitykselle.

Laborantti

Laborantti vastaa malmi- ja mineraalinäytteen analysoinnista. Hän tutkii mineraaleja sisältävää kiveä, josta metallit saadaan talteen. Laborantti varmistaa, että kaivoksen rikastus- ja tuotantoprosessit toimivat tehokkaasti.

Työ on keskeistä kaivostoiminnan onnistumiselle, sillä mineraalien pitoisuudet ja laatu vaikuttavat suoraan kaivoksen kannattavuuteen ja vastuullisuuteen. Laborantit seuraavat usein myös kaivoksen ympäristön tilaa.

Tarvittavat taidot:

Laborantilta vaaditaan tarkkuutta ja huolellisuutta, sillä analyysien on oltava luotettavia. Työssä tarvitaan kiinnostusta kemiaan ja luonnontieteisiin, teknistä osaamista analyysilaitteiden käyttöön sekä ongelmanratkaisukykyä. Lisäksi tiimityötaidot ovat tärkeitä, koska laborantti työskentelee osana kaivoksen prosessien kehittämistä ja laadunvarmistusta.

Kouluttautuminen:

Laborantiksi voi kouluttautua suorittamalla laboratorioalan perustutkinnon ammattioppilaitoksessa. Ammattikorkeakoulussa osaamista voi syventää esimerkiksi laboratorianalytiikan tai prosessien laadunvalvonnan opinnoilla. Myös prosessitekniikan ja materiaalitekniikan koulutukset antavat hyvät valmiudet laborantin tehtäviin kaivosteollisuudessa.

Geologi

Geologi etsii ja tutkii kallioperän sisältämiä mineraaleja ja metalleja sekä selvittää, missä mineraalivarat sijaitsevat ja miten niitä voidaan hyödyntää. Hän kartoittaa uusia esiintymiä ja arvioi, minne uusi kaivos kannattaisi perustaa tai missä olemassa olevaa kaivosta voidaan laajentaa.

Geologin työ muuttaa mahdollisuudet konkreettisiksi löydöiksi ja luo pohjaa koko kaivostoiminnalle. Työtä tehdään kaivosyhtiöissä, konsulttitoimistoissa ja tutkimuslaitoksissa Suomessa ja kansainvälisesti.

Tarvittavat taidot:

Geologin työssä korostuvat analyyttinen ajattelu ja kiinnostus tieteeseen, erityisesti geologiaan ja kallioperän tutkimiseen. Lisäksi työssä tarvitaan sinnikkyyttä ja kärsivällisyyttä, sillä arvokkaiden esiintymien löytäminen vie usein aikaa. Seikkailuhenkisyys on hyödyksi, koska työ voi viedä vaihteleviin maastoihin ja olosuhteisiin.

Kouluttautuminen:

Geologiksi kouluttaudutaan tyypillisesti opiskelemalla geologiaa yliopistossa, jossa perehdytään muun muassa maaperän koostumukseen, mineraaleihin ja malmiesiintymiin. Kaivosalan perustutkinnossa voi myös suuntautua malminetsintään, mikä tarjoaa käytännönläheisen väylän alan tehtäviin.

Metallurgi

Metallurgi hallitsee metallit ja muuttaa ne vahvoiksi, kestäviksi ja käyttökelpoisiksi materiaaleiksi. Hänen työnsä ytimessä on metallien jalostaminen ja ominaisuuksien kehittäminen niin, että ne soveltuvat erilaisiin käyttötarkoituksiin, kuten rakennusteräkseksi, elektroniikan komponenteiksi, ajoneuvojen osiksi tai uusiutuvan energian ratkaisuihin.

Metallurgit työskentelevät rikastamoissa ja sulattamoissa ja vastaavat siitä, millaisilla prosesseilla ja "resepteillä" eri metalliseokset syntyvät. Heidän työnsä rakentaa tulevaisuutta metalli kerrallaan, usein myös kierrätyksen ja kestävien ratkaisujen näkökulmasta.

Tarvittavat taidot:

Metallurgilta vaaditaan teknistä ajattelua ja kiinnostusta kemiaan ja fysiikkaan. Työssä tarvitaan tarkkuutta ja kärsivällisyyttä, sillä pienetkin muutokset prosesseissa vaikuttavat metallien ominaisuuksiin. Lisäksi metallurgin työssä korostuvat ongelmanratkaisukyky ja kestävyysajattelu, jotta materiaaleja ja prosesseja voidaan kehittää entistä energiatehokkaammiksi ja ympäristöystävällisemmiksi.

Kouluttautuminen:

Metallurgiksi kouluttaudutaan ammattikorkeakoulussa tai yliopistossa. Ammattikorkeakouluissa metallurgiaan liittyviä valmiuksia saa esimerkiksi prosessi- ja kaivostekniikan opinnoista. Yliopistoissa metallurgiaa ja materiaalitekniikkaa opiskellaan syvällisemmin, ja diplomi-insinöörin tutkinto avaa ovia vaativiin asiantuntija- ja kehitystehtäviin kaivos- ja metalliteollisuudessa.

Rikastaja

Rikastaja erottaa arvokkaat mineraalit malmista ja muuttaa louhitun raaka-aineen jatkojalostukseen sopivaksi materiaaliksi. Hän työskentelee kaivoksen rikastamossa ja seuraa tarkasti metallurgin laatimia prosessiohjeita, joiden avulla monimutkainen malmi rikastetaan tehokkaasti ja hallitusti.

Rikastajan työ on keskeinen osa kaivoksen tuotantoketjua, sillä ilman rikastusta mineraaleja ei voida hyödyntää teollisuudessa. Prosessit ovat pitkälti automatisoituja ja tietokoneohjattuja, ja rikastaja valvoo, säätää ja kehittää niiden toimintaa.

Tarvittavat taidot:

Rikastajan työssä korostuvat kiinnostus kemiaan, fysiikkaan ja matematiikkaan sekä teknologioihin. Työ vaatii analyyttistä ajattelua ja hyvää ongelmanratkaisukykyä, sillä prosessien toimintaa on osattava seurata ja tarvittaessa säätää. Lisäksi tarvitaan huolellisuutta ja keskittymiskykyä tarkkuutta vaativissa tehtävissä sekä tiimityötaitoja, koska työ tehdään yhteistyössä muiden asiantuntijoiden kanssa.

Kouluttautuminen:

Rikastajaksi voi kouluttautua suorittamalla ammattikoulussa kaivosalan perustutkinnon ja suuntautumalla kaivoksen ja rikastamon prosesseihin. Ammattikorkeakoulussa rikastajan tehtäviin valmentavia opintoja ovat esimerkiksi kaivos- ja rikastustekniikan koulutukset. Matematiikan, kemian ja fysiikan opinnot antavat hyvän pohjan alalle suuntautumiselle.



Turvallisuusasiantuntija

Turvallisuusasiantuntija huolehtii siitä, että kaivoksen ja muiden työympäristöjen työ on turvallista kaikille. Hän tunnistaa työympäristöön liittyviä vaaroja ja riskejä ja pyrkii ehkäisemään onnettomuuksia jo ennalta. Turvallisuusasiantuntijan työssä yhdistyvät ihmisten hyvinvoinnista huolehtiminen sekä teknologioiden ja prosessien turvallisuuden ymmärtäminen.

Työhön kuuluu työolosuhteiden analysointia, riskien arviointia, henkilöstön kouluttamista sekä sen varmistamista, että turvallisuusohjeita, sääntöjä ja määräyksiä noudatetaan kaivoksilla, rikastamoissa ja muissa teollisissa ympäristöissä.

Tarvittavat taidot:

Turvallisuusasiantuntijan työssä korostuvat tarkkuus ja huolellisuus, sillä pienilläkin yksityiskohdilla voi olla suuri merkitys turvallisuudelle. Lisäksi tarvitaan ongelmanratkaisukykyä odottamattomien tilanteiden varalle sekä hyviä vuorovaikutustaitoja, jotta turvallisuusohjeet ja toimintatavat voidaan viestiä selkeästi ja ymmärrettävästi. Työssä on hyötyä myös joustavasta ajattelusta, sillä työympäristöt ja tilanteet vaihtelevat.

Kouluttautuminen:

Turvallisuusasiantuntijaksi voi kouluttautua opiskelemalla turvallisuusalaa, työterveyttä ja -turvallisuutta tai insinööritieteitä. Ammattikorkeakouluissa voi opiskella esimerkiksi turvallisuutta ja riskienhallintaa. Yliopistoissa koulutusta on tarjolla muun muassa työterveyden, ympäristöturvallisuuden ja prosessiturvallisuuden aloilla. Myös kaivos- ja prosessitekniikan opinnot antavat hyvän pohjan turvallisuusasiantuntijan tehtäviin kaivosalalla.



Ympäristöasiantuntija

Ympäristöasiantuntija huolehtii siitä, että kaivostoiminta on vastuullista ja kuormittaa ympäristöä mahdollisimman vähän. Hän seuraa ja arvioi kaivoksen vaikutuksia ympäristöön sekä varmistaa, että ympäristölainsäädäntöä ja lupaehtoja noudatetaan.

Työhön kuuluu muun muassa vesien ja ilman laadun seuranta, jätteiden käsittelyn valvonta sekä ympäristöriskien tunnistaminen ja minimointi.

Ympäristöasiantuntija toimii tärkeänä neuvonantajana kaivoksen arjessa ja kehittää toimintaa kestävän kaivostoiminnan periaatteiden mukaisesti.

Tarvittavat taidot:

Ympäristöasiantuntijan työssä korostuvat ympäristötietoisuus ja kiinnostus kestävään kehitykseen. Lisäksi tarvitaan analyyttistä ajattelua, jotta kaivostoiminnan ympäristövaikutuksia voidaan arvioida ja ennakoida sekä hyviä viestintätaitoja – yhteistyötä tehdään eri sidosryhmien, kuten viranomaisten ja asiantuntijaorganisaatioiden kanssa.

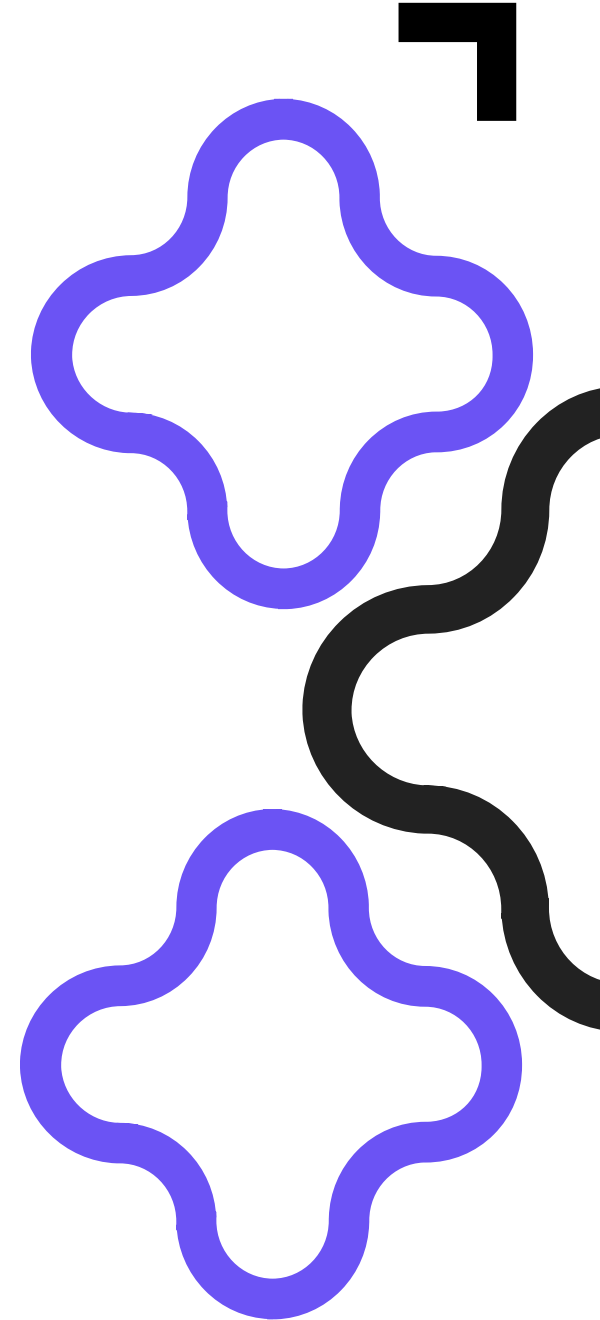
Kouluttautuminen:

Ympäristöasiantuntijaksi voi kouluttautua opiskelemalla ympäristö- ja luonnontieteitä ammattikorkeakoulussa tai yliopistossa. Opinnoissa keskitytään muun muassa ympäristövaikutusten arviointiin, luonnonvarojen kestävään käyttöön ja ympäristöriskien hallintaan. Ympäristötekniikan tai ekologian koulutukset antavat hyvät valmiudet ympäristöasiantuntijan tehtäviin kaivosalalla.

Muut kaivosalan työtehtävät

Kaivosalalla tarvitaan myös paljon osaajia, joilla ei ole varsinaista kaivosalan koulutusta. Kaivos on monialainen työympäristö, jossa työskentelee ammattilaisia useilta aloilta, ja alalle voi päätyä erilaisia koulutuspolkuja pitkin. Kaivosalalla tarvitaan esimerkiksi näiden alojen ammattilaisia:

- IT- ja tietojärjestelmäasiantuntijat
- kunnossapidon ja huollon ammattilaiset
- logistiikan ja hankinnan ammattilaiset
- taloushallinnon, henkilöstöhallinnon ja juridiikan osaajat
- viestinnän, vastuullisuuden ja sidosryhmätyön asiantuntijat



Löydä oma
**KAIVOS-
POLKUSI.**

6. Lisää tietoa kaivosalasta

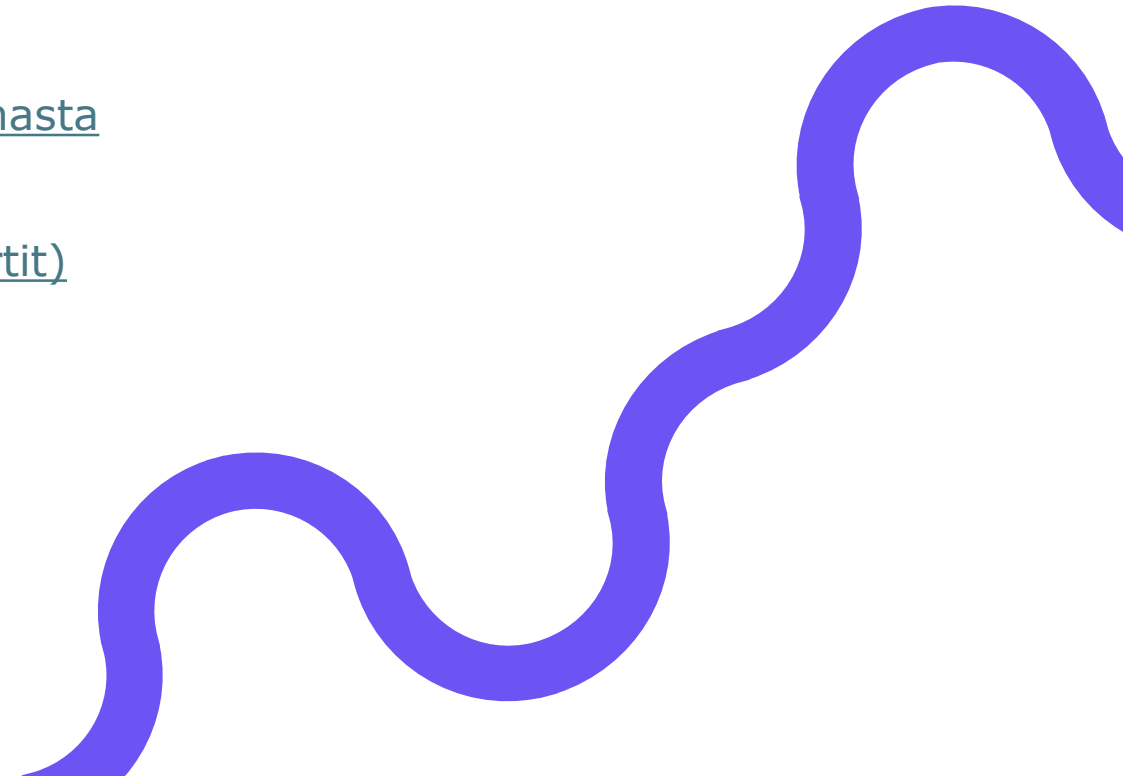


Kaivosteollisuus



Lisätietoa kaivosalasta

- [Kaivospolkuja-kampanjasivut – kaivosalan tiivis esittely](#)
- [Kaivosalan opetusta tarjoavat oppilaitokset](#)
- [Löydä työpaikka kaivosalalta](#)
- [Suuren arvoketjun alku – lisätietoa kaivosalasta ja työllisyysnäköymistä](#)
- [Kaivokset modernin elämän mahdollistajana](#)
- [Usein kysytyjä kysymyksiä ja vastauksia kaivostoiminnasta](#)
- [Luettelo Suomessa toimivista kaivoksista](#)
- [Kaivosvastuu-sivusto \(mm. kaivosten yritys vastuuraportit\)](#)
- [Kaivosteollisuus ry](#)





Löydä oma
**KAIIVOS-
POLKUSI.**

