

Liite 2

Muutettava 2/19.3.2019 hyväksytty paikallisesti tarjottava ammatillinen tutkinnon osa
Maanmittausalan perustutkinnossa

3D-skannaus ja -tulostaminen

Laajuus

10

Ammattitaitovaatimukset

- Opiskelija osaa työskennellä 3D-skannausprojektissa.
- Opiskelija osaa tehdä 3D-skannauksen maalaserkeilaimella.
- Opiskelija osaa käsitellä 3D-skannattua aineistoa.
- Opiskelija osaa mallintaa yksinkertaisia geometrisia objekteja 3D-skannatusta aineistosta.
- Opiskelija osaa hyödyntää 3D-skannattuja aineistoja monipuolisesti.
- Opiskelija osaa arvioida työtään.

Osaamisen arviointi

Opiskelija osaa työskennellä 3D-skannausprojektissa.

Opiskelija

Tyydyttävä T1

- perehtyy työtehtävään ohjeistettuna ja kokoaa työtään varten tarpeellisia lähtötietoja olemassa olevista suunnitelmista ja laadullisista ohjeista
- noudattaa sovittuja aikatauluja
- arvioi työtehtävän tekemiseen kuluvan ajan ja suunnittelee työtehtävänsä aikataulun ohjeiden mukaisesti
- valitsee tarkoituksenmukaiset työmenetelmät ja -välineet ja työskentelee omatoimisesti
- tunnistaa 3D-skannauksen työvaiheet
- ottaa huomioon ohjattuna tehtävässään muiden suunnittelualojen tiedot
- käyttää maanmittausalan keskeistä ammattisanastoa
- noudattaa ohjeita tietoturvasta, immateriaalioikeuksista, tietosuojasta ja salassapitovelvollisuudesta
- työskentelee noudattaen turvallisuutta ja ympäristönsuojelua koskevaa lainsäädäntöä ja ohjeita
- luovuttaa tietoa ohjeiden mukaisesti ja pyydytyssä muodossa
- etsii ja hyödyntää tarpeen mukaisesti asiantuntija-apua ja neuvoja tehtävien tekemiseksi

Tyydyttävä T2

Hyvä H3

- perehtyy työtehtävään, selvittää ja kokoaa työtään varten tarpeellisia lähtötietoja olemassa olevista suunnitelmista ja laadullisista ohjeista
- noudattaa sovittuja aikatauluja
- arvioi työtehtävän tekemiseen kuluvan ajan ja suunnittelee työtehtävänsä aika-aulun ohjeiden mukaisesti
- valitsee tarkoituksenmukaiset työmenetelmät ja -välineet ja työskentelee oma-toimisesti
- tunnistaa 3D-skannaukseen liittyvät työvaiheet, ottaa huomioon muita työhön liittyviä tietoja ja on yhteydessä muihin suunnitteluryhmän jäseniin

- käyttää maanmittausalan ammattisanastoa hyvin
- noudattaa ohjeita tietoturvasta, immateriaalioikeuksista, tietosuojasta ja salas-sapitovelvollisuudesta
- työskentelee noudattaen turvallisuutta ja ympäristönsuojelua koskevaa lainsäädäntöä ja ohjeita
- luovuttaa tietoa eteenpäin tarvittavassa muodossa
- etsii ja hyödyntää tarkoituksenmukaisesti asiantuntija-apua ja neuvoja työhön-sä

Hyvä H4

Kiitettävä K5

- perehtyy annettuun työhön itsenäisesti ja oma-aloitteisesti sekä selvittää ja ko-koa monipuolisesti työtään varten tarpeellisia lähtötietoja olemassa olevista suunnitelmista, työselityksistä ja tietomalleista
- noudattaa sovittuja aikatauluja
- arvioi työtehtävän tekemiseen kuluvan ajan ja suunnittelee työtehtävänsä aika-aulun itsenäisesti
- valitsee tarkoituksenmukaiset työmenetelmät ja -välineet varmistaen tehokkaan, joutuisan työskentelyn ja hyvän lopputuloksen
- tietää ja nimeää 3D-skannaukseen liittyvät työvaiheet, ottaa huomioon muut työhönsä vaikuttavat tiedot ja on aktiivisesti yhteydessä oman työtehtävänsä mukaisesti muiden ammattiryhmien jäseniin
- käyttää maanmittausalan ammattisanastoa asiantuntevasti
- noudattaa ohjeita tietoturvasta, immateriaalioikeuksista, tietosuojasta ja salassapitovelvollisuudesta
- työskentelee noudattaen turvallisuutta ja ympäristönsuojelua koskevaa lainsäädäntöä ja ohjeita
- hakee itsenäisesti asiantuntija-apua, etsii aktiivisesti tietoa suunnittelun tueksi ja kehittää tietojen hankintaprosessia omalta osaltaan

Opiskelija tekee laserkeilauksen maalaserkeilaimella.

Opiskelija

Tyydyttävä T1

- etsii tietoa 3D-skannauksen periaatteesta ja erilaisista laserkeilaimista
- tunnistaa ohjattuna mittaukseen liittyviä ongelmatilanteita ja selvittää niitä yh-teistyössä muun ryhmän kanssa
- tunnistaa pistepilven laatuun vaikuttavia asioita ja oleellimmat asiat huomi-oon 3D-skannauksen suunnittelussa
- hakee tarpeen mukaan asiantuntija-apua ja neuvoja tehtävien tekemiseksi

Tyydyttävä T2

Hyvä H3

- etsii tietoa 3D-skannauksen periaatteesta ja erilaisista laserkeilaimista ja hyö-dyntää sitä työssään
- tunnistaa erilaisia mittaukseen liittyviä ongelmatilanteita ja selvittää niitä pää-osin itsenäisesti
- tunnistaa pistepilven laatuun vaikuttavia asioita ja ottaa ne huomioon 3D-skannauksen suunnittelussa

- hakee tarpeen mukaan asiantuntija-apua ja tietoa päätösten tueksi sekä osallis-tuu keskusteluun

Hyvä H4

Kiitettävä K5

- etsii monipuolisesti tietoa rakenteiden käyttäytymisestä kuormitustilanteessa ja soveltaa sitä työssään
- tunnistaa erilaisia mittaukseen liittyviä ongelmatilanteita ja selviää niistä itse-näisesti
- tunnistaa pistepilven laatuun vaikuttavia asioita ja ennakoi niiden vaikutusta 3D-skannauksen suunnittelussa
- hakee itsenäisesti asiantuntija-apua ja tietoa päätösten tueksi sekä keskustelee ongelmatilanteissa alan käsitteistöä ja perusteluja käyttäen.

Opiskelija mallintaa yksinkertaisia geometrisia objekteja 3D-skannatusta aineistosta.

Tyydyttävä T1

- käyttää pistepilven jälkikäsittelyohjelmaa avustetusti rekisteröinti- ja mallin-nustehtävissä
- rekisteröi pistepilviä eri menetelmillä omaa työtään arvioiden ohjattuna ja osoitetuilla ohjelmilla
- muokkaa pistepilviaineistoa mallinnusta varten jälkikäsittelyohjelman perus-työkaluilla
- rajaa ohjattuna pistepilven työtään varten sopivaksi ja siivoaa pistepilvestä pois mallinnuksen kannalta turhat pisteet
- arvioi ohjattuna mallinnettujen kohteiden tarkkuutta ja sopivuutta pistepilveen
- huomioi lainsäädännön, viranomais määräykset, normit ja ohjeet työssään ja toimii opastettuna niiden edellyttämällä tavalla
- noudattaa ohjeita tietoturvasta, immateriaalioikeuksista, tietosuojasta ja salas-sapitovelvollisuudesta
- etsii ja hyödyntää tarpeen mukaisesti asiantuntija-apua ja neuvoja tehtävien te-kemiseksi

Tyydyttävä T2

Hyvä H3

- käyttää pistepilven jälkikäsittelyohjelmaa pääosin itsenäisesti rekisteröinti- ja mallinnustehtävissä
- rekisteröi pistepilviä monipuolisesti eri menetelmillä omaa työtään arvioiden ja osoitetuilla ohjelmilla
- muokkaa pistepilviaineistoa mallinnusta varten jälkikäsittelyohjelman työkaluilla
- rajaa pääosin itsenäisesti pistepilven työtään varten sopivaksi ja siivoaa pistepilvestä pois mallinnuksen kannalta turhat pisteet
- arvioi mallinnettujen kohteiden tarkkuutta ja sopivuutta pistepilveen
- huomioi lainsäädännön, viranomais määräykset, normit ja ohjeet työssään ja toimii niiden edellyttämällä tavalla
- noudattaa ohjeita tietoturvasta, immateriaalioikeuksista, tietosuojasta ja salassapitovelvollisuudesta
- etsii ja hyödyntää tarkoituksenmukaisesti asiantuntija-apua ja neuvoja työs-sään

Hyvä H4

Kiitettävä K5

- käyttää pistepilven jälkikäsittelyohjelmaa itsenäisesti ja soveltaen rekisteröin-ti- ja mallinnustehtävissä
- rekisteröi pistepilviä monipuolisesti eri menetelmillä omaa työtään arvioiden ja osaa hyödyntää erirekisteröintitapoja
- muokkaa pistepilviaineistoa mallinnusta varten jälkikäsittelyohjelman työka-luilla monipuolisesti ja soveltaen oppimaansa
- rajaa pistepilven työtään varten sopivaksi ja siivoaa pistepilvestä pois mallin-nuksen kannalta turhat pisteet
- arvioi luotettavasti mallinnettujen kohteiden tarkkuutta ja sopivuutta pistepil-veen, sekä korjaa havaitsemansa mallinnuksen virheet
- etsii oma-aloitteisesti työtehtävässä tarvittavat lait, viranomais määräykset, normit ja ohjeet ja toimii niiden edellyttämällä tavalla
- noudattaa ohjeita tietoturvasta, immateriaalioikeuksista, tietosuojasta ja salas-sapitovelvollisuudesta
- työskentelee itsenäisesti ja tavoitteellisesti laatuvaatimukset täyttäen osana asiantuntijaverkostoa hyödyntäen sitä tarkoituksenmukaisesti.

Opiskelija hyödyntää 3D-skannattuja aineistoja monipuolisesti.

Opiskelija

Tyydyttävä T1

- tuottaa ohjattuna pistepilvestä yksinkertaisia lopputuotteita
- havainnollistaa pistepilveä ohjattuna suunnittelutarpeiden mukaisesti kohteen vaatimalla tavalla
- laatii ohjeiden perusteella 3D-skannaukseen mitoituksen ja osaa tehdä mitatusta aineistosta pohjapiirroksen ja poikkileikkauksen
- tulostaa tehdyt lopputuotteet ohjattuna
- tunnistaa ongelmatilanteet ja osaa kysyä neuvoa kokeneemmalta
- muuntaa ohjattuna pyydetyn aineiston sovittuun muotoon ja lähettää sen asiakkaalle

Tyydyttävä T2

Hyvä H3

- tuottaa pistepilvestä yksinkertaisia lopputuotteita
- havainnollistaa pistepilveä pääosin itsenäisesti suunnittelutarpeiden mukaisesti kohteen vaatimalla tavalla ja selvittää vaihtoehtoja työn laadukkaaseen tekemiseen
- laatii 3D-skannaukseen mitoituksen ja osaa tehdä mitatusta aineistosta poh-japiirroksen ja poikkileikkauksen sekä muita ohjelman tarjoamia vaihtoehto-ja
- tulostaa tehdyt pääosin itsenäisesti lopputuotteet sopivia materiaaleja ja tie-tomuotoja hyödyntäen
- tunnistaa ongelmatilanteet ja hakee ratkaisuvaihtoehtoja oma-aloitteisesti
- muuntaa pyydetyn aineiston sovittuun muotoon ja lähettää sen sopivassa muodossa asiakkaalle

Hyvä H4

Kiitettävä K5

- tuottaa pistepilvestä tilaukseen sopivia lopputuotteita
- havainnollistaa pistepilveä pääosin suunnittelutarpeiden mukaisesti kohteen vaatimalla tavalla ja etsii aktiivisesti vaihtoehtoja työn laadukkaaseen teke-miseen

- laatii 3D-skannaukseen mitoituksen ja osaa tehdä mitatusta aineistosta poh-japiirroksen ja poikkileikkauksen sekä selvittää aktiivisesti muita ohjelman tarjoamia vaihtoehtoja
- tulostaa tehdyt lopputuotteet sopivia materiaaleja ja tietomuotoja hyödyntäen
- tunnistaa ongelmatilanteet ja selviää tavanomaisista ongelmista itsenäisesti
- selvittää sopivan aineiston luovutustavan tilaajan kanssa, tuottaa aineiston sovittuun muotoon ja lähettää sen asianmukaisesti tilaajalle

Opiskelija arvioi työtään.

Oppiskelija

Tyydyttävä T1

- arvioi omaa työskentelyään
- määrittää yhdessä työyhteisön jäsenen kanssa kehittymistarpeitaan
- arvioi ohjattuna tuottamiensa lopputuotteiden oikeellisuutta, teknistä laatua sekä ohjeistuksen noudattamista

Tyydyttävä T2

Hyvä H3

- arvioi omaa työskentelyään suhteessa suunnitelmaan
- tekee arvion omista kehittymistarpeistaan
- hyödyntää saamaansa palautetta sekä arvioi tuottamiensa lopputuotteiden oikeellisuutta, teknistä laatua sekä ohjeistuksen noudattamista

Hyvä H4

Kiitettävä K5

- arvioi omaa ja työyhteisönsä työskentelyä suhteessa yhteistyöverkoston asettamiin tarpeisiin
- osallistuu oman toimintansa kehittämiseen vuorovaikutuksessa työyhteisön kanssa
- tarkastelee omaa työtään ja työskentelyään hyödyntäen tyypillisiä työkaluja ja laatujärjestelmiä.

Ammattitaidon osoittamistavat

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa näytössä työskentelemällä 3D-skannausprojektissa, tekemällä ja tilaamalla 3D-skannauksen, käsittelemällä 3D-skannattuja aineistoja, tuottamalla aineistosta CAD-malleja sekä hyödyntämällä pistepilviaineistoja. Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittua ammattitaitoa ei voida arvioida näytön perusteella, ammattitaidon osoittamista täydennetään yksilöllisesti muilla tavoin.