



**Opetussuunnitelman tutkintokohtainen osa kone- ja metallialan perustutkinto
Valmistustekniikan osaamisala, koneistaja, levyseppähitsaaja, koneenasentaja
Automaatiotekniikan ja kunnossapidon osaamisala, kunnossapitoasentaja**

Kuntayhtymäjohtaja-rehtorin hyväksymä kone- ja metallialan perustutkinnon opetussuunnitelman tutkintokohtainen osa, joka sisältää arviointitoimikunnan hyväksymän suunnitelman ammatillisten tutkinnon osien arvioinnista sisältäen ammattiosaamisen näyttöjen toteuttamissuunnitelmat.

Hyväksytty 5.8.2015

____JARMO PALONIEMI_____
Kuntayhtymäjohtaja-rehtori

Täydennetty 16.5. 2016

____JARMO PALONIEMI_____
Kuntayhtymäjohtaja-rehtori

Sisältö

1. Kone- ja metallialan perustutkinnon opetussuunnitelman muodostuminen	3
1.1 Tutkinnon muodostuminen pakollisista ja valinnaisista tutkinnon osista.....	4
1.2 Opintojen eteneminen ja ajoitus, kesken	6
1.3 Opintojen järjestäminen	7
2. Ammatilliset tutkinnon osat, toteutus- ja arviointisuunnitelmat	9
2.1 Pakolliset tutkinnon osat.....	9
2.1.1 Asennuksen ja automaation perustyöt, 15 osp	9
2.1.2 Koneistuksen perustyöt, 15 osp	11
2.1.3 Levytöiden ja hitsauksen perustyöt, 15 osp.....	12
2.2 Valmistustekniikan osaamisala.....	13
2.2.1 Koneistus, 30 osp	13
2.2.2 Levy- ja hitsaustyöt, 30 osp.....	15
2.2.3 Koneenasennus, 30 osp	17
2.3 Automaatiotekniikan ja kunnossapidon osaamisala	18
2.3.1 Sähkömekaaniset asennukset, 30 osp.....	18
2.3.2 Kunnossapito, 30 osp	20
2.5 Valinnaiset tutkinnon osat.....	22
2.5.2 Koneautomaation asennus, 15osp.....	22
2.5.4 Hydraulikka-asennukset, 15 osp	23
2.5.14 Asennushitsaus, 15 osp	25
2.5.15 Hitsaus, 15 osp	27
2.5.16 IW – hitsaus, 15 osp	28
2.5.17 Levy- ja hitsausalan CNC - valmistus, 15 osp	29
2.5.18 Levy- ja teräsrakennetyöt, 15 osp	31
2.5.27 CNC –sorvaus, 15 osp	33
2.5.28 CNC –jyrsintä, 15 osp	34
2.5.31 Manuaalikoneistus, 15 osp.....	35
2.5.43 Yritystoiminnan suunnittelu, 15 osp, suunnitelma tehdään OSAOtasolla.....	36
2.5.48 Yrityksessä toimiminen, 15 osp, suunnitelma tehdään OSAOtasolla.....	36
2.5.49 Työpaikkaohjaajaksi valmentautuminen, 5 osp, suunnitelma tehdään OSAOtasolla	36
2.5.50 Huippuosaajana toimiminen, 15 osp, suunnitelma tehdään OSAOtasolla	36
2.5.51 Paikallisesti tarjottavat tutkinnon osat 15 osp	36
2.5.51.1 Tuotantotekniikka 15 osp,.....	36
2.5.51.2 Kunnossapidon toiminnot, 15 osp.....	39
2.5.52 Tutkinnon osa vapaasti valittavista tutkinnon osista, 0-15 ops	43
3. Yhteiset tutkinnon osat, 35 osp.....	43
4. Vapaasti valittavat tutkinnon osat, 10 osp.....	43
4.1 Ammattitaitoa syventäviä tai laajentavia ammatillisia tutkinnon osia	43
4.1.1 3D-tulostus, 5 osp	43
4.1.2 Alumiinin ja jaloterästen hitsaus, 5 osp	47
4.1.3 Kunnossapidon kunnonvalvonta, 5 osp.....	50
4.1.4 Moottorioppi, 5 osp	53
4.1.5 Työvälinevalmistus ja -suunnittelu, 5 osp	57
5. Arviointi	61

1. Kone- ja metallialan perustutkinnon opetussuunnitelman muodostuminen

Kone- ja metallialan perustutkinnon opetussuunnitelma muodostuu neljästä osasta:

Tutkinnon perusteet, jossa on määrätään tutkintonimikkeet, tutkinnon muodostuminen, tutkintoon sisältyvät tutkinnon osat sekä tutkinnon osien ammattitaitovaatimukset tai osaamistavoitteet ja osaamisen arviointi.

Oulun seudun ammattiopiston (OSAO) opetussuunnitelman yhteinen osa, jossa määritellään Oulun seudun ammattiopiston kaikille perustutkinnoille yhteiset periaatteet ja menettelytavat sekä kuvataan Oulun seudun koulutuskuntayhtymän keskeiset arvot. Yhteisessä osassa määritellään myös koulutuksen toteuttaminen yhteistyössä muiden koulutuksen järjestäjien ja työelämän kanssa.

Opetussuunnitelman tutkintokohtainen osa (tämä asiakirja), jossa määrätään tutkinnon muodostuminen pakollisista ja valinnaisista tutkinnon osista ja yhteisistä tutkinnon osista. Lisäksi määrätään oppimisympäristöt ja opetusmenetelmät, joiden avulla opiskelija voi saavuttaa tutkinnon ammattitaitovaatimukset ja tavoitteet sekä suunnitelman tutkinnon osien arvioinnista ja arviointimenetelmistä, vapaasti valittavien tutkinnon osien tarjonta sekä tutkinnon osat, niiden ammattitaitovaatimukset ja arvioinnin kohteet siltä osin kuin niitä ei ole tutkinnon perusteissa määritelty. Tutkintokohtaisessa osassa kuvataan koulutuksen järjestäjän tarjoamat opinnot muista tutkinnoista sekä opiskelijan mahdollisuudet työelämälähtöiseen osaamisperusteiseen opiskeluun. Siinä päätetään ammatillisten toteutus- ja arviointisuunnitelmat, jotka sisältävät ammattiosaamisen näytöt ja muun osaamisen arvioinnin.

Yhteiset tutkinnon osat, jossa on esitetty kaikille tutkinnoille yhteiset tutkinnon osat ja niiden tavoitteet, arviointikriteerit sekä toteutus- ja arviointisuunnitelmat.

1.1 Tutkinnon muodostuminen pakollisista ja valinnaisista tutkinnon osista

Oulun seudun ammattiopistossa Kone- ja metallialan perustutkinnon, 180 osp, valmistustekniikan osaamisalassa sekä **automaatiotekniikan ja kunnossapidon osaamisalassa** tarjotaan seuraavat tutkinnon osat:

Tutkinnon osiin sisältyy osaamisen hankkimista työssäoppimisen kautta vähintään 40 osp ja yrittäjyysosaamisen hankkimista vähintään 8 osp sekä opinto-ohjausta.

Kone- ja metallialan perustutkinto, Valmistustekniikan osaamisala, Automaatiotekniikan ja kunnossapidon osaamisala	
2.1 Kaikille pakolliset tutkinnon osat	
Pakolliset tutkinnon osat 45 osp	2.1.1 Asennuksen ja automaation perustyöt, 15 osp
	2.1.2 Koneistuksen perustyöt, 15 osp
	2.1.3 Levytöiden ja hitsauksen perustyöt, 15 osp
2.2 Tutkintonimikekohtaisesti pakollinen tutkinnon osa	
Valmistustekniikan osaamisalan pakolliset tutkinnon osat, 30 osp	Koneistaja 2.2.1 Koneistus, 30 osp
	Levyseppähitsaaja 2.2.2 Levy- ja hitsaustyöt, 30 osp
	Koneenasentaja 2.2.3 Koneenasennus, 30 osp
Automaatiotekniikan ja kunnossapidon osaamisalan pakolliset tutkinnon osat 60 osp	Kunnossapitoasentaja 2.3.1 Sähkömekaaniset asennukset 30 osp 2.3.2 Kunnossapito 30 osp
2.5 Valinnaiset tutkinnon osat	
Valmistustekniikan osaamisalan valinnaiset tutkinnon osat, valittava 60 osp Automaatiotekniikan ja kunnossapidon osaamisalan valinnaiset tutkinnon osat, valittava 30 osp	2.5.2 Koneautomaation asennus, 15 osp
	2.5.4 Hydraulikka-asennukset, 15 osp
	2.5.14 Asennushitsaus, 15 osp
	2.5.15 Hitsaus, 15 osp
	2.5.16 IW hitsaus, 15 osp
	2.5.17 Levy- ja hitsausalan CNC –valmistus, 15 osp
	2.5.18 Levy- ja teräsrakennetyöt, 15 osp
	2.5.27 CNC –sorvaus, 15 osp
	2.5.28 CNC –jyrsintä, 15 osp
	2.5.31 Manuaalikoneistus, 15 osp
	2.5.43 Yritystoiminnan suunnittelu, 15 osp

	2.5.44 Tutkinnon osat ammatillisesta perustutkinnosta, kts. perusteet		
	2.5.45 Tutkinnon osa ammattitutkinnosta		
	2.5.46 Tutkinnon osa erikoisammattitutkinnosta		
	2.5.47 Tutkinnon osa ammattikorkeakouluopinnoista		
	2.5.48 Yrityksessä toimiminen, 15 osp		
	2.5.49 Työpaikkaohjaajaksi valmentautuminen, 5 osp		
	2.5.50 Huippuosaajana toimiminen, 15 osp		
	2.5.51 Paikallisesti tarjottavat tutkinnon osat 15 osp		
	2.5.51.1 Tuotantotekniikka 15 osp		
	2.5.51.2 Kunnossapidon toiminnot 15 osp		
	2.5.52 Tutkinnon osa vapaasti valittavista tutkinnon osista, 0-15 osp		
Yhteiset tutkinnon osat, 35 osp		Pakolliset	Valinnaiset
	3.1 Viestintä- ja vuorovaikutusosaaminen, 11 osp	8 osp	3 osp
	3.1.1 Äidinkieli 2.5.53.1 Valmistustekniikka	5	0-3
	3.1.2 Toinen kotimainen kieli	1	0-3
	3.1.3 Vieraat kielet	2	0-3
	3.2 Matemaattis-luonnontieteellinen osaaminen, 9 osp	6 osp	3 osp
	3.2.1 Matematiikka	3	0-3
	3.2.2 Fysiikka ja kemia	2	0-3
	3.2.3 Tieto- ja viestintätekniikka ja sen hyödyntäminen	1	0-3
	3.3 Yhteiskunnassa ja työelämässä tarvittava osaaminen, 8 osp	5 osp	3 osp
	3.3.1 Yhteiskuntataidot	1	0-3
	3.3.2 Työelämätaidot	1	0-3
	3.3.3 Yrittäjyys ja yritystoiminta	1	0-3
	3.3.4 Työkyvyn ylläpitäminen, liikunta ja terveystieto	2	0-3
	3.4 Sosiaalinen ja kulttuurinen osaaminen, 7 osp		7 osp
	3.4.1 Kulttuurien tuntemus		0-3
	3.4.2 Taide ja kulttuuri		0-3
	3.4.3 Etiikka		0-3
	3.4.4 Psykologia		0-3
	3.4.5 Ympäristöosaaminen		0-3
3.4.6 Jokin kohdista 3.1.1-3.3.4		0-3	
	19 osp	16 osp	
4. Vapaasti valittavat tutkinnon osat, 10 osp			
4.1 Ammatillisia tutkinnon osia			
4.2 Paikallisiin ammattitaitovaatimuksiin perustuvia tutkinnon osia			
4.3 Yhteisten tutkinnon osien osa-alueita tai lukio-opintoja			
4.4 Jatko-opintovalmiuksia tai ammatillista kehittymistä tukevia opintoja			
4.5 Työkokemuksen kautta hankittuun osaamiseen perustuvia yksilöllisiä tutkinnon osia			

1.3 Opintojen järjestäminen

Tutkinnon suorittaminen osina ja tutkinnon täydentäminen

Koko tutkinnon suorittaminen on tutkintoon johtavassa koulutuksessa ensisijainen tavoite. Tutkinnon suorittamisesta osina ja opintojen tarjonta ja valinta OSAO:n yksiköiden ja muiden koulutuksen järjestäjien sekä työelämän kanssa on kerrottu opetussuunnitelman yhteisessä osassa.

Mahdollisuus suorittaa useampi kuin yksi tutkinto

Ammattiopistossa opiskeleva voi sisällyttää tutkintoonsa lukio-opintoja (Ammattilukio). Oulun seudun ammattiopiston yksiköt tarjoavat lukio-opintoja, joilla voidaan täydentää perustutkintoa ja / tai suorittaa ylioppilastutkinnon yhdessä ammatillisen tutkinnon (= kaksoistutkinto) kanssa taikka suorittaa kolmoistutkinnon (= ammatillinen perustutkinto, ylioppilastutkinto ja lukion oppimäärä).

Tutkinnon osan osaamisjaksosuunnitelma

Pedagogisen toiminnan lähtökohtana on opiskelijan osaamisen hankkiminen ja osaamisen laadunvarmistus.

Jokaisesta tutkinnon osasta laaditaan osaamisjaksosuunnitelma, jossa määritetään mm. keskeiset sisällöt, toteutustavat/opiskelu- ja ohjausmenetelmät, oppimateriaali ja arviointi. Oppimisen ja opetuksen suunnittelussa tulee ottaa opettamisen ja arvioinnin lähtökohdaksi ja päämääräksi oppijan osaaminen ja sen saavuttamisen tukeminen.

Oppimisen ja opetuksen suunnittelussa otetaan huomioon opiskelijoilla oleva osaaminen. Yksittäisen opiskelijan henkilökohtainen opiskelupolku kuvataan hänen HOPS:aan.

Joustavat opintopolut

Opiskelija hankkii osaamista oman henkilökohtaisen opiskelusuunnitelman mukaisesti suorittamalla erilaisia harjoitus- ja asiakastöitä. Siinä vaiheessa kun tutkinnon osien ammattitaitovaatimukset on tavoitettu, opiskelija osoittaa osaamisensa ammattiosaamisen näytöllä. Opiskelija voi osoittaa aiemmin hankitun osaamisen ja hakea sen tunnustamista sekä edetä opinnoissaan oman henkilökohtaisen opiskelusuunnitelman mukaisesti. Joustavuuden ja valinnaisuuden kautta mahdollistetaan erikoistuminen paikallisten yritysten tarpeisiin.

Työelämäläheisyys

Opiskelijoiden tekemät oppimistehtävät ovat työelämälähtöisiä ja niiden aiheet tulevat työelämän työtehtävistä. Opiskelun aikana opiskelijat tekevät asiakastöitä. Paikallisten yritysten kanssa kehitetään yhdessä uusia oppimismenetelmiä sekä työelämän tarpeita vastaavia ammatillisia tutkinnon osia. Ammatillisiin tutkinnon osiin sisällytetty jousto ja valinnaisuus mahdollistavat yritysten vaikuttamisen opiskelijoiden osaamiseen ja edistävät opiskelijoiden siirtymistä työssäoppimiseen.

Työssäoppiminen ja ammattiosaamisen näytöt

Kaikkiin tutkintoihin sisältyy osaamisen hankkimista työssäoppimisen kautta vähintään 40 osp. Ammattiosaamisen näytöt järjestetään ensisijaisesti työpaikoilla työssäoppimisen yhteydessä tutkinnon osan toteutus- ja arviointisuunnitelman mukaisesti. Työssäoppimisen voi suorittaa myös ulkomailla.

Työssäoppiminen on osa ammatillista koulutusta. Se on koulutuksen järjestämismuoto, jossa osa tutkinnon tavoitteista opitaan työpaikalla työtä tehden. Työssäoppiminen on aidossa työympäristössä tapahtuvaa tavoitteellista, ohjattua ja arvioitua opiskelua. Työssäoppimisjaksojen tulee olla ammatinhallinnan kannalta riittävän pitkiä ja monipuolisia. Vain poikkeustapauksessa opiskelija voi suorittaa työssäoppimisen oppilaitoksen harjoitusyrityksessä tai vastaavin järjestelyin.

Opinto-ohjaus

Opiskelijalla on oikeus saada opinto-ohjausta. Oulun seudun ammattiopiston perustutkintoihin sisältyy luokka- ja ryhmämuotoista opinto-ohjausta. Opinto-ohjausta annetaan jokaiselle opiskelijalle opinto-ohjauksen opintojaksot – suunnitelman mukaisesti sekä sen lisäksi tarpeellinen määrä ohjausta henkilökohtaisen opiskelusuunnitelman mukaisesti.

Erityisopetus

Oulun seudun ammattiopistossa järjestetään opetus erityisopetuksena silloin, kun opiskelija tarvitsee erityistä tukea opiskeluunsa. Ammatillisen peruskoulutuksen tavoitteena on taata kaikille opiskelijoille sopiva, esteetön ja helposti saavutettava oppimisympäristö.

Opetussuunnitelman yhteisessä osassa kuvataan erityisopetuksen järjestämisen periaatteet, ja erityisopetuksen järjestämistä koskevassa suunnitelmassa kuvataan toiminnan järjestäminen käytännössä. Suunnitelmaa täydennetään yksikkökohtaisilla erityisopetuksen toteutussuunnitelmilla. (opetussuunnitelman yhteinen osa ja liite)

2. Ammatilliset tutkinnon osat, toteutus- ja arviointisuunnitelmat

Mikäli arviointikriteereistä puuttuu kriteeri T1 tasolta tai T1 ja H2 tasoilta, niin kyseistä arvioinnin kohdetta ei silloin arvioida, mutta jos arviointikriteeri puuttuu tasolta H2 tai K3 arviointi tehdään alemman tason kriteerin mukaan.

2.1 Pakolliset tutkinnon osat

2.1.1 Asennuksen ja automaation perustyöt, 15 osp

Tutkinnon osan toteutus- ja arviointisuunnitelma:

TUTKINNON OSA		2.1.1 Asennuksen ja automaation perustyöt	
Ammattitaitovaatimukset		Ammattitaitovaatimukset, arvioinnin kohteet ja -kriteerit on kuvattu kone- ja metallialan perustutkinnon perusteissa sivulla 22.	
Tutkinnon osan toteutus (ja jaksotus tarvittaessa)		Arviointi	Ajoitus
Jaksotus	Toteutustapa		
Asennuksen ja automaation perustyöt, 15 osp Sisältää opinto-ohjausta.	<p>Asennuksen ja automaation perustöiden ammattitaitovaatimusten mukaiset asiat opiskellaan opilaitoksessa luokka- ja työsalio opiskeluna.</p> <p>Opetusmenetelminä on esimerkiksi luento-opetus, oppimistehtävät, ryhmätyöt, verkko-opetus, ATK-sovellukset, harjoitustyöt, projektit.</p> <p>Ammattitaitovaatimusten mukaiset asiat opitaan mm. seuraavasti:</p> <ul style="list-style-type: none"> - perehtymällä teknisiin, asennus- ja kokoonpanopiirustuksiin, suorittamalla niiden lukuharjoituksia. - perehtymällä lukuharjoituksin sähkö-, pneumatiikka- ja hydraulikkakytkentäkaavioihin sekä toimintaperiaatteisiin ja peruskomponentteihin. tekemällä pneumatiikkajärjestelmien asennusharjoituksia. - suorittamalla sähköisiä perusmittauksia, perehtymällä standardin sfs 6002 sähkötyöturvallisuuskoulutuksen mukaisiin asioihin. - perehtymällä työohjeisiin, käyttö- ja huolto-ohjeisiin sekä harjoittelemalla erilaisten työvälineiden ja –menetelmien käyttöä. - harjoittelemalla käsityövälineiden turvallista käyttöä. 	<p>Osaamisen tunnistaminen ja tunnustaminen Osaaminen voidaan tunnistaa ja tunnustaa esimerkiksi kone- ja metallialan työkokemuksella tai muilla tutkinnoilla, jotka pitävät sisällään vastavia ammattitaitovaatimuksia. Osaaminen on tarvittaessa osoitettava ammattiosaamisen näytöllä.</p> <p>Oppimisen arviointi (ei vaikuta tutkinnon osan arvosanaan): Oppimisen edistymistä seurataan, opiskelijaa haastatellaan ja hänelle annetaan palautetta suunnittelun ja työskentelyn osalta koko tutkinnon osan ajan. Opiskelijan tekemistä harjoitustöistä annetaan palaute, jolla tuetaan oppimista.</p> <p>Osaamisen arviointi Osaamisen arvioinnissa arvioidaan opiskelijan osaamista tutkinnon osan ammattitaitovaatimuksin ja osaamistavoitteisiin nähden. Ammattiosaamisen näytöllä arvioidaan ammattitaitovaatimusten mukaista osaamista.</p> <p>Näytön arvioinnissa kiinnitetään huomiota mm:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sähkö- ja pneumatiikkajärjestelmät - Laiteasennusmittaukset - Asennustyöt <p>Muu arviointi Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittavaa osaamista ei voida työtä tekemällä ammattiosaamisen näytössä kattavasti osoittaa, sitä täydennetään erillisillä tehtävillä ja/ tai haastatteluilla.</p>	<p>Tutkinnon osa suoritetaan kokonaisuudessaan 1. lukuvuoden aikana.</p> <p>Ammattiosaamisen näyttö sekä muu arviointi toteutetaan 1. lukuvuoden aikana oppilaitoksessa.</p> <p>Ajoituksessa huomioidaan opiskelijan henkilökohtainen opetussuunnitelma.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - perehtymällä koneiden ja toimilaitteiden toimintaperiaatteisiin, rakenteisiin sekä koneenelimiin. - harjoittelemalla vierintälaakereiden sekä ketju- ja hihnakäyttöjen ja tiivisteiden asennustöitä. - suorittamalla laiteasennusten perusmittauksia. - perehtymällä laatujärjestelmiin sekä laadunvalvonnan periaatteisiin asennustöissä. 	<p>Näytön arviointiin osallistuu opiskelija, opettaja ja /tai työpaikkaohjaaja. Näytön arvosanasta päättää joko opettaja tai opettaja ja työpaikkaohjaaja yhdessä.</p>	
Etenemisen ehdot		Tutkinnon osan arvosanan määräytymisen perusteet:	
		<p>Tutkinnon osan arvosana muodostuu näytön arvosanasta ja tarvittaessa muusta osaamisen arvioinnista. Arvosanasta päättää tutkinnon osaa opettanut opettaja/t.</p>	

2.1.2 Koneistuksen perustyöt, 15 osp

Tutkinnon osan toteutus- ja arviointisuunnitelma:

TUTKINNON OSA		2.1.2 Koneistuksen perustyöt	
Ammattitaitovaatimukset		Ammattitaitovaatimukset, arvioinnin kohteet ja -kriteerit on kuvattu kone- ja metallialan perustutkinnon perusteissa sivulla 25.	
Tutkinnon osan toteutus (ja jaksotus tarvittaessa)		Arviointi	Ajoitus
Jaksotus	Toteutustapa		
Koneistuksen perustyöt, 15 osp	<p>Koneistuksen perustöiden ammattitaitovaatimusten mukaiset asiat opiskellaan oppilaitoksessa luokka- ja työsalio opiskeluna.</p> <p>Opetusmenetelminä on esimerkiksi luento-opetus, oppimistehtävät, ryhmätyöt, verkko-opetus, ATK-sovellukset, harjoitustyöt, projektit.</p> <p>Ammattitaitovaatimusten mukaiset asiat opitaan mm. seuraavasti:</p> <ul style="list-style-type: none"> - harjoittelemalla teknistä piirtämistä sekä opiskelemalla materiaaliopin perusteita. - perehtymällä työstökoneiden osalta työturvallisuuteen - harjoittelemalla tavanomaisten mittalaitteiden käyttöä mittaustehtävin - perehtymällä sorvien, jyrsin- sekä porakoneiden rakenteisiin - perehtymällä työstöterätyyppeihin ja -materiaaleihin sekä harjoittelemalla niiden valintaa - harjoittelemalla työstöarvojen laskentaa ja valintaperusteita - harjoittelemalla sorvausta: lieriöpinnat ja viisteet, joiden tarkkuusvaatimukset ovat vähäiset - harjoittelemalla jyrsintää: tasopintojen jyrsiminen - harjoittelemalla porakoneiden ja poraustyökalujen käyttöä - perehtymällä kierretyyppeihin sekä valmistetaan kierteitä 	<p>Osaamisen tunnistaminen ja tunnustaminen</p> <p>Osaaminen voidaan tunnistaa ja tunnustaa esimerkiksi kone- ja metallialan työkokemuksella tai muilla tutkinnoilla, jotka pitävät sisällään vastavia ammattitaitovaatimuksia. Osaaminen on tarvittaessa osoitettava ammattiosaamisen näytöllä.</p> <p>Oppimisen arviointi (ei vaikuta tutkinnon osan arvosanaan): oppimisen edistymistä seurataan, opiskelijaa haastatellaan ja hänelle annetaan palautetta suunnittelun ja työskentelyn osalta koko tutkinnon osan ajan. Opiskelijan tekemistä harjoitustöistä annetaan palaute, jolla tuetaan oppimista.</p> <p>Osaamisen arviointi</p> <p>Osaamisen arvioinnissa arvioidaan opiskelijan osaamista tutkinnon osan ammattitaitovaatimuksin ja osaamistavoitteisiin nähden.</p> <p>Ammattiosaamisen näytöllä arvioidaan ammattitaitovaatimusten mukaista käytännön osaamisen tasoa.</p> <p>Näytön arvioinnissa huomioidaan mm. seuraavat kohteet:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Työturvallisuus - Laatu / vaatimustenmukaisuus <p>Muu arviointi</p> <p>Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittavaa osaamista ei voida työtä tekeväällä ammattiosaamisen näytössä kattavasti osoittaa, sitä täydennetään erillisillä tehtävillä ja/ tai haastatteluilla.</p> <p>Näytön arviointiin osallistuu opiskelija, opettaja ja /tai työpaikkaohjaaja. Näytön arvosanasta päättää joko opettaja tai opettaja ja työpaikkaohjaaja yhdessä.</p>	<p>Tutkinnon osa suoritetaan kokonaisuudessaan 1. lukuvuoden aikana.</p> <p>Ammattiosaamisen näyttö sekä muu arviointi toteutetaan 1. lukuvuoden aikana oppilaitoksessa.</p> <p>Ajoituksessa huomioidaan opiskelijan henkilökohtainen opetussuunnitelma.</p>
Etenemisen ehdot		Tutkinnon osan arvosanan määräytymisen perusteet:	
		Tutkinnon osan arvosana muodostuu näytön arvosanasta ja tarvittaessa muusta osaamisen arvioinnista. Arvosanasta päättää tutkinnon osaa opettanut opettaja/t.	

2.1.3 Levytöiden ja hitsauksen perustyöt, 15 osp

Tutkinnon osan toteutus- ja arviointisuunnitelma:

TUTKINNON OSA		2.1.3 Levytöiden ja hitsauksen perustyöt	
Ammattitaitovaatimukset		Ammattitaitovaatimukset, arvioinnin kohteet ja -kriteerit on kuvattu kone- ja metallialan perustutkinnon perusteissa sivulla 28.	
Tutkinnon osan toteutus (ja jaksotus tarvittaessa)		Arviointi	Ajoitus
Jaksotus	Toteutustapa		
Levytöiden ja hitsauksen perustyöt, 15 osp	<p>Levytöiden ja hitsauksen perustöiden ammattitaitovaatimusten mukaiset asiat opiskellaan oppilaitoksessa luokka- ja työsalio opiskeluna sekä työssäoppimisjaksolla työpaikalla.</p> <p>Opetusmenetelminä on esimerkiksi luento-opetus, oppimistehtävät, ryhmätyöt, verkko-opetus, ATK-sovellukset, harjoitustyöt, projektit.</p> <p>Ammattitaitovaatimusten mukaiset asiat opitaan mm. seuraavasti:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Perehtymällä työturvallisuuden ja ympäristönsuojelun perusteisiin siten, että saavutetaan työturvallisuuskorttia vastaavat tiedot - Harjoittelemalla teknistä piirtämistä sekä opiskelemalla materiaaliopin perusteita. - Harjoittelemalla tavanomaisten mittalaitteiden käyttämistä mittaustehtävin <p>Harjoittelemalla levyn / raaka-aineen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - piirrottamista - leikkausta - särmäystä - kulmaamista - pyöritystä - porausta - sahausta - hiontaa <p>Harjoittelemalla levyn / raaka-aineen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - polttoleikkausta - kaasuhitsausta - juottamista - puikkohitsausta - MAG -hitsausta - pistehitsausta 	<p>Osaamisen tunnistaminen ja tunnustaminen</p> <p>Osaaminen voidaan tunnistaa ja tunnustaa esimerkiksi kone- ja metallialan työkokemuksella tai muilla tutkinnoilla, jotka pitävät sisällään vastavia ammattitaitovaatimuksia. Osaaminen on tarvittaessa osoitettava ammattiosaamisen näytöllä.</p> <p>Oppimisen arviointi (ei vaikuta tutkinnon osan arvosanaan):</p> <p>oppimisen edistymistä seurataan, opiskelijaa haastatellaan ja hänelle annetaan palautetta suunnittelun ja työskentelyn osalta koko tutkinnon osan ajan. Opiskelijan tekemistä harjoitustöistä annetaan palaute, jolla tuetaan oppimista.</p> <p>Osaamisen arviointi</p> <p>Osaamisen arvioinnissa arvioidaan opiskelijan osaamista tutkinnon osan ammattitaitovaatimuksin ja osaamistavoitteisiin nähden.</p> <p>Näytön arvioinnissa huomioidaan mm. seuraavat kohteet:</p> <p>Teräslevyn / raaka-aineen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Piirrottaminen - Leikkaus - Kulmaus - Poraus - Hitsaus - Mittaaminen <p>Ammattiosaamisen näytöllä arvioidaan ammattitaitovaatimusten mukaista käytännön osaamisen tasoa.</p> <p>Muu arviointi</p> <p>Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittavaa osaamista ei voida työtä tekeväällä ammattiosaamisen näytössä kattavasti osoittaa, sitä täydennetään erillisillä tehtävillä ja/ tai haastatteluilla.</p> <p>Näytön arviointiin osallistuu opiskelija, opettaja ja /tai työpaikkaohjaaja. Näytön arvosanasta päättää joko opettaja tai opettaja ja työpaikkaohjaaja yhdessä.</p>	<p>Tutkinnon osa suoritetaan kokonaisuudessaan 1. lukuvuoden aikana.</p> <p>Ammattiosaamisen näyttö sekä muu arviointi toteutetaan 1. lukuvuoden aikana oppilaitoksessa.</p> <p>Ajoituksessa huomioidaan opiskelijan henkilökohtainen opetussuunnitelma.</p>
Etenemisen ehdot		Tutkinnon osan arvosanan määräytymisen perusteet:	
		Tutkinnon osan arvosana muodostuu näytön arvosanasta ja tarvittaessa muusta osaamisen arvioinnista. Arvosanasta päättää tutkinnon osaa opettanut opettaja/t.	

2.2 Valmistustekniikan osaamisala

2.2.1 Koneistus, 30 osp

Tutkinnon osan toteutus- ja arviointisuunnitelma:

TUTKINNON OSA		2.1.2 Koneistus	
Ammattitaitovaatimukset		Ammattitaitovaatimukset, arvioinnin kohteet ja -kriteerit on kuvattu kone- ja metallialan perustutkinnon perusteissa sivulla 32.	
Tutkinnon osan toteutus (ja jaksotus tarvittaessa)		Arviointi	Ajoitus
Jaksotus	Toteutustapa		
Koneistus 30 osp	<p>Koneistuksen ammattitaitovaatimusten mukaiset asiat opiskellaan oppilaitoksessa luokka- ja työsalio opiskeluna sekä työssäoppimisjaksolla työpaikalla.</p> <p>Opetusmenetelminä on esimerkiksi luento-opetus, oppimistehtävät, ryhmätyöt, verkko-opetus, ATK-sovellukset, harjoitustyöt, projektit.</p> <p>Ammattitaitovaatimusten mukaiset asiat opitaan mm. seuraavasti:</p> <ul style="list-style-type: none"> - perehtymällä työstökoneiden turvalliseen käyttöön - harjoittelemalla lukemaan piirustuksissa olevia projektioita, leikkauskuvantoja ja mitoituksia. - harjoittelemalla piirustuksissa olevien toleranssi- ja pintamerkkien vaikutus työmenetelmän, työstöjärjestyksen ja apukoneistuksen suunnittelussa. - piirtämällä/tekemällä harjoitustöitä CAD-ohjelmalla - cnc -tekniikan perusteet, tekemällä työstökoneen nc -koodia. - suunnittelemalla ja harjoittelemalla työkappaleiden kiinnitystä käyttäen erityyppisiä kiinnitys-välineitä. - harjoittelemalla jakolaitteen välitöntä ja välillistä käyttöä apuvälineenä jyrsinkoneessa, kulmien ja hammaspyörien valmistamisessa. - valmistamalla tarkkamittaisia reikiä, upotuksia, viisteitä sorvilla ja jyrsinkoneella käyttäen 	<p>Osaamisen tunnistaminen ja tunnustaminen Osaaminen voidaan tunnistaa ja tunnustaa esimerkiksi kone- ja metallialan työkokemuksella tai muilla tutkinnoilla, jotka pitävät sisällään vastavia ammattitaitovaatimuksia. Osaaminen on tarvittaessa osoitettava ammattiosaamisen näytöllä.</p> <p>Oppimisen arviointi (ei vaikuta tutkinnon osan arvosanaan): oppimisen edistymistä seurataan, opiskelijaa haastatellaan ja hänelle annetaan palautetta suunnittelun ja työskentelyn osalta koko tutkinnon osan ajan. Opiskelijan tekemistä harjoitustöistä annetaan palaute, jolla tuetaan oppimista.</p> <p>Osaamisen arviointi Osaamisen arvioinnissa arvioidaan opiskelijan osaamista tutkinnon osan ammattitaitovaatimuksin ja osaamistavoitteisiin nähden.</p> <p>Ammattiosaamisen näytöllä arvioidaan ammattitaitovaatimusten mukaista käytännön osaamisen tasoa.</p> <p>Näytön arvioinnissa huomioidaan mm. seuraavat kohteet:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Työturvallisuus - Laatu / vaatimustenmukaisuus <p>Muu arviointi Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittavaa osaamista ei voida työtä tekemällä ammattiosaamisen näytössä kattavasti osoittaa, sitä täydennetään erillisillä tehtävillä ja/ tai haastatteluilla.</p> <p>Näytön arviointiin osallistuu opiskelija, opettaja ja /tai työpaikkaohjaaja. Näytön arvosanasta päättää joko opettaja tai opettaja ja työpaikkaohjaaja yhdessä.</p>	<p>Tutkinnon osa suoritetaan 2.ja 3. lukuvuoden aikana.</p> <p>Näyttö toteutetaan 2. ja 3. lukuvuoden aikana työssäoppimisjaksoilla tai tarvittaessa oppilaitoksessa.</p> <p>Muu tutkinnon osaan liittyvä arviointi toteutetaan oppilaitoksessa.</p> <p>Ajoituksessa huomioidaan opiskelijan henkilökohtainen opetussuunnitelma.</p>

	<p>avennuspäätä, väljentimiä, kalvaimia, upottimia.</p> <ul style="list-style-type: none"> - valmistamalla kierteitä sorvaamalla ja kierretyö- välineillä. - mittaamalla koneistettuja kappaleita opitaan mittausvälineiden, kierretulkkien ja kierrekampojen käyttö sekä valmistusmittojen hakeminen toleranssitaulukoista - huoltamalla ja teroittamalla työstöteriä, kunnostamalla kovametallityökaluja ja teroittamalla pikaterästyökaluihin oikeat teräkulmat eri materiaaleille - harjoitellaan tarvittaessa korjaamaan työstöarvoja ja asetuksia piirustuksen mukaisen tuotteen valmistamiseksi. 		
Etenemisen ehdot		Tutkinnon osan arvosanan määräytymisen perusteet:	
Ennen työssäoppimisjaksoa opiskelijan tulee hallita työturvallisuus- ja tulityökorttia vastaavat tiedot.		Tutkinnon osan arvosana muodostuu näytön arvosanasta ja tarvittaessa muusta osaamisen arvioinnista. Arvosanasta päättää tutkinnon osaa opettanut opettaja/t.	

2.2.2 Levy- ja hitsaustyöt, 30 osp

Tutkinnon osan toteutus- ja arviointisuunnitelma:

TUTKINNON OSA		2.2.2 Levy- ja hitsaustyöt	
Ammattitaitovaatimukset		Ammattitaitovaatimukset, arvioinnin kohteet ja -kriteerit on kuvattu kone- ja metallialan perustutkinnon perusteissa sivulla 36.	
Tutkinnon osan toteutus (ja jaksotus tarvittaessa)		Arviointi	Ajoitus
Jaksotus	Toteutustapa		
<p>Levy- ja hitsaustyöt 30 osp</p> <p>Sisältää opinto-ohjausta 2. vuoden aikana</p>	<p>Levy ja hitsaustöiden ammattitaitovaatimusten mukaiset asiat opiskellaan oppilaitoksessa luokka- ja työsalio opiskeluna sekä työssäoppimisjaksolla työpaikalla.</p> <p>Opetusmenetelminä on esimerkiksi luento-opetus, oppimistehtävät, ryhmätyöt, verkko-opetus, ATK-sovellukset, harjoitustyöt, projektit.</p> <p>Ammattitaitovaatimusten mukaiset asiat opitaan mm. seuraavasti:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Työsaliopiskelussa sekä työssäoppimisen yhteydessä opitaan harjoitustöitä, tuotteita ja tuotantoa tekemällä hitsauksen ammattitaitovaatimusten mukaiset asiat käytännössä: - Opiskelija perehtyy ja oppii työsalissa harjoitustöitä ja tuotteita tekemällä tulitöiden turvallista suorittamista siten, että saavutetaan tilityökorttia vastaavat käytännön tiedot ja taidot - Opiskelija lukee ja tulkitsee teknisiä piirustuksia, suorittaa piirrottamista ja mittauksia tavanomaisilla mittalaitteilla harjoitustöitä ja tuotteita sekä tuotantoa tekemällä. <p>Opiskelija valitsee kulloiseenkin harjoitustyöhön tai tuotteen valmistukseen liittyvän, parhaiten soveltuvan työmenetelmän ja hallitsee työmenetelmät ja niihin liittyvät työturvallisuusasiat seuraavasti;</p> <ul style="list-style-type: none"> - suuntaisleikkurin ja muiden tavanomaisten leikkausmenetelmien käytön, kiinnitykset ja säädöt - levyn pyörityksen, oikaistun pituuden laskeamisen 	<p>Osaamisen tunnistaminen ja tunnustaminen Osaaminen voidaan tunnistaa ja tunnustaa esimerkiksi kone- ja metallialan työkokemuksella tai muilla tutkinnoilla, jotka pitävät sisällään vastaavia ammattitaitovaatimuksia. Osaaminen on tarvittaessa osoitettava ammattiosaamisen näytöllä.</p> <p>Oppimisen arviointi (ei vaikuta tutkinnon osan arvosanaan): oppimisen edistymistä seurataan, opiskelijaa haastatellaan ja hänelle annetaan palautetta suunnittelun ja työskentelyn osalta koko tutkinnon osan ajan. Opiskelijan tekemistä harjoitustöistä annetaan palaute, jolla tuetaan oppimista.</p> <p>Osaamisen arviointi Osaamisen arvioinnissa arvioidaan opiskelijan osaamista tutkinnon osan ammattitaitovaatimuksin ja osaamistavoitteisiin nähden.</p> <p>Ammattiosaamisen näytöllä arvioidaan ammattitaitovaatimusten mukaista osaamista.</p> <p>Näytön arvioinnissa huomioidaan mm. seuraavat kohteet:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Työturvallisuus - Laatu / vaatimustenmukaisuus <p>Muu arviointi Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittavaa osaamista ei voida työtä tekemällä ammattiosaamisen näytössä kattavasti osoittaa, sitä täydennetään erillisillä tehtävillä ja/ tai haastatteluilla.</p> <p>Näytön arviointiin osallistuu opiskelija, opettaja ja /tai työpaikkaohjaaja. Näytön arvosanasta päättää joko opettaja tai opettaja ja työpaikkaohjaaja yhdessä.</p>	<p>Tutkinnon osa suoritetaan 2. ja 3. lukuvuoden aikana.</p> <p>Näyttö toteutetaan 2. ja 3. lukuvuoden aikana työssäoppimisjaksoilla tai tarvittaessa oppilaitoksessa.</p> <p>Muu tutkinnon osaan liittyvä arviointi toteutetaan oppilaitoksessa.</p> <p>Ajoituksessa huomioidaan opiskelijan henkilökohtainen opetussuunnitelma.</p>

<ul style="list-style-type: none"> - levyn kulmauksen ja särmäyksen ja niihin liittyvän taivutusjärjestyksen - porauksen ja hionnan erilaisilla laitteilla ja koneilla - ruuvi- ja niittiliitosten teon sekä viimeistelytyöt - termisen leikkauksen tavanomaisilla menetelmillä <p>Opiskelija tekee työsalissa ja/tai työssäoppimispaikalla piirustusten ja ohjeiden mukaisia tavallisten levyrakenteiden kokoonpano- ja hitsaustöitä, lukee ja tulkitsee standardin SFS-EN ISO 15609-1 mukaisia hitsausohjeita (WPS), hallitsee hitsien mitoitustavat ja mitoitusmerkinnot sekä osaa tehdä hitsien tarkistusmittaukset sekä hallitsee ja huomioi standardin SFS-EN ISO 5817 määrittelemät, hitsaukselle asetetut laatuvaatimukset hitsiluokissa B, C ja D</p> <p>Opiskelija tekee itsenäisesti piirustusten ja ohjeiden mukaisia harjoitustöitä ja tuotteita seuraavilla hitsausprosesseilla;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Puikkohitsaus - MAG, umpi- ja täytelanka - TIG - Kaasuhitsaus <p>Opiskelija hitsaa itsenäisesti valitsemallaan prosessilla standardien SFS-EN 287-1 ja SFS-EN ISO 9606-2 mukaisen pienahitsauskokeen levy/levy (FW) asennoissa PA, PB ml ja PF sl, hitsiluokka C silmämääräisesti arvioituna</p>		
Etenemisen ehdot	Tutkinnon osan arvosanan määräytymisen perusteet:	
Ennen työssäoppimajaksoa opiskelijan tulee hallita työturvallisuus- ja tulityökorttia vastaavat tiedot.	Tutkinnon osan arvosana muodostuu näytön arvosanasta ja tarvittaessa muusta osaamisen arvioinnista. Arvosanasta päättää tutkinnon osaa opettanut opettaja/t.	

2.2.3 Koneenasennus, 30 osp

Tutkinnon osan toteutus- ja arviointisuunnitelma:

TUTKINNON OSA		2.2.3 Koneenasennus	
Ammattitaitovaatimukset		Ammattitaitovaatimukset, arvioinnin kohteet ja -kriteerit on kuvattu kone- ja metallialan perustutkinnon perusteissa sivulla 40.	
Tutkinnon osan toteutus (ja jaksotus tarvittaessa)		Arviointi	Ajoitus
Jaksotus	Toteutustapa		
Koneenasennus 30 osp	<p>Koneenasennuksen ammattitaitovaatimusten mukaiset asiat opiskellaan oppilaitoksessa luokka- ja työsalio opiskeluna sekä työssäoppimisjaksolla työpaikalla.</p> <p>Opetusmenetelminä on esimerkiksi luento-opetus, oppimistehtävät, ryhmätyöt, verkko-opetus, ATK-sovellukset, harjoitustyöt, projektit.</p> <p>Ammattitaitovaatimusten mukaiset asiat opitaan mm. seuraavasti:</p> <ul style="list-style-type: none"> - lukemalla piirustuksia ja työohjeita sekä tekemällä niiden pohjalta kokoonpanosuunnitelmia - tekemällä yleisimmät mekaaniset liitokset - tekemällä mittauksia yleisimmillä mittavälineillä - tekemällä liuku- ja vierintälaakereiden asennuksia - opettelemalla yleisimmät tehonsiirtoelimet sekä tekemällä niiden asennuksia - asentamalla koneet ja laitteet konealustalle - ymmärtämään voiteluhuollon merkitys tutkimalla eri voitelumenetelmiä - ymmärtämään kustannusten muodostuminen asennustöissä valitsemalla oikea työmenetelmä / työkalut työvaiheeseen - ymmärtämään työturvallisuuden merkitys ottamalla ne huomioon asennustöissä 	<p>Osaamisen tunnistaminen ja tunnustaminen Osaaminen voidaan tunnistaa ja tunnustaa esimerkiksi kone- ja metallialan työkokemuksella tai muilla tutkinnoilla, jotka pitävät sisällään vastavia ammattitaitovaatimuksia. Osaaminen on tarvittaessa osoitettava ammattiosaamisen näytöllä.</p> <p>Oppimisen arviointi (ei vaikuta tutkinnon osan arvosanaan): oppimisen edistymistä seurataan, opiskelijaa haastatellaan ja hänelle annetaan palautetta suunnittelun ja työskentelyn osalta koko tutkinnon osan ajan. Opiskelijan tekemistä harjoitustöistä annetaan palaute, jolla tuetaan oppimista.</p> <p>Osaamisen arviointi Osaamisen arvioinnissa arvioidaan opiskelijan osaamista tutkinnon osan ammattitaitovaatimuksin ja osaamistavoitteisiin nähden. Ammattiosaamisen näytöllä arvioidaan ammattitaitovaatimusten mukaista käytännön osaamisen tasoa. Näytön arvioinnissa huomioidaan mm. seuraavat kohteet:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Asennettävien laitteiden tuntemus - Koneiden ja laitteiden kokoonpano - Työhön soveltuvien työvälineiden valinta - Koneiden ja laitteiden asennus <p>Muu arviointi Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittavaa osaamista ei voida työtä tekemällä ammattiosaamisen näytössä kattavasti osoittaa, sitä täydennetään erillisillä tehtävillä ja/ tai haastatteluilla.</p> <p>Näytön arviointiin osallistuu opiskelija, opettaja ja /tai työpaikkaohjaaja. Näytön arvosanasta päättää joko opettaja tai opettaja ja työpaikkaohjaaja yhdessä.</p>	<p>Tutkinnon osa suoritetaan 2. ja 3. lukuvuoden aikana.</p> <p>Näyttö toteutetaan 2. ja 3. lukuvuoden aikana työssäoppimisjaksoilla tai tarvittaessa oppilaitoksessa.</p> <p>Muu tutkinnon osaan liittyvä arviointi toteutetaan oppilaitoksessa.</p> <p>Ajoituksessa huomioidaan opiskelijan henkilökohtainen opetussuunnitelma.</p>
Etenemisen ehdot		Tutkinnon osan arvosanan määräytymisen perusteet:	
Ennen työssäoppimisjaksoa opiskelijan tulee hallita työturvallisuus- ja tulityökorttia vastaavat tiedot.		Tutkinnon osan arvosana muodostuu näytön arvosanasta ja tarvittaessa muusta osaamisen arvioinnista. Arvosanasta päättää tutkinnon osaa opettanut opettaja/t.	

2.3 Automaatiotekniikan ja kunnossapidon osaamisala, uusi

2.3.1 Sähkömekaaniset asennukset, 30 osp

Tutkinnon osan toteutus- ja arviointisuunnitelma:

TUTKINNON OSA		2.5.2 Koneautomaation asennus	
Ammattitaitovaatimukset		Ammattitaitovaatimukset, arvioinnin kohteet ja -kriteerit on kuvattu kone- ja metallialan perustutkinnon perusteissa sivulla 89	
Tutkinnon osan toteutus (ja jaksotus tarvittaessa)		Arviointi	Ajoitus
Jaksotus	Toteutustapa		
Sähkömekaaniset asennukset 30 osp	<p>Sähkömekaaniset asennukset ammattitaitovaatimusten mukaiset asiat opiskellaan oppilaitoksessa luokka- ja työsalio opiskeluna sekä työssä-oppimisjaksolla työpaikalla.</p> <p>Opetusmenetelminä on esimerkiksi luento-opetus, oppimistehtävät, ryhmätyöt, verkko-opetus, ATK-sovellukset, harjoitustyöt, projektit.</p> <p>Ammattitaitovaatimusten mukaiset asiat opitaan mm. seuraavasti:</p> <ul style="list-style-type: none"> - tekemällä asennuksissa tarvittavia mittauksia - mittaamalla epäkeskeisyyden ja heiton mitta-kelloa apuna käyttäen - tekemällä linjauksia linjauslaitteiden avulla - valmistamalla ja asentamalla tiivisteitä - tunnistamalla vierintä- ja liukulaakerityypit ja tekemällä niiden asennuksia ja irrotuksia - käyttämällä laakerien asennuksissa ja irrotuksissa käytettäviä laitteita, kuten lämmitys- ja paineöljylaitteita - tarkastamalla laakerien kunnan ja tarvittaessa irrottaa sekä vaihtaa laakerin - asentamalla ja vaihtamalla tehonsiirrossa käytettäviä kone-elimiä - tutustumalla voitelujärjestelmien periaatteisiin ja harjoittelemalla niiden asentamista - asentamalla ja säätämällä hydraulikan ja pneumaattikan toimilaitteita sekä tekemällä niiden putkistoon ja letkuihin liittyviä asennuksia 	<p>Osaamisen tunnistaminen ja tunnustaminen Osaaminen voidaan tunnistaa ja tunnustaa esimerkiksi kone- ja metallialan työkokemuksella tai muilla tutkinnoilla, jotka pitävät sisällään vastavia ammattitaitovaatimuksia. Osaaminen on tarvittaessa osoitettava ammattiosaamisen näytöllä.</p> <p>Oppimisen arviointi (ei vaikuta tutkinnon osan arvosanaan): oppimisen edistymistä seurataan, opiskelijaa haastatellaan ja hänelle annetaan palautetta suunnittelun ja työskentelyn osalta koko tutkinnon osan ajan. Opiskelijan tekemistä harjoitustöistä annetaan palaute, jolla tuetaan oppimista.</p> <p>Osaamisen arviointi Osaamisen arvioinnissa arvioidaan opiskelijan osaamista tutkinnon osan ammattitaitovaatimuksin ja osaamistavoitteisiin nähden. Ammattiosaamisen näytöllä arvioidaan ammattitaitovaatimusten mukaista käytännön osaamisen tasoa.</p> <p>Näytön arvioinnissa huomioidaan mm. seuraavat kohteet:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Työturvallisuus - Piirustusten sekä piirikaavioiden luku - Työkalujen ja -menetelmien hallinta - Koneiden ja laitteiden asennus ja kokoonpano - Sähkömekaanisten komponenttien asentaminen - Ohjauslaitteiden ja antureiden asennus <p>Muu arviointi Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittavaa osaamista ei voida työtä tekemällä ammattiosaamisen näytössä kattavasti osoittaa, sitä täydennetään erillisillä tehtävillä ja/ tai haastatteluilla.</p> <p>Näytön arviointiin osallistuu opiskelija, opettaja ja /tai työpaikkaohjaaja. Näytön arvosanasta päättää joko opettaja tai opettaja ja työpaikkaohjaaja yhdessä.</p>	<p>Tutkinnon osa suoritetaan 2. ja 3. lukuvuoden aikana.</p> <p>Näyttö toteutetaan 2. ja 3. lukuvuoden aikana työssäoppimisjaksoilla tai tarvittaessa oppilaitoksessa.</p> <p>Muu tutkinnon osaan liittyvä arviointi toteutetaan oppilaitoksessa.</p> <p>Ajoituksessa huomioidaan opiskelijan henkilökohtainen opetussuunnitelma.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - lukemalla ja piirtämällä koneenosia sekä hydraulikkaan, pneumatiikkaan ja sähköteknikkaan liittyviä kaavioita - tulkitsemalla kokoonpano-, asennus- ja osapiirustuksia - käyttämällä mittalaitteita sähköisten suureiden mittaamiseen toiminnan toteamiseksi - tuntemalla sähkömekaanisten komponenttien, kuten releet ja kontaktorit, toimintaperiaatteet ja suorittamalla niiden asennuksia ja johdotuksia - asentamalla ohjauslaitteita, riviliittimiä ja kaapelointeja ohjauskaappeihin ja koneisiin - suorittamalla antureiden asennuksia ja osamalla todeta niiden toiminnan mittaamalla - asentamalla ja vaihtamalla epätahti-, servo- ja askelmootoreita - tuntemalla maadoituksen ja häiriösuojauksen periaatteet ohjausjärjestelmien sähkökytkennöissä - laskemalla työkustannuksia - tutustumalla tuottavan toiminnan ja kustannuslaskennan perusteisiin - noudattamalla työturvallisuusohjeita ja -määräyksiä - tuntemalla tavallisimpien laitteiden ja komponenttien englanninkieliset nimet - lukemalla englanninkielisiä käyttö-, huolto- ja kokoonpano-ohjeita - selviytymällä työtilanteista englannin kielellä. 		
Etenemisen ehdot		Tutkinnon osan arvosanan määräytymisen perusteet:	
Ennen työssäoppimisjaksoa opiskelijan tulee hallita työturvallisuus- ja tulityökorttia vastaavat tiedot.		Tutkinnon osan arvosana muodostuu näytön arvosanasta ja tarvittaessa muusta osaamisen arvioinnista. Arvosanasta päättää tutkinnon osaa opettanut opettaja/t.	

2.3.2 Kunnossapito, 30 osp, uusi

Tutkinnon osan toteutus- ja arviointisuunnitelma:

TUTKINNON OSA		2.5.2 Koneautomaation asennus	
Ammattitaitovaatimukset		Ammattitaitovaatimukset, arvioinnin kohteet ja -kriteerit on kuvattu kone- ja metallialan perustutkinnon perusteissa sivulla 89	
Tutkinnon osan toteutus (ja jaksotus tarvittaessa)		Arviointi	Ajoitus
Jaksotus	Toteutustapa		
Kunnossapito 30 osp	<p>Kunnossapidon ammattitaitovaatimusten mukaiset asiat opiskellaan oppilaitoksessa luokka- ja työsalio opiskeluna sekä työssäoppimisjaksolla työpaikalla.</p> <p>Opetusmenetelminä on esimerkiksi luento-opetus, oppimistehtävät, ryhmätyöt, verkko-opetus, ATK-sovellukset, harjoitustyöt, projektit.</p> <p>Ammattitaitovaatimusten mukaiset asiat opitaan mm. seuraavasti:</p> <ul style="list-style-type: none"> - tuntemalla koneturvallisuuteen liittyvät turvallisuusmääräykset ja automaattisiin koneisiin ja laitteisiin liittyvät turvallisuusriskit - varmistamalla sähköturvallisuuden - tunnistamalla voiteluaineita sekä niiden oikeaa säilytystä, käyttöä ja jäteöljyjen käsittelyä koskevia määräyksiä - suorittamalla voiteluhuoltotehtäviä - tekemällä koneiden ja laitteiden ennako- ja käyttöhuollon ja korjaavan kunnossapidon huoltotoimenpiteitä - tekemällä käytön ja kunnonvalvonnan mittauksia sekä havainnoimalla koneiden kuntoa ja arvioimalla huoltotarvetta - tekemällä kirjallisen raportin havaitsemistaan huolto- ja korjaustarpeista - ymmärtämällä koneiden ja laitteiden puhtauden merkityksen niiden kunnossapidon ja käyttöturvallisuuden kannalta 	<p>Osaamisen tunnistaminen ja tunnustaminen Osaaminen voidaan tunnistaa ja tunnustaa esimerkiksi kone- ja metallialan työkokemuksella tai muilla tutkinnoilla, jotka pitävät sisällään vastavia ammattitaitovaatimuksia. Osaaminen on tarvittaessa osoitettava ammattiosaamisen näytöllä.</p> <p>Oppimisen arviointi (ei vaikuta tutkinnon osan arvosanaan): oppimisen edistymistä seurataan, opiskelijaa haastatellaan ja hänelle annetaan palautetta suunnittelun ja työskentelyn osalta koko tutkinnon osan ajan. Opiskelijan tekemistä harjoitustöistä annetaan palaute, jolla tuetaan oppimista.</p> <p>Osaamisen arviointi Osaamisen arvioinnissa arvioidaan opiskelijan osaamista tutkinnon osan ammattitaitovaatimuksin ja osaamistavoitteisiin nähden. Ammattiosaamisen näytöllä arvioidaan ammattitaitovaatimusten mukaista käytännön osaamisen tasoa.</p> <p>Näytön arvioinnissa huomioidaan mm. seuraavat kohteet:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Työturvallisuus - Piirustusten sekä piirikaavioiden luku - Työkalujen ja -menetelmien hallinta - Koneiden ja laitteiden asennus, kokoonpano - Kunnossapidon huoltotoimenpiteet ja mittaukset - Asennus- ja kunnossapitotöihin liittyvät koneistustehtävät ja hitsaustyöt <p>Muu arviointi Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittavaa osaamista ei voida työtä tekemällä ammattiosaamisen näytössä kattavasti osoittaa, sitä täydennetään erillisillä tehtävillä ja/ tai haastatteluilla.</p> <p>Näytön arviointiin osallistuu opiskelija, opettaja ja /tai työpaikkaohjaaja. Näytön arvosanasta päättää joko opettaja tai opettaja ja työpaikkaohjaaja yhdessä.</p>	<p>Tutkinnon osa suoritetaan 2.ja 3. lukuvuoden aikana.</p> <p>Näyttö toteutetaan 2. ja 3. lukuvuoden aikana työssäoppimisjaksoilla tai tarvittaessa oppilaitoksessa.</p> <p>Muu tutkinnon osaan liittyvä arviointi toteutetaan oppilaitoksessa.</p> <p>Ajoituksessa huomioidaan opiskelijan henkilökohtainen opetussuunnitelma.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - tekemällä mekaanisen voimansiirron sekä hydraulisen ja pneumatiikkajärjestelmien asennus- ja huoltotehtäviä - tekemällä pneumatiikka- ja hydraulikkajärjestelmien kunnossapitotöitä, kuten paikallistamalla ja korjaamalla järjestelmien tyypilliset viat suodattimissa, antureissa ja toimilaitteiden toiminnassa - paikallistamalla ja korjaamalla pneumatiikka- ja hydraulikkajärjestelmien vuotokohtat, suhtautumalla vakavasti niiden merkitykseen turvallisuuden, ympäristön ja kustannusvaikutusten vuoksi. - tunnistamalla yleisimpien venttiilien rakenteen ja toiminnan sekä osaamalla asentaa niitä ja liittää putkistoja - osaamalla valvoa ja säätää laitteistoja energiatehokkaiksi - käyttämällä eri materiaaleja, kiinnityselimiä, liimoja ja lukitteita - tunnistamalla rajakytkintyyppejä sekä osaamalla mitata kytkentöihin liittyviä signaaleja - tekemällä asennus- ja kunnossapitotöihin liittyviä pieniä koneistustehtäviä ja hitsaustöitä sekä valmistamalla työpiirustusten mukaan yksinkertaisia koneenosia ja teräsrakenteita 		
Etenemisen ehdot		Tutkinnon osan arvosanan määräytymisen perusteet:	
Ennen työssäoppimisjaksoa opiskelijan tulee hallita työturvallisuus- ja tulityökorttia vastaavat tiedot.		Tutkinnon osan arvosana muodostuu näytön arvosanasta ja tarvittaessa muusta osaamisen arvioinnista. Arvosanasta päättää tutkinnon osaa opettanut opettaja/t.	

2.5 Valinnaiset tutkinnon osat

2.5.2 Koneautomaation asennus, 15osp

Tutkinnon osan toteutus- ja arviointisuunnitelma:

TUTKINNON OSA		2.5.2 Koneautomaation asennus	
Ammattitaitovaatimukset		Ammattitaitovaatimukset, arvioinnin kohteet ja -kriteerit on kuvattu kone- ja metallialan perustutkinnon perusteissa sivulla 89	
Tutkinnon osan toteutus (ja jaksotus tarvittaessa)		Arviointi	Ajoitus
Jaksotus	Toteutustapa		
Koneautomaation asennus 15 osp	<p>Koneautomaation asennuksen ammattitaitovaatimusten mukaiset asiat opiskellaan oppilaitoksessa luokka- ja työsalio opiskeluna sekä työssäoppimisjaksolla työpaikalla.</p> <p>Opetusmenetelminä on esimerkiksi luento-opetus, oppimistehtävät, ryhmätyöt, verkko-opetus, ATK-sovellukset, harjoitustyöt, projektit.</p> <p>Ammattitaitovaatimusten mukaiset asiat opitaan mm. seuraavasti:</p> <ul style="list-style-type: none"> - tekemällä hydraulikka-, pneumatiikka- sekä sähköpiirikaavioiden mukaisia kytkentöjä sekä mittausharjoituksia - perehtymällä työohjeisiin, käyttö- ja huolto-ohjeisiin sekä työvälineisiin ja -menetelmiin suomen ja englannin kielillä sekä harjoitteluun niiden käyttöä. - harjoittelemalla erilaisten työvälineiden turvallista käyttöä sekä niiden soveltuvuutta erilaisiin asennustehtäviin - tutustumalla erilaisten hydraulikka-, pneumatiikka- sekä sähköisten komponenttien toimintaperiaatteisiin ja rakenteisiin - harjoittelemalla erilaisten komponenttien asentamista sekä laiterakennusta 	<p>Osaamisen tunnistaminen ja tunnustaminen Osaaminen voidaan tunnistaa ja tunnustaa esimerkiksi kone- ja metallialan työkokemuksella tai muilla tutkinnoilla, jotka pitävät sisällään vastavia ammattitaitovaatimuksia. Osaaminen on tarvittaessa osoitettava ammattiosaamisen näytöllä.</p> <p>Oppimisen arviointi (ei vaikuta tutkinnon osan arvosanaan): oppimisen edistymistä seurataan, opiskelijaa haastatellaan ja hänelle annetaan palautetta suunnittelun ja työskentelyn osalta koko tutkinnon osan ajan. Opiskelijan tekemistä harjoitustöistä annetaan palaute, jolla tuetaan oppimista.</p> <p>Osaamisen arviointi Osaamisen arvioinnissa arvioidaan opiskelijan osaamista tutkinnon osan ammattitaitovaatimuksin ja osaamistavoitteisiin nähden. Ammattiosaamisen näytöllä arvioidaan ammattitaitovaatimusten mukaista käytännön osaamisen tasoa.</p> <p>Näytön arvioinnissa huomioidaan mm. seuraavat kohteet:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Työturvallisuus - Piirustusten sekä piirikaavioiden luku - Työkalujen ja -menetelmien hallinta - Pneumatiikka- sekä hydraulikka-asennusten hallinta - Ohjauksjärjestelmien hallinta <p>Muu arviointi Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittavaa osaamista ei voida työtä tekemällä ammattiosaamisen näytössä kattavasti osoittaa, sitä täydennetään erillisillä tehtävillä ja/ tai haastatteluilla.</p>	<p>Tutkinnon osa suoritetaan 2. ja 3. lukuvuoden aikana.</p> <p>Näyttö toteutetaan 2. ja 3. lukuvuoden aikana työssäoppimisjaksoilla tai tarvittaessa oppilaitoksessa.</p> <p>Muu tutkinnon osaan liittyvä arviointi toteutetaan oppilaitoksessa.</p> <p>Ajoituksessa huomioidaan opiskelijan henkilökohtainen opetussuunnitelma.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - tekemällä automaattiseen kappaleenkäsittelyyn liittyviä perusmittauksia - tutustumalla laatujärjestelmiin sekä laadunvalvonnan periaatteisiin asennustöissä - tunnistamalla erilaiset robotityypit ja rakenteet - tekemällä itsenäisesti käsiohjaimen avulla robotille ohjelman - kytkemällä robottiin liitettäviä automaatiolaitteita ja yhdistämällä ohjelmallisesti laitteet toimivaksi kokonaisuudeksi - käyttämällä tarvittaessa erilaisia koordinaatioita sekä paikoitustapoja - koeajamalla tuottamansa ohjelman ja käyttämällä ohjelmaa myös tuotantoajossa - tekemällä pienimuotoisen sähköpneumatiikkajärjestelmän kytkentäkaavioiden mukaan - tekemällä kaapelointeja ja ohjausjärjestelmään liittyviä kytkentöjä - käyttämällä ohjelmoitavaa logiikkaa järjestelmien ohjauksessa - tekemällä mekaanisia asennuksia sekä tehonsyöttö- ja ohjausjärjestelmän kaapelointeja ja kytkentöjä - ottamalla käyttöön yksittäisen automaatiolaitteen ohjausohjelman ja siirtämällä sen ohjausjärjestelmään - käynnistämällä ohjausjärjestelmän hallintaohjelman (logiikkaohjelma) - tekemällä ohjelmaan tarvittavia parametrien ja muiden laitteiden toimintaan vaikuttavien muutoksia - käyttämällä logiikkaohjelman diagnosointityökaluja laitteen toimivuuden selvittämiseksi 	<p>Näytön arviointiin osallistuu opiskelija, opettaja ja /tai työpaikkaohjaaja. Näytön arvosanasta päättää joko opettaja tai opettaja ja työpaikkaohjaaja yhdessä.</p>	
Etenemisen ehdot	Tutkinnon osan arvosanan määräytymisen perusteet:		
	<p>Tutkinnon osan arvosana muodostuu näytön arvosanasta ja tarvittaessa muusta osaamisen arvioinnista. Arvosanasta päättää tutkinnon osaa opettanut opettaja/t.</p>		

2.5.4 Hydrauliiikka-asennukset, 15 osp

Tutkinnon osan toteutus- ja arviointisuunnitelma:

TUTKINNON OSA	2.2.4 Hydrauliiikka-asennukset
Ammattitaitovaatimukset	Ammattitaitovaatimukset, arvioinnin kohteet ja -kriteerit on kuvattu kone- ja metallialan perustutkinnon perusteissa sivulla 92.

Tutkinnon osan toteutus (ja jaksotus tarvittaessa)		Arviointi	Ajoitus
Jaksotus	Toteutustapa		
Hydrauliikka-asennukset 15 osp	<p>Hydrauliikka-asennusten ammattitaitovaatimusten mukaiset asiat opiskellaan oppilaitoksessa luokka- ja työsalio opiskeluna sekä työssäoppimisyksiköllä työpaikalla.</p> <p>Opetusmenetelminä on esimerkiksi luento-opetus, oppimistehtävät, ryhmätyöt, verkko-opetus, ATK-sovellukset, harjoitustyöt, projektit.</p> <p>Ammattitaitovaatimusten mukaiset asiat opitaan mm. seuraavasti:</p> <ul style="list-style-type: none"> - lukemalla hydrauliikkakaavioita sekä tekemällä niiden pohjalta hydrauliikkajärjestelmien kokoonpanoja - harjoittelemalla erilaisten työvälaineiden turvallista käyttöä sekä niiden soveltuvuutta erilaisiin hydrauliikan asennustehtäviin - kokeilemalla eri hydrauliikka komponenttien toimintaperiaatteita sekä tutkimalla niiden rakenteita - harjoittelemalla erilaisten hydraulisten komponenttien asentamista - tekemällä hydrauliikkaputkistojen ja letkujen asennusta - tekemällä hydrauliikan perusmittauksia - tutkimalla laatuja järjestelmiä sekä laadunvalvonnan periaatteita asennustöissä. 	<p>Osaamisen tunnistaminen ja tunnustaminen Osaaminen voidaan tunnistaa ja tunnustaa esimerkiksi kone- ja metallialan työkokemuksella tai muilla tutkinnoilla, jotka pitävät sisällään vastaavia ammattitaitovaatimuksia. Osaaminen on tarvittaessa osoitettava ammattiosaamisen näytöllä.</p> <p>Oppimisen arviointi (ei vaikuta tutkinnon osan arvosanaan): oppimisen edistymistä seurataan, opiskelijaa haastatellaan ja hänelle annetaan palautetta suunnittelun ja työskentelyn osalta koko tutkinnon osan ajan. Opiskelijan tekemistä harjoitustöistä annetaan palaute, jolla tuetaan oppimista.</p> <p>Osaamisen arviointi Osaamisen arvioinnissa arvioidaan opiskelijan osaamista tutkinnon osan ammattitaitovaatimuksin ja osaamistavoitteisiin nähden.</p> <p>Ammattiosaamisen näytöllä arvioidaan ammattitaitovaatimusten mukaista käytännön osaamisen tasoa. Näytön arvioinnissa huomioidaan mm. seuraavat kohteet:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Asennettavien laitteiden tuntemus - Koneiden ja laitteiden kokoonpano - Työhön soveltuvien työvälaineiden valinta - Koneiden ja laitteiden asennus <p>Muu arviointi Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittavaa osaamista ei voida työtä tekemällä ammattiosaamisen näytössä kattavasti osoittaa, sitä täydennetään erillisillä tehtävillä ja/ tai haastatteluilla.</p> <p>Näytön arviointiin osallistuu opiskelija, opettaja ja /tai työpaikkaohjaaja. Näytön arvosanasta päättää joko opettaja tai opettaja ja työpaikkaohjaaja yhdessä.</p>	<p>Tutkinnon osa suoritetaan 2. ja 3. lukuvuoden aikana.</p> <p>Näyttö toteutetaan 2. ja 3. lukuvuoden aikana työssäoppimisjaksoilla tai tarvittaessa oppilaitoksessa.</p> <p>Muu tutkinnon osaan liittyvä arviointi toteutetaan oppilaitoksessa.</p> <p>Ajoituksessa huomioidaan opiskelijan henkilökohtainen opetussuunnitelma.</p>
Etenemisen ehdot		Tutkinnon osan arvosanan määräytymisen perusteet:	
		Tutkinnon osan arvosana muodostuu näytön arvosanasta ja tarvittaessa muusta osaamisen arvioinnista. Arvosanasta päättää tutkinnon osaa opettanut opettaja/t.	

2.5.14 Asennushitsaus, 15 osp

Tutkinnon osan toteutus- ja arviointisuunnitelma:

TUTKINNON OSA		2.5.14 Asennushitsaus	
Ammattitaitovaatimukset		Ammattitaitovaatimukset, arvioinnin kohteet ja -kriteerit on kuvattu kone- ja metallialan perustutkinnon perusteissa sivulla 123.	
Tutkinnon osan toteutus (ja jaksotus tarvittaessa)		Arviointi	Ajoitus
Jaksotus	Toteutustapa		
Asennushitsaus 15 osp Sisältää opinto-ohjausta.	Asennushitsauksen ammattitaitovaatimusten mukaiset asiat opiskellaan oppilaitoksessa luokka- ja työsalio opiskeluna sekä työssäoppimisyksiköllä työpaikalla. Opetusmenetelminä on esimerkiksi luento-opetus, oppimistehtävät, ryhmätyöt, verkko-opetus, ATK-sovellukset, harjoitustyöt, projektit. Ammattitaitovaatimusten mukaiset asiat opitaan mm. seuraavasti: - Työsaliopiskelussa sekä työssäoppimisen yhteydessä opitaan harjoitustöitä, tuotteita ja tuotantoa tekemällä hitsauksen ammattitaitovaatimusten mukaiset asiat käytännössä: - Opiskelija esivalmistele ja tekee työpiirustusten, hitsausohjeiden ja laatuvaatimusten mukaisia hitsaus- ja korjaushitsaus-, kunnossapitohitsaus-, asennushitsaustöitä puikko-, MIG-, MAG- ja TIG - hitsausprosesseilla, niiden keskeiset ominaisuudet ja yleisimmät hitsausvirheet tunnistaa sekä käyttöä rajoittavat tekijät asennusolosuhteissa tiedostaen ja halliten. - Opiskelija tekee pääasiassa teräksen ja / tai alumiinin ja ruostumattoman teräksen kaasuhitsaus- ja korjaushitsaustöitä ja kovajuottamista, osavalmistusta ja tuotevalmistusta ja kunnossapito- ja korjaustöitä erilaiset asennusolosuhteet ja laatuvaatimukset huomioiden. - Opiskelija tekee hitsaus- ja korjaushitsaustöitä lämmöntuonnin ja hitsausjännitysten sekä muodonmuutosten merkityksen työkappaleeseen tiedostaen ja huomioon ottaen.	<p>Osaamisen tunnistaminen ja tunnustaminen Osaaminen voidaan tunnistaa ja tunnustaa esimerkiksi kone- ja metallialan työkokemuksella tai muilla tutkinnoilla, jotka pitävät sisällään vastaavia ammattitaitovaatimuksia. Osaaminen on tarvittaessa osoitettava ammattiosaamisen näytöllä.</p> <p>Oppimisen arviointi (ei vaikuta tutkinnon osan arvosanaan): oppimisen edistymistä seurataan, opiskelijaa haastatellaan ja hänelle annetaan palautetta suunnittelun ja työskentelyn osalta koko tutkinnon osan ajan. Opiskelijan tekemistä harjoitustöistä annetaan palautetta, jolla tuetaan oppimista.</p> <p>Osaamisen arviointi Osaamisen arvioinnissa arvioidaan opiskelijan osaamista tutkinnon osan ammattitaitovaatimuksin ja osaamistavoitteisiin nähden.</p> <p>Näytön arvioinnissa huomioidaan mm. seuraavat kohteet:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Työturvallisuus - Itsearviointi - Laatu / vaatimustenmukaisuus <p>Ammattiosaamisen näytöllä arvioidaan ammattitaitovaatimusten mukaista käytännön osaamisen tasoa.</p> <p>Muu arviointi Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittavaa osaamista ei voida työtä tekemällä ammattiosaamisen näytössä kattavasti osoittaa, sitä täydennetään erillisillä tehtävillä ja/ tai haastatteluilla.</p> <p>Näytön arviointiin osallistuu opiskelija, opettaja ja /tai työpaikkaohjaaja. Näytön arvosanasta päättää joko opettaja tai opettaja ja työpaikkaohjaaja yhdessä.</p>	<p>Tutkinnon osa suoritetaan 2. ja 3. lukuvuoden aikana.</p> <p>Näyttö toteutetaan 2. ja 3. lukuvuoden aikana työssäoppimisyksiköllä tai tarvittaessa oppilaitoksessa.</p> <p>Muu tutkinnon osaan liittyvä arviointi toteutetaan oppilaitoksessa.</p> <p>Ajoituksessa huomioidaan opiskelijan henkilökohtainen opetussuunnitelma.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - Opiskelija tekee itsenäisesti harjoitustöiden ja korjaus-, sekä asennushitsauksien kappaleille aiheuttamien muodonmuutosten oikaisut mekaanisesti ja kuumaoikaisemalla. - Opiskelija tekee tekemilleen hitsausharjoituksille ja tuotteille työpiirustusten ja -ohjeiden mukaisia hitsien jälkikäsittelytoimenpiteitä tiedostaen ja huomioiden työn viimeistelyn merkityksen sekä korroosioneston periaatteet erilaisissa rakenneratkaisuissa. 		
Etenemisen ehdot		Tutkinnon osan arvosanan määräytymisen perusteet:	
		Tutkinnon osan arvosana muodostuu näytön arvosanasta ja tarvittaessa muusta osaamisen arvioinnista. Arvosanasta päättää tutkinnon osaa opettanut opettaja/t.	

2.5.15 Hitsaus, 15 osp

Tutkinnon osan toteutus- ja arviointisuunnitelma:

TUTKINNON OSA		2.5.15 Hitsaus	
Ammattitaitovaatimukset		Ammattitaitovaatimukset, arvioinnin kohteet ja -kriteerit on kuvattu kone- ja metallialan perustutkinnon perusteissa sivulla s. 127	
Tutkinnon osan toteutus (ja jaksotus tarvittaessa)		Arviointi	Ajoitus
Jaksotus	Toteutustapa		
Hitsaus 15 osp Sisältää opinto-ohjausta.	Hitsauksen ammattitaitovaatimusten mukaiset asiat opiskellaan oppilaitoksessa luokka- ja työsalioiskeluna sekä työssäoppimisjaksolla työpaikalla. Opetusmenetelminä on esimerkiksi luento-opetus, oppimistehtävät, ryhmätyöt, verkko-opetus, ATK-sovellukset, harjoitustyöt, projektit. Ammattitaitovaatimusten mukaiset asiat opitaan mm. seuraavasti: Työsaliopiskelussa sekä työssäoppimisen yhteydessä opitaan harjoitustöitä, tuotteita ja tuotantoa tekemällä hitsauksen ammattitaitovaatimusten mukaiset asiat käytännössä: <ul style="list-style-type: none"> - Opiskelijaa tulkitsee ja laatii hitsausohjeita (WPS) standardin SFS-EN-ISO 15609-1 mukaisesti - Opiskelija tekee itsenäisesti piirustusten ja hitsausohjeiden (WPS) mukaisia hitsausharjoituksia ja tuotteita standardin SFS-EN ISO 5817 hitsaukselle eri hitsiluokissa asettamien laatuvaatimusten B, C ja D mukaisesti, muodonmuutokset halliten prosesseilla puikko- (111), MAG- (135 ja/tai 136) ja TIG (141) tavanomaisilla perusmateriaaleilla (teräs, ruostumaton teräs ja alumiini) - Opiskelija arvioi ja mittaa sekä luokittelee saavuttamia tuloksia silmämääräisesti ja mittaamalla, tunnistuen yleisimmät hitsausvirhetyypit ja niiden syntyyn vaikuttavat tekijät sekä tekee tarvittavat korjaavat toimenpiteet - Opiskelija hitsaa valitsemallaan prosessilla standardien SFS-EN 287-1 ja SFS-EN ISO 9606-2 mukaisen pienahitsauskokeen levy/levy (FW) asennoissa PB ml (alapiena, monipalko), PF (alhaalta ylös), PD (lakipiena), vaatimuksena hitsiluokka C. 	<p>Osaamisen tunnistaminen ja tunnustaminen Osaaminen voidaan tunnistaa ja tunnustaa esimerkiksi kone- ja metallialan työkokemuksella tai muilla tutkinnoilla, jotka pitävät sisällään vastaavia ammattitaitovaatimuksia. Osaaminen on tarvittaessa osoitettava ammattiosaamisen näytöllä.</p> <p>Oppimisen arviointi (ei vaikuta tutkinnon osan arvosanaan): oppimisen edistymistä seurataan, opiskelijaa haastatellaan ja hänelle annetaan palautetta suunnittelun ja työskentelyn osalta koko tutkinnon osan ajan. Opiskelijan tekemistä harjoitustöistä annetaan palaute, jolla tuetaan oppimista.</p> <p>Osaamisen arviointi Osaamisen arvioinnissa arvioidaan opiskelijan osaamista tutkinnon osan ammattitaitovaatimuksin ja osaamistavoitteisiin nähden. Näytön arvioinnissa huomioidaan mm. seuraavat kohteet: <ul style="list-style-type: none"> - Työturvallisuus - Itsearviointi - Laatu / vaatimustenmukaisuus Ammattiosaamisen näytöllä arvioidaan ammattitaitovaatimusten mukaista käytännön osaamisen tasoa.</p> <p>Muu arviointi Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittavaa osaamista ei voida työtä tekemällä ammattiosaamisen näytössä kattavasti osoittaa, sitä täydennetään erillisillä tehtävillä ja/ tai haastatteluilla.</p> <p>Näytön arviointiin osallistuu opiskelija, opettaja ja /tai työpaikkaohjaaja. Näytön arvosanasta päättää joko opettaja tai opettaja ja työpaikkaohjaaja yhdessä.</p>	<p>Tutkinnon osa suoritetaan 2. ja 3. lukuvuoden aikana.</p> <p>Näyttö toteutetaan 2. ja 3. lukuvuoden aikana työssäoppimisjaksoilla tai tarvittaessa oppilaitoksessa.</p> <p>Muu tutkinnon osaan liittyvä arviointi toteutetaan oppilaitoksessa.</p> <p>Ajoituksessa huomioidaan opiskelijan henkilökohtainen opetussuunnitelma.</p>
Etenemisen ehdot		Tutkinnon osan arvosanan määräytymisen perusteet:	
		Tutkinnon osan arvosana muodostuu näytön arvosanasta ja tarvittaessa muusta osaamisen arvioinnista. Arvosanasta päättää tutkinnon osaa opettanut opettaja/t.	

2.5.16 IW – hitsaus, 15 osp

Tutkinnon osan toteutus- ja arviointisuunnitelma:

TUTKINNON OSA		2.5.16 IW (International Welder) -hitsaus	
Ammattitaitovaatimukset		Ammattitaitovaatimukset, arvioinnin kohteet ja -kriteerit on kuvattu kone- ja metallialan perustutkinnon perusteissa sivulla s. 130	
Tutkinnon osan toteutus (ja jaksotus tarvittaessa)		Arviointi	Ajoitus
Jaksotus	Toteutustapa		
International Welder –hitsaus 15 osp	<p>IW -hitsauksen ammattitaitovaatimusten mukaiset asiat opiskellaan oppilaitoksessa luokka- ja työsalioipiskeluna sekä työssäoppimisjaksolla työpaikalla. Opetusmenetelminä on esimerkiksi luento-opetus, oppimistehtävät, ryhmätyöt, verkko-opetus, ATK-sovellukset, harjoitustyöt, projektit.</p> <p>Ammattitaitovaatimusten mukaiset asiat opitaan mm. seuraavasti:</p> <p>Työsaliopiskelussa sekä työssäoppimisen yhteydessä opitaan harjoitustöitä, tuotteita ja tuotantoa tekemällä hitsauksen ammattitaitovaatimusten mukaiset asiat käytännössä:</p> <p>Opiskelijaa tulkitsee ja laatii hitsausohjeita (WPS) standardin SFS-EN-ISO 15609-1 mukaisesti</p> <ul style="list-style-type: none"> - Opiskelija tekee itsenäisesti piirustusten ja hitsausohjeiden (WPS) mukaisia hitsausharjoituksia ja tuotteita standardin SFS-EN ISO 5817 hitsaukselle eri hitsiluokissa asettamien laatuvaatimusten B, C ja D mukaisesti, muodonmuutokset halliten prosesseilla puikko- (111), MAG- (135 ja/tai 136 ja 138) ja TIG (141) tavanomaisilla perusmateriaaleilla (teräs ja/tai ruostumaton teräs ja alumiini) - Opiskelija arvioi ja mittaa sekä luokittelee saavuttamia tuloksia silmämääräisesti ja mittaamalla, tunnistuen yleisimmät hitsausvirhetyypit ja niiden syntyy vaikuttavat tekijät sekä tekee tarvittavat korjaavat toimenpiteet - Opiskelija valmistaa kokeissa tarvittavat hitsausraiot ja asemoi kappaleet pätevyyskoetta varten - Opiskelija hitsaa valitsemallaan prosessilla IIW/IAB mukaiset levy/levy (FW) pienahitsit asennoissa PA 	<p>Osaamisen tunnistaminen ja tunnustaminen Osaaminen voidaan tunnistaa ja tunnustaa esimerkiksi kone- ja metallialan työkokemuksella tai muilla tutkinnoilla, jotka pitävät sisällään vastaavia ammattitaitovaatimuksia. Osaaminen on tarvittaessa osoitettava ammattiosaamisen näytöllä.</p> <p>Oppimisen arviointi (ei vaikuta tutkinnon osan arvosanaan): oppimisen edistymistä seurataan, opiskelijaa haastatellaan ja hänelle annetaan palautetta suunnittelun ja työskentelyn osalta koko tutkinnon osan ajan. Opiskelijan tekemistä harjoitustöistä annetaan palaute, jolla tuetaan oppimista.</p> <p>Osaamisen arviointi Osaamisen arvioinnissa arvioidaan opiskelijan osaamista tutkinnon osan ammattitaitovaatimuksin ja osaamistavoitteisiin nähden.</p> <p>Näytön arvioinnissa huomioidaan mm. seuraavat kohteet:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Työturvallisuus - Itsearviointi - Laatu / vaatimustenmukaisuus <p>Ammattiosaamisen näytöllä arvioidaan ammattitaitovaatimusten mukaista käytännön osaamisen tasoa.</p> <p>Muu arviointi Näytön arvioinnin lisäksi työn perustana olevaa tiedonhallintaa voidaan arvioida esimerkiksi haastattelulla ja kysymyksillä.</p> <p>IW -hitsauskoe</p> <p>Kansainvälisen standardin mukainen hyväksytty pätevyyskoe vaatimustasolla B, johon kuuluu pakollinen teorianentti, joka tilataan Suomen hitsausteknilliseltä yhdistykseltä (150 kysymystä vähintään 60% oikein).</p>	<p>Tutkinnon osa suoritetaan 2. ja 3. lukuvuoden aikana.</p> <p>Näyttö toteutetaan 2. ja 3. lukuvuoden aikana työssäoppimisjaksoilla tai tarvittaessa oppilaitoksessa.</p> <p>Muu tutkinnon osaan liittyvä arviointi toteutetaan oppilaitoksessa.</p> <p>Ajoituksessa huomioidaan opiskelijan henkilökohtainen opetussuunnitelma.</p>

	<p>(jalkopiena) PB ml (alapiena, monipalko), PG (ylhäältä alas), PF (alhaalta ylös), PD (lakipiena) ja putki/levy pienahitsit asennoissa PB (alapiena), PF (alhaalta ylös), PD (lakipiena) ja PD\geq 60° sekä päitäshitsit (BW) asennoissa PA (jalkoasento) ja PF (alhaalta ylös) vaatimuksena SFS-EN ISO5817 hitsiluokka C</p> <p><u>IW -hitsauskoe</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Opiskelija suorittaa teorialentien (150 kysymystä, vähintään 60% oikein) ja hitsaa valitsemallaan prosessilla standardien SFS-EN 287-1 ja SFS-EN ISO 9606-2 vaatimusten mukaisesti IIW/IAB:n määrittelmien levy/levy pienahitsauspätevyyskokeen (FW) hitsausasennoissa, PB ml (alapiena, monipalko) ja PF (alhaalta ylös) sekä putki/levy pienahitsauspätevyyskokeen (FW) hitsausasennoissa, PF (alhaalta ylös) ja PD (yläpiena) vaatimustasolla B. 	<p>Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittavaa osaamista ei voida työtä tekemällä ammattiosaamisen näytössä kattavasti osoittaa, sitä täydennetään erillisillä tehtävillä ja/ tai haastatteluilla.</p> <p>Näytön arviointiin osallistuu opiskelija, opettaja ja /tai työpaikkaohjaaja. Näytön arvosanasta päättää joko opettaja tai opettaja ja työpaikkaohjaaja yhdessä.</p>	
Etenemisen ehdot		Tutkinnon osan arvosanan määräytymisen perusteet:	
		<p>Tutkinnon osan arvosana muodostuu näytön arvosanasta ja tarvittaessa muusta osaamisen arvioinnista.</p> <p>Arvosanasta päättää tutkinnon osaa opettanut opettaja/t.</p>	

2.5.17 Levy- ja hitsausalan CNC - valmistus, 15 osp

Tutkinnon osan toteutus- ja arviointisuunnitelma:

TUTKINNON OSA		2.5.17 Levy- ja hitsausalan CNC -valmistus	
Ammattitaitovaatimukset		Ammattitaitovaatimukset, arvioinnin kohteet ja -kriteerit on kuvattu kone- ja metallialan perustutkinnon perusteissa sivulla 133.	
Tutkinnon osan toteutus (ja jaksotus tarvittaessa)		Arviointi	Ajoitus
Jaksotus	Toteutustapa		
Levy- ja hitsausalan CNC – valmistus 15 osp	<p>Levy- ja hitsausalan CNC -valmistuksen ammattitaitovaatimusten mukaiset asiat opiskellaan oppilaitoksessa luokka- ja työsalio opiskeluna sekä työssäoppimijaksolla työpaikalla.</p> <p>Opetusmenetelminä on esimerkiksi luento-opetus, oppimistehtävät, ryhmätyöt, verkko-opetus, ATK-sovellukset, harjoitustyöt, projektit.</p>	<p>Osaamisen tunnistaminen ja tunnustaminen</p> <p>Osaaminen voidaan tunnistaa ja tunnustaa esimerkiksi kone- ja metallialan työkokemuksella tai muilla tutkinnoilla, jotka pitävät sisälleen vastaavia ammattitaitovaatimuksia. Osaaminen on tarvittaessa osoitettava ammattiosaamisen näytöllä.</p> <p>Oppimisen arviointi (ei vaikuta tutkinnon osan arvosanaan): oppimisen edistymistä seurataan, opiskelijaa haastatellaan ja hänelle annetaan palautetta suunnittelun ja työskentelyn osalta koko</p>	<p>Tutkinnon osa suoritetaan 2. ja 3. lukuvuoden aikana.</p> <p>Näyttö toteutetaan 2. ja 3. lukuvuoden ai-</p>

	<p>Ammattitaitovaatimusten mukaiset asiat opitaan mm. seuraavasti:</p> <p>Työsaliopiskelussa sekä työssäoppimisen yhteydessä opitaan harjoitustöitä, tuotteita ja tuotantoa tekemällä ammattitaitovaatimusten mukaiset asiat käytännössä:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Opiskelija tekee itsenäisesti CNC -ohjatulle levyn-työstökoneille, CNC -polttoleikkauskoneelle levyosien työstämiseen liittyviä ohjelmia piirustusten mukaisesti. - Opiskelija tunnistaa ja valitsee oikeat materiaalit, valmistaa monimuotoisia harjoitustöitä ja tuotteita CNC -ohjatulla levytyökoneella, hän lukee valmista ohjelmaa ja tulkitsee sitä, suorittaa levyn paikoitus-ajoon kuuluvat toimenpiteet sekä tekee siihen tarpeelliset korjaukset - Opiskelija perehtyy teoreettisesti oppilaitoksessa ja työssäoppimisen yhteydessä tehtävissä tuotanto- ja harjoitustöissä laser-, vesileikkauslaitteistojen ja/ tai robottien rakenteisiin, toimintaperiaatteisiin ja ohjauslaitteisiin, niiden tärkeimpiin käyttöalueisiin ja vaaratekijöihin sekä käyttöturvallisuusvaatimukseen teollisuudessa. - Opiskelija perehtyy teoreettisesti oppilaitoksessa ja työssäoppimisen yhteydessä tehtävissä tuotanto- ja harjoitustöissä yleisimpiin hitsausrobottijärjestelmiin ja niissä käytettäviin ohjelmointitapoihin. - Opiskelija käyttää harjoituksissa ja töissään nosturia ja siirtää työkappaleita, aiheuttamatta vaurioita materiaalille ja muulle työympäristölle. 	<p>tutkinnon osan ajan. Opiskelijan tekemistä harjoitustöistä annetaan palaute, jolla tuetaan oppimista.</p> <p>Osaamisen arviointi Osaamisen arvioinnissa arvioidaan opiskelijan osaamista tutkinnon osan ammattitaitovaatimuksin ja osaamistavoitteisiin nähden.</p> <p>Näytön arvioinnissa huomioidaan mm. seuraavat kohteet:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Työturvallisuus - Laatu / vaatimustenmukaisuus <p>Ammattiosaamisen näytöllä arvioidaan ammattitaitovaatimusten mukaista käytännön osaamisen tasoa.</p> <p>Muu arviointi Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittavaa osaamista ei voida työtä tekemällä ammattiosaamisen näytössä kattavasti osoittaa, sitä täydennetään erillisillä tehtävillä ja/ tai haastatteluilla.</p> <p>Näytön arviointiin osallistuu opiskelija, opettaja ja /tai työpaikkaohjaaja. Näytön arvosanasta päättää joko opettaja tai opettaja ja työpaikkaohjaaja yhdessä.</p>	<p>kana työssäoppimisjaksoilla tai tarvittaessa oppilaitoksessa.</p> <p>Muu tutkinnon osaan liittyvä arviointi toteutetaan oppilaitoksessa.</p> <p>Ajoituksessa huomioidaan opiskelijan henkilökohtainen opetussuunnitelma.</p>
Etenemisen ehdot	Tutkinnon osan arvosanan määräytymisen perusteet:		
	Tutkinnon osan arvosana muodostuu näytön arvosanasta ja tarvittaessa muusta osaamisen arvioinnista. Arvosanasta päättää tutkinnon osaa opettanut opettaja/t.		

2.5.18 Levy- ja teräsrakennetyöt, 15 osp

Tutkinnon osan toteutus- ja arviointisuunnitelma:

TUTKINNON OSA		2.5.18 Levy- ja teräsrakennetyöt	
Ammattitaitovaatimukset		Ammattitaitovaatimukset, arvioinnin kohteet ja -kriteerit on kuvattu kone- ja metallialan perustutkinnon perusteissa sivulla 136.	
Tutkinnon osan toteutus (ja jaksotus tarvittaessa)		Arviointi	Ajoitus
Jaksotus	Toteutustapa		
Levy- ja teräsrakennetyöt 15 osp	<p>Levy- ja teräsrakennetöiden ammattitaitovaatimusten mukaiset asiat opiskellaan oppilaitoksessa luokka- ja työsalio opiskeluna sekä työssäoppimisjaksolla työpaikalla.</p> <p>Opetusmenetelminä on esimerkiksi luento-opetus, oppimistehtävät, ryhmätyöt, verkko-opetus, ATK-sovellukset, harjoitustyöt, projektit.</p> <p>Ammattitaitovaatimusten mukaiset asiat opitaan mm. seuraavasti:</p> <p>Työsaliopiskelussa sekä työssäoppimisen yhteydessä opitaan harjoitustöitä, tuotteita ja tuotantoa tekemällä levy- ja teräsrakennetöiden ammattitaitovaatimusten mukaiset asiat käytännössä:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Opiskelija tekee laatimansa työpiirustuksia vastaavan työsuunnitelman mukaisia harjoitustöitä, osavalmistusta tuotteita käsivaraisia ja koneellisia polttoleikkausmenetelmiä käyttäen vaatimustasona SFS-EN ISO 9013 asettamia vaatimuksia. <p>Opiskelija tekee harjoitustöitä sekä osa- ja tuotevalmistusta erivahvuisia levyjä leikkaamalla, pyöristämällä ja särmäämällä sekä muototeräksien ja rakenneputkien palastelua sahaamalla, kulmahiomakoneella ja muototeräsleikkureilla.</p> <p>Opiskelija tekee piirustusten mukaisia harjoitustöitä sekä osa- ja tuotevalmistusta laatimalla CNC -ohjelmia levy- ja teräsrakennetöissä tarvittaville koneille.</p>	<p>Osaamisen tunnistaminen ja tunnustaminen Osaaminen voidaan tunnistaa ja tunnustaa esimerkiksi kone- ja metallialan työkokemuksella tai muilla tutkinnoilla, jotka pitävät sisällään vastaavia ammattitaitovaatimuksia. Osaaminen on tarvittaessa osoitettava ammattiosaamisen näytöllä.</p> <p>Oppimisen arviointi (ei vaikuta tutkinnon osan arvosanaan): oppimisen edistymistä seurataan, opiskelijaa haastatellaan ja hänelle annetaan palautetta suunnittelun ja työskentelyn osalta koko tutkinnon osan ajan. Opiskelijan tekemistä harjoitustöistä annetaan palaute, jolla tuetaan oppimista.</p> <p>Osaamisen arviointi Osaamisen arvioinnissa arvioidaan opiskelijan osaamista tutkinnon osan ammattitaitovaatimuksin ja osaamistavoitteisiin nähden.</p> <p>Näytön arvioinnissa huomioidaan mm. seuraavat kohteet:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Työturvallisuus - Laatu / vaatimustenmukaisuus <p>Ammattiosaamisen näytöllä arvioidaan ammattitaitovaatimusten mukaista käytännön osaamisen tasoa.</p> <p>Muu arviointi Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittavaa osaamista ei voida työtä tekemällä ammattiosaamisen näytössä kattavasti osoittaa, sitä täydennetään erillisillä tehtävillä ja/ tai haastatteluilla.</p> <p>Näytön arviointiin osallistuu opiskelija, opettaja ja /tai työpaikkaohjaaja. Näytön arvosanasta päättää joko opettaja tai opettaja ja työpaikkaohjaaja yhdessä.</p>	<p>Tutkinnon osa suoritetaan 2.ja 3. luku- vuoden aikana.</p> <p>Näyttö toteutetaan 2. ja 3. luku- vuoden aikana työssäoppimisjaksoilla tai tarvittaessa oppilaitoksessa.</p> <p>Muu tutkinnon osaan liittyvä arviointi toteutetaan oppilaitoksessa.</p> <p>Ajoituksessa huomioidaan opiskelijan henkilökohtainen opetussuunnitelma.</p>

	<p>Opiskelija tekee standardin ISO 15609-1 mukaisia hitsausohjeita (WPS) tulkiten ja laatien hitsausharjoituksia, osavalmistusta ja tuotteita tavanomaisilla hitsausprosesseilla (puikko-, MIG/MAG- ja TIG) standardin SFS-EN-ISO 5817 määrittelemien, hitsaukselle asetettujen laatuvaatimukset hitsiluokissa B, C ja D halliten ja huomioiden.</p> <p>Opiskelija hitsaa standardien SFS-EN 287-1 ja SFS-EN ISO 9606-2 mukaisen pienahitsauskokeen levy/levy (FW) asennoissa PA (jalkopiena), PB ml (alapiena, monipalkko) ja PF sl (alhaalta ylös, yksipalkko) valitsemallaan prosessilla, vaatimustasona hitsiluokka C (tavanomainen konepajalaatu).</p> <p>Opiskelija laatii harjoitustöitä, osavalmistusta ja tuotteita valmistamalla työsuunnitelman, joka sisältää; valmistuksessa tarvittavien ohjaimien ja kiinnitysvälineiden tarpeen samoin esiasettelun ja mahdolliset ennakkot, jotta asento- rakennemitat toteutuvat</p> <p>Opiskelija havainnoi ja tekee harjoitustöiden sekä osajatuotevalmistuksen yhteydessä tarvittavia muotoilu-, taivutus- ja oikaisutöitä hydraulisilla puristimilla ja taivutusvalssaimilla sekä kylmä- ja kuumaoikaisua tarkoituksenmukaisia työmenetelmiä käyttäen.</p> <p>Opiskelija perehtyy ja käyttää harjoitustöiden, osavalmistuksen ja tuotteiden kokoonpanon yhteydessä turvallisesti teräsrakenteiden kokoonpanossa ja asennuksessa käytettäviä nosto-, kiinnitys- ja apulaitteita.</p>		
Etenemisen ehdot		Tutkinnon osan arvosanan määräytymisen perusteet:	
		<p>Tutkinnon osan arvosana muodostuu näytön arvosanasta ja tarvittaessa muusta osaamisen arvioinnista.</p> <p>Arvosanasta päättää tutkinnon osaa opettanut opettaja/t.</p>	

2.5.27 CNC –sorvaus, 15 osp

Tutkinnon osan toteutus- ja arviointisuunnitelma:

TUTKINNON OSA		2.5.27 CNC-sorvaus	
Ammattitaitovaatimukset		Ammattitaitovaatimukset, arvioinnin kohteet ja -kriteerit on kuvattu kone- ja metallialan perustutkinnon perusteissa sivulla 168.	
Tutkinnon osan toteutus (ja jaksotus tarvittaessa)		Arviointi	Ajoitus
Jaksotus	Toteutustapa		
CNC -sorvaus 15 osp	<p>CNC -sorvauksen ammattitaitovaatimusten mukaiset asiat opiskellaan oppilaitoksessa luokka- ja työsalioipiskeluna sekä työssäoppimisjaksolla työpaikalla.</p> <p>Opetusmenetelminä on esimerkiksi luento-opetus, oppimistehtävät, ryhmätyöt, verkko-opetus, ATK-sovellukset, harjoitustyöt, projektit.</p> <p>Ammattitaitovaatimusten mukaiset asiat opitaan mm. seuraavasti:</p> <ul style="list-style-type: none"> - perehtymällä nc -sorvin turvalliseen käyttöön - harjoittelemalla nc- sorvin ohjainpaneelin toimintojen käyttöä. - perehtymällä ja harjoittelemalla nc -sorvin koordinaatioon sekä sorvin ja työkappaleen nollapisteisiin. - perehtymällä työstökoneen ohjausjärjestelmään ja harjoittelemalla sen käyttöä. - harjoittelemalla lukemaan ja muokkaamaan valmiita nc -ohjelmia - harjoittelemalla kirjoittamaan harjoituskappaleiden nc -ohjelmia. - tekemällä työstöharjoituksia / asiakastöitä perehdytään cad/cam- tekniikan perusteisiin. - tekemällä työstöterien tarkastamista ja valintaa, tekemällä tarvittavien työkalujen asetus työkalurevolveriin. - suunnittelemalla työkappaleiden kiinnitys, tekemällä kiinnitysmenetelmän valinta ja asetus. - lukemalla teknisistä piirustuksista ja selvittämällä valmistusmitat teknisistä taulukoista. - mittaamalla tehtyjä harjoitus- ja asiakastöitä, opitaan käyttämään mittavälineitä työkappaleiden mittaukseen. - harjoittelemalla tarvittaessa korjaamaan työstöohjelmaa ja asetuksia piirustuksen mukaisen tuotteen valmistamiseksi. 	<p>Osaamisen tunnistaminen ja tunnustaminen Osaaminen voidaan tunnistaa ja tunnustaa esimerkiksi kone- ja metallialan työkokemuksella tai muilla tutkinnoilla, jotka pitävät sisälleen vastaavia ammattitaitovaatimuksia. Osaaminen on tarvittaessa osoitettava ammattiosaamisen näytöllä.</p> <p>Oppimisen arviointi (ei vaikuta tutkinnon osan arvosanaan): oppimisen edistymistä seurataan, opiskelijaa haastatellaan ja hänelle annetaan palautetta suunnittelun ja työskentelyn osalta koko tutkinnon osan ajan. Opiskelijan tekemistä harjoitustöistä annetaan palaute, jolla tuetaan oppimista.</p> <p>Osaamisen arviointi Osaamisen arvioinnissa arvioidaan opiskelijan osaamista tutkinnon osan ammattitaitovaatimuksin ja osaamistavoitteisiin nähden.</p> <p>Ammattiosaamisen näytöllä arvioidaan ammattitaitovaatimusten mukaista käytännön osaamisen tasoa.</p> <p>Näytön arvioinnissa huomioidaan mm. seuraavat kohteet:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Työturvallisuus - Laatu / vaatimustenmukaisuus <p>Muu arviointi Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittavaa osaamista ei voida työtä tekemällä ammattiosaamisen näytössä kattavasti osoittaa, sitä täydennetään erillisillä tehtävillä ja/ tai haastatteluilla.</p> <p>Näytön arviointiin osallistuu opiskelija, opettaja ja /tai työpaikkaohjaaja. Näytön arvosanasta päättää joko opettaja tai opettaja ja työpaikkaohjaaja yhdessä.</p>	<p>Tutkinnon osa suoritetaan 2. ja 3. lukuvuoden aikana.</p> <p>Näyttö toteutetaan 2. ja 3. lukuvuoden aikana työssäoppimisjaksoilla tai tarvittaessa oppilaitoksessa.</p> <p>Muu tutkinnon osaan liittyvä arviointi toteutetaan oppilaitoksessa.</p> <p>Ajoituksessa huomioidaan opiskelijan henkilökohtainen opetussuunnitelma.</p>
Etenemisen ehdot		Tutkinnon osan arvosanan määräytymisen perusteet:	

Tutkinnon osan arvosana muodostuu näytön arvosanasta ja tarvittaessa muusta osaamisen arvioinnista. Arvosanasta päättää tutkinnon osaa opettanut opettaja/t.

2.5.28 CNC –jyrsintä, 15 osp

Tutkinnon osan toteutus- ja arviointisuunnitelma:

TUTKINNON OSA		2.5.28 CNC -jyrsintä	
Ammattitaitovaatimukset		Ammattitaitovaatimukset, arvioinnin kohteet ja -kriteerit on kuvattu kone- ja metallialan perustutkinnon perusteissa sivulla 171.	
Tutkinnon osan toteutus (ja jaksotus tarvittaessa)		Arviointi	Ajoitus
Jaksotus	Toteutustapa		
CNC -jyrsintä 15 osp	<p>CNC -jyrsinnän ammattitaitovaatimusten mukaiset asiat opiskellaan oppilaitoksessa luokka- ja työsalio opiskeluna sekä työssäoppimisjaksolla työpaikalla.</p> <p>Opetusmenetelminä on esimerkiksi luento-opetus, oppimistehtävät, ryhmätyöt, verkko-opetus, ATK-sovellukset, harjoitustyöt, projektit.</p> <p>Ammattitaitovaatimusten mukaiset asiat opitaan mm. seuraavasti:</p> <ul style="list-style-type: none"> - perehtymällä nc -jyrsimen turvalliseen käyttöön - perehtymällä ja harjoittelemalla käyttämään nc -jyrsinkoneen ohjauspaneelin toimintoja. - perehtymällä ja harjoittelemalla nc -jyrsinkoneen koordinaatistoon sekä jyrsinkoneen ja työkappaleen nollapisteisiin sekä työstökoneen ohjausjärjestelmään. - harjoittelemalla lukemaan ja muokkaamaan valmiita nc –ohjelmia sekä kirjoittamaan harjoituskappaleiden nc -ohjelmia. - tekemällä harjoituksia/ asiakastöitä perehdytään cad/cam-tekniikan perusteisiin. - harjoittelemalla käyttämään nc -jyrsinkoneen ohjauspaneelia - tekemällä työstöterien tarkastamista ja valintaa, tekemällä tarvittavien työkalujen asetus työkalurevolveriin. - suunnittelemalla työkappaleiden kiinnitys, tekemällä kiinnitysmenetelmän valinta ja asetus. - lukemalla teknisistä piirustuksista ja selvittämällä valmistusmitat teknisistä taulukoista. - mittaamalla tehtyjä harjoitus- ja asiakastöitä, opitaan käyttämään mittavälineitä työkappaleiden mittaamiseksi. - harjoitellaan tarvittaessa korjaamaan työstöohjelmaa ja asetuksia piirustuksen mukaisen tuotteen valmistamiseksi. 	<p>Osaamisen tunnistaminen ja tunnustaminen Osaaminen voidaan tunnistaa ja tunnustaa esimerkiksi kone- ja metallialan työkokemuksella tai muilla tutkinnoilla, jotka pitävät sisälleen vastaavia ammattitaitovaatimuksia. Osaaminen on tarvittaessa osoitettava ammattiosaamisen näytöllä.</p> <p>Oppimisen arviointi (ei vaikuta tutkinnon osan arvosanaan): oppimisen edistymistä seurataan, opiskelijaa haastatellaan ja hänelle annetaan palautetta suunnittelun ja työskentelyn osalta koko tutkinnon osan ajan. Opiskelijan tekemistä harjoitustöistä annetaan palaute, jolla tuetaan oppimista.</p> <p>Osaamisen arviointi Osaamisen arvioinnissa arvioidaan opiskelijan osaamista tutkinnon osan ammattitaitovaatimuksin ja osaamistavoitteisiin nähden. Ammattiosaamisen näytöllä arvioidaan ammattitaitovaatimusten mukaista käytännön osaamisen tasoa.</p> <p>Näytön arvioinnissa huomioidaan mm. seuraavat kohteet:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Työturvallisuus - Laatu / vaatimustenmukaisuus <p>Muu arviointi Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittavaa osaamista ei voida työtä tekemällä ammattiosaamisen näytössä kattavasti osoittaa, sitä täydennetään erillisillä tehtävillä ja/ tai haastatteluilla.</p> <p>Näytön arviointiin osallistuu opiskelija, opettaja ja /tai työpaikkaohjaaja. Näytön arvosanasta päättää joko opettaja tai opettaja ja työpaikkaohjaaja yhdessä.</p>	<p>Tutkinnon osa suoritetaan 2. ja 3. lukuvuoden aikana.</p> <p>Näyttö toteutetaan 2. ja 3. lukuvuoden aikana työssäoppimisjaksoilla tai tarvittaessa oppilaitoksessa.</p> <p>Muu tutkinnon osaan liittyvä arviointi toteutetaan oppilaitoksessa.</p> <p>Ajoituksessa huomioidaan opiskelijan henkilökohtainen opetussuunnitelma.</p>
Etenemisen ehdot		Tutkinnon osan arvosanan määräytymisen perusteet:	

Tutkinnon osan arvosana muodostuu näytön arvosanasta ja tarvittaessa muusta osaamisen arvioinnista. Arvosanasta päättää tutkinnon osaa opettanut opettaja/t.

2.5.31 Manuaalikoneistus, 15 osp

Tutkinnon osan toteutus- ja arviointisuunnitelma:

TUTKINNON OSA		2.5.31 Manuaalikoneistus	
Ammattitaitovaatimukset		Ammattitaitovaatimukset, arvioinnin kohteet ja -kriteerit on kuvattu kone- ja metallialan perustutkinnon perusteissa sivulla 179.	
Tutkinnon osan toteutus (ja jaksotus tarvittaessa)		Arviointi	Ajoitus
Jaksotus	Toteutustapa		
Manuaalikon- eistus 15 osp	<p>Manuaalikoneistuksen ammattitaitovaatimusten mukaiset asiat opiskellaan oppilaitoksessa luokka- ja työsalio-pis- kuna sekä työssäoppimisjaksolla työpaikalla. Opetusmenetelminä on esimerkiksi luento-opetus, oppi- mistehtävät, ryhmätyöt, verkko-opetus, ATK-sovellukset, harjoitustyöt, projektit. Ammattitaitovaatimusten mukaiset asiat opitaan mm. seu- raavasti:</p> <ul style="list-style-type: none"> - opiskelemalla manuaalityöstökoneiden turvallinen käyttö suunnittelemalla työstöjärjestys ja kiinnitys sekä korjaa- malla tarvittaessa asetuksia piirustuksen mukaisen tuot- teen valmistamiseksi. - huoltamalla työstöterät, kunnostamalla kovametalliteriä sekä teroittamalla pikateräsjyrsintappeja ja kierukkaporia. - valmistamalla pikateräksestä tehtyjä muototeriä hiomalla jyrsintä- ja sorvaustöihin - jyrsimällä ja sorvaamalla muoto-, sijainti-toleranssiltaan sekä pinnanlaadultaan vaativia kappaleita. - suunnittelemalla työkappaleiden kiinnitysmenetelmä ja paikottimet sekä tekemään tarvittaessa kellotukset kiinni- tykselle ja työkappaleelle - koneistamalla tarkkoja reikiä avennuspäätä ja kalvaimia käyttäen manuaalityöstökoneissa. - harjoittelemalla jakolaitteen ja tuurnan käyttöä manuaali- jyrsinkoneessa - sorvaamalla epäkeskeisiä kappaleita 3- ja 4-leukapa- kalla. - sorvaamalla sisä- ja ulkopuolisia kierteitä - harjoittelemalla valitsemaan oikeat työstöarvot ja -terät eri materiaaleille työkaluvalmistajien taulukoista. - mittaamalla tehtyjä asiakas- ja harjoitustöitä, opitaan käyt- tämään mittavälineitä työkappaleiden mittaamiseksi 	<p>Osaamisen tunnistaminen ja tunnustaminen Osaaminen voidaan tunnistaa ja tunnustaa esimerkiksi kone- ja me- tallialan työkokemuksella tai muilla tutkinnoilla, jotka pitävät sisäl- lään vastaavia ammattitaitovaatimuksia. Osaaminen on tarvittaessa osoitettava ammattiosaamisen näytöllä.</p> <p>Oppimisen arviointi (ei vaikuta tutkinnon osan arvosanaan): oppimisen edistymistä seurataan, opiskelijaa haastatellaan ja hä- nelle annetaan palautetta suunnittelun ja työskentelyn osalta koko tutkinnon osan ajan. Opiskelijan tekemistä harjoitustöistä annetaan palaute, jolla tuetaan oppimista.</p> <p>Osaamisen arviointi Osaamisen arvioinnissa arvioidaan opiskelijan osaamista tutkinnon osan ammattitaitovaatimuksin ja osaamistavoitteisiin nähden.</p> <p>Ammattiosaamisen näytöllä arvioidaan ammattitaitovaatimusten mukaista käytännön osaamisen tasoa.</p> <p>Näytön arvioinnissa huomioidaan mm. seuraavat kohteet:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Työturvallisuus - Laatu / vaatimustenmukaisuus <p>Muu arviointi Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittavaa osaamista ei voida työtä tekemällä ammattiosaamisen näytössä kattavasti osoittaa, sitä täydennetään erillisillä tehtävillä ja/ tai haastattelulla.</p> <p>Näytön arviointiin osallistuu opiskelija, opettaja ja /tai työpaikkaoh- jaaja. Näytön arvosanasta päättää joko opettaja tai opettaja ja työ- paikkaohjaaja yhdessä.</p>	<p>Tutkinnon osa suoritetaan 2.ja 3. lukuvuoden aikana.</p> <p>Näyttö toteute- taan 2. ja 3. lu- kuvuoden ai- kana työssäop- pimisjaksoilla tai tarvittaessa op- pilaitoksessa.</p> <p>Muu tutkinnon osaan liittyvä ar- viointi toteute- taan oppilaitok- sessa.</p> <p>Ajoituksessa huomioidaan opiskelijan hen- kilökohtainen opetussuunni- telma.</p>

Etenemisen ehdot	Tutkinnon osan arvosanan määräytymisen perusteet:
	Tutkinnon osan arvosana muodostuu näytön arvosanasta ja tarvittaessa muusta osaamisen arvioinnista. Arvosanasta päättää tutkinnon osaa opettanut opettaja/t.

2.5.43 Yritystoiminnan suunnittelu, 15 osp, suunnitelma tehdään OSAOtasolla

2.5.48 Yrityksessä toimiminen, 15 osp, suunnitelma tehdään OSAOtasolla

2.5.49 Työpaikkaohjaajaksi valmentautuminen, 5 osp, suunnitelma tehdään OSAOtasolla

2.5.50 Huippuosaaajana toimiminen, 15 osp, suunnitelma tehdään OSAOtasolla

2.5.51 Paikallisesti tarjottavat tutkinnon osat 15 osp

2.5.51.1 Tuotantotekniikka 15 osp,

Ammattitaitovaatimukset

Tutkinnon osan suorittaja osaa tehdä työpiirustusten perusteella yleisiä valmistustekniikan menetelmiä hyväksi käyttäen kappaleita viimeistellyksi tuotteeksi. Tutkinnon osan suorittaja perehtyy yleisimpiin valmistustekniikan menetelmiin, kuten hitsauksen, levytöihin, koneistukseen ja asennus- ja kokoonpano töihin. Tutkinnon osan suorittaja osaa valita työvaiheeseen parhaiten sopivan menetelmän. Tutkinnon osan suorittaja tuntee kokoonpantavien ja asennettavien osien toimintaperiaatteen ja asennuksen liittyvät toimenpiteet. Hän hallitsee myös työturvallisuusmääräyksen ja osaa ottaa huomioon ne työskentelyssään.

Opiskelija

- osaa kertoa valmistettavan kappaleen materiaalien ominaisuudet
- osaa käyttää koneistuksen yleisimpiä menetelmiä ja apulaitteita
- osaa valita oikean terän oikeaan työvaiheeseen
- tuntee koneistuksen työturvallisuuteen liittyvät asiat
- osaa valita hitsausprosessin käyttökohteen mukaan
- osaa hitsata vähintään kahdella eri hitsausmenetelmällä
- osaa valmistaa yksinkertaisia teräsrakennekappaleita yleisimmillä levytyökoneilla
- tuntee asennukseen liittyvät yleiset menetelmät
- osaa valita asennuksessa tarvittavat työvälineet

Arvioinnin kohde	Arviointikriteerit		
	Tyydyttävä T1	Hyvä H2	Kiitettävä K3

1. Työprosessien hallinta	Opiskelija		
Suunnitelmallinen työskentely	- tarvitsee ohjausta	- tarvitsee ohjausta alkuun pääsyssä	- työskentelee itsenäisesti suunnitelman mukaan
Työn kokonaisuuden hallinta	- saa aikaan toimivan kokonaisuuden vain ohjauksen avulla	- hallitsee työkokonaisuuden, mutta tarvitsee ohjausta	- osaa laittaa laitteiston toimimaan kokonaisuutena
Aloitekyky ja yrittäjäyys	- kysyy tarvittaessa neuvoa	- pyrkii työskentelemään joutuisasti	- työskentelee oma- aloitteisesti ja joutuisasti.
Arvioinnin kohde	Arviointikriteerit		
2. Työmenetelmien, välineiden ja materiaalin hallinta	Tyydyttävä T1	Hyvä H2	Kiitettävä K3
	Opiskelija		
Sorvaus	- osaa sorvata sisä- ja ulkopuolisia lie-riöpintoja, missäyleistoleranssiaste on hieno	- osaa sorvata sisä- ja ulkopuolisia kartioita kuvan mukaiseen kartioon ja pinnanlatuun, hallitsee sini viivaimen käytön	- osaa käyttää monipuolisesti sorvia ja osaa valmistaa sisä- ja ulkopuolisia kierteitä sorvaamalla
Jyrsintä	- osaa asettaa tarvittavat työstöarvot jyr-sinkoneeseen, osaa kiinnittää kiinnittimen jyrsinkoneen pöydälle	- osaa kunnostaa terät ja käyttää avar-rustyökäluu	- osaa käyttää jyrsinkonetta monipuoli- sesti, osaa valmistaa kuvanmukaisia kappaleita itsenäisesti
Työkappaleen kiinnitys	- tuntee koneenpiirustuksessa olevat muoto- ja sijainti toleranssit, osaa oh- jattuna suunnitella työjärjestyksen	- osaa valita oikeat työstöarvot ja kap- paleen kiinnitykset ottaen huomioon pinnanlaatu ja toleranssi vaatimukset	- osaa itsenäisesti suunnitella työn vai- heistuksen ja tehdä siitä suunnitelman missä huomioidaan työn kulku ja työstö arvot
Levytyökoneiden käyttö	- käyttää levytyökoneita sekä pyöristää ja särmätä työkappaleita, joissa on karkeat työtapakohtaiset toleranssit	- käyttää levytyökoneita sekä pyöristää ja särmätä työkappaleita työpiirustus- ten mukaan	- osaa tehdä tarvittaessa tai oman har- kinnan mukaan levytyökoneisiin myös tavallisesta poikkeavat asetukset ja säädöt
Hitsaus	- osaa käyttämänsä hitsausprosessin suoritustekniset perusteet ja käyttää hitsauskoneita niin, että pystyy kai- kissa tilanteissa lähes itsenäisesti suo- rittamaan tarvittavat säätötoimenpiteet	- tekee itsenäisesti tarvittavat hitsauk- sen edellyttämät valinnat ja säätötoi- menpiteet - ja osaa hitsata laatukriteerit täyttäviä hitsejä erilaisissa hitsausasennoissa	- osaa päätellä kiinnittimien ja ohjainten tarpeita
Asennustyöt	- suorittaa osien mekaanisia kiinnityksiä - suorittaa ryhmän apuna asennuskoh- teen tai osien nostoja ja siirtoja	- tekee itsenäisesti tai ryhmän aktiivi- sena jäsenenä vaativia asennuksia	- suorittaa itsenäisesti laitteiden käyt- tönotossa tarvittavat mekaaniset sää- döt
Työvälineiden käyttö	- käyttää annettuja työvälineitä tarkoi- tuksenmukaisesti niin, että ne eivät vahingoita koneenosia	- tekee tarkoituksen mukaiset työväli- nevalinnat	- huoltaa ja pitää kunnossa työvälinei- tään.
Arvioinnin kohde	Arviointikriteerit		
3. Työn perustana ole- van tiedon hallinta	Tyydyttävä T1	Hyvä H2	Kiitettävä K3
	Opiskelija		

Piirustusten ja ohjeiden ymmärtäminen	<ul style="list-style-type: none"> - tuntee piirustuksissa käytetyt esitystavat - selvittää piirustuksen avulla valmistetavan kappaleen muodon ja asennuksen 	<ul style="list-style-type: none"> - käyttää piirustuksia apuna työtehtävässään - päättelee piirustuksen avulla valmistustavan 	<ul style="list-style-type: none"> - selvittää piirustusten avulla valmistuksessa tarvittavat työmenetelmät - selvittää piirustusten avulla tarvittavat työvälineet - selvittää piirustusten avulla tarvittavat materiaalit - selvittää piirustusten avulla asennukseen liittyvät asiat
Laadunhallinta	<ul style="list-style-type: none"> - tarvitsee ohjausta laatuvaatimusten tunnistamisessa 	<ul style="list-style-type: none"> - tunnistaa laatuvaatimukset 	<ul style="list-style-type: none"> - osaa korjata työsuoritustaan laatuvaatimusten mukaisesti
Matematiikan ja luonnontieteiden taidot	<ul style="list-style-type: none"> - ymmärtää fysikaalisten suureiden merkityksen 	<ul style="list-style-type: none"> - päättelee fysikaalisten suureiden muutosten vaikutusta työkohteessa 	<ul style="list-style-type: none"> - tarkastelee matematiikan avulla eri suureiden vaikutusta toimintaan.
Arvioinnin kohde	Arviointikriteerit		
4. Elinikäisen oppimisen avaintaidot	Tyydyttävä T1	Hyvä H2	Kiitettävä K3
	Opiskelija		
Terveys, turvallisuus ja toimintakyky	<ul style="list-style-type: none"> - noudattaa työturvallisuusohjeita 	<ul style="list-style-type: none"> - työskentelee ergonomisesti oikein 	<ul style="list-style-type: none"> - pitää työpaikkansa siistinä ja järjestyksessä
Oppiminen ja ongelmanratkaisu	<ul style="list-style-type: none"> - tarvitsee ohjausta ja esimerkkejä 	<ul style="list-style-type: none"> - etsii tietoa ja ratkaisee ongelmia avustettuna 	<ul style="list-style-type: none"> - ratkaisee työhön liittyvät ongelmat itsenäisesti
Vuorovaikutus ja yhteistyö	<ul style="list-style-type: none"> - ottaa huomioon toiset työntekijät 	<ul style="list-style-type: none"> - toimii vuorovaikutteisesti 	<ul style="list-style-type: none"> - toimii aktiivisena työparina tai ryhmän jäsenenä
Ammattietiikka	<ul style="list-style-type: none"> - käyttää työvälineitä niin, että ne eivät vahingoitu 	<ul style="list-style-type: none"> - työskentelee vastuuntuntoisesti ja huolehtii työvälineistä ja koneiden huolloista 	<ul style="list-style-type: none"> - työskentelee huolellisesti ja tarkasti.

Ammattitaidon osoittamistavat

Tutkinnon osan suorittaja valmistaa jonkin kappaleen tai osakokonaisuuden työpaikalla tai mahdollisimman aidossa työympäristössä oppilaitoksessa. Työtä tehdään siinä laajuudessa, että ammattitaidon voidaan todeta vastaavan ammattitaitovaatimuksia.

Tutkinnon osan toteutus- ja arviointisuunnitelma:

TUTKINNON OSA		2.5.51.1 Tuotantotekniikka	
Ammattitaitovaatimukset		Ammattitaitovaatimukset, arvioinnin kohteet ja -kriteerit on kuvattu edellä.	
Tutkinnon osan toteutus (ja jaksotus tarvittaessa)		Arviointi	Ajoitus
Jaksotus	Toteutustapa		
Tuotantotekniikka 15 osp	<p>Valmistustekniikan ammattitaitovaatimusten mukaiset asiat opiskellaan oppilaitoksessa luokka- ja työsalio-piskeluna sekä työssäoppimisjaksolla työpaikalla.</p> <p>Opetusmenetelminä on esimerkiksi luento-opetus, oppimistehtävät, ryhmätyöt, verkko-opetus, ATK-sovellukset, harjoitustyöt, projektit.</p>	<p>Osaamisen tunnistaminen ja tunnustaminen</p> <p>Osaaminen voidaan tunnistaa ja tunnustaa esimerkiksi kone- ja metallialan työkokemuksella tai muilla tutkinnoilla, jotka pitävät sisäl-lään vastaavia ammattitaitovaatimuksia. Osaaminen on tarvittaessa osoitettava ammattiosaamisen näytöllä.</p> <p>Oppimisen arviointi (ei vaikuta tutkinnon osan arvosanaan): oppimisen edistymistä seurataan, opiskelijaa haastatellaan ja hänelle annetaan palautetta suunnittelun ja työskentelyn osalta koko</p>	<p>Tutkinnon osa suoritetaan 2. ja 3. lukuvuoden aikana.</p> <p>Näyttö toteutetaan 2. ja 3. lu-kuvuoden ai-</p>

	<p>Ammattitaitovaatimusten mukaiset asiat opitaan mm. seuraavasti:</p> <ul style="list-style-type: none"> - lukemalla piirustuksia ja työohjeita sekä tekemällä niiden pohjalta kokoonpanosuunnitelmia - opiskelemalla eri materiaalien ominaisuuksia valmistuksen kannalta - tekemällä yleisimpiä koneistustöitä sekä käyttämään apuvälineitä - tekemällä hitsaustöitä työvaiheeseen soveltuvalla hitsausmenetelmällä - käyttämällä yleisimpiä levytyökoneita teräsrakenteissa - tekemällä yleisimpiä mekaanisia liitoksia - käyttämällä yleisimpiä mittavälineitä mittaustehtävissä - opiskelemalla yleisimmät tehonsiirtoelimet sekä tekemällä niiden asennuksia - ymmärtämään kustannusten muodostuminen valmistusteknisissä töissä valitsemalla oikea työmenetelmä / työkalut työvaiheeseen - ymmärtämään työturvallisuuden merkitys ottamalla huomioon valmistusteknisissä töissä 	<p>tutkinnon osan ajan. Opiskelijan tekemistä harjoitustöistä annetaan palaute, jolla tuetaan oppimista.</p> <p>Osaamisen arviointi Osaamisen arvioinnissa arvioidaan opiskelijan osaamista tutkinnon osan ammattitaitovaatimuksin ja osaamistavoitteisiin nähden.</p> <p>Ammattiosaamisen näytöllä arvioidaan ammattitaitovaatimusten mukaista käytännön osaamisen tasoa. Näytön arvioinnissa huomioidaan mm. seuraavat kohteet:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hitsaus- / koneistustaito - Työhön soveltuvien työmenetelmien ja -välineiden valinta - Koneiden ja laitteiden asennus <p>Muu arviointi Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittavaa osaamista ei voida työtä tekemällä ammattiosaamisen näytössä kattavasti osoittaa, sitä täydennetään erillisillä tehtävillä ja/ tai haastatteluilla.</p> <p>Näytön arviointiin osallistuu opiskelija, opettaja ja /tai työpaikkaohjaaja. Näytön arvosanasta päättää joko opettaja tai opettaja ja työpaikkaohjaaja yhdessä.</p>	<p>kana työssäoppimisjaksoilla tai tarvittaessa oppilaitoksessa.</p> <p>Muu tutkinnon osaan liittyvä arviointi toteutetaan oppilaitoksessa.</p> <p>Ajoituksessa huomioidaan opiskelijan henkilökohtainen opetussuunnitelma.</p>
Etenemisen ehdot		Tutkinnon osan arvosanan määräytymisen perusteet:	
		Tutkinnon osan arvosana muodostuu näytön arvosanasta ja tarvittaessa muusta osaamisen arvioinnista. Arvosanasta päättää tutkinnon osaa opettanut opettaja/t.	

2.5.51.2 Kunnossapidon toiminnot, 15 osp

Ammattitaitovaatimukset

Tutkinnon osan suorittaja tuntee koneiden ja koneenelinten toimintaperiaatteita niin, että hän osaa kunnossapitoon liittyviä työtehtäviä. Hän osaa huoltaa ja kunnostaa hydrauliiikan ja pneumaatiikan komponentteja. Hän osaa voimansiirtojen ja laakereiden huolto-, asennus- ja kunnossapitotyöt. Hän osaa suorittaa ennakoivan huollon mittaukset. Hän tietää ja tunnistaa työturvallisuusvaarat sähkömekaanisten, hydraulisten ja pneumaattisten koneiden huollossa ja korjauksessa. Hän osaa tehdä koneen turvallisesti jännitteettömäksi ja paineettomaksi huoltotyötä varten.

Opiskelija

- tunnistaa automaattisiin koneisiin ja laitteisiin liittyvät turvallisuusriskit ja tuntee koneturvallisuuteen liittyvät keskeiset turvallisuusmääräykset
- osaa suorittaa voiteluhuoltotehtäviä

- tunnistaa voiteluaineita sekä niiden oikeaa säilytystä, käyttöä ja jäteöljyjen käsittelyä koskevia määräyksiä
- osaa tehdä koneiden ja laitteiden käyttö- ja huoltotoimenpiteitä sekä havainnoida ja mitata koneiden kuntoa ja huoltotarvetta
- osaa raportoida havaitsemistaan huolto- ja korjaustarpeista
- tietää koneiden ja laitteiden puhtauden merkityksen niiden kunnossapidon ja käyttöturvallisuuden kannalta
- osaa käyttää yleisimpiä kunnonvalvonnan mittavälineitä
- osaa suorittaa yleisimpiä kunnossapidon mittauksia
- osaa tulkita mittauksen tuloksia

Arviointi

Taulukkoon on koottu arvioinnin kohteet sekä arviointikriteerit kolmelle eri osaamisen tasolle. Ammatillisessa peruskoulutuksessa arvioinnin kohteet ovat samalla tutkinnon osan keskeinen sisältö.

Arvioinnin kohde	Arviointikriteerit		
1. Työprosessien hallinta	Tyydyttävä T1	Hyvä H2	Kiitettävä K3
	Opiskelija		
Suunnitelmallinen työskentely	- tarvitsee ohjausta koko ajan	- tarvitsee ohjausta alkuun pääsyssä	- työskentelee itsenäisesti suunnitelman mukaan
Työn kokonaisuuden hallinta	- suoriutuu tehtävistä vain ohjauksen avulla	- hallitsee työkokonaisuuden, mutta tarvitsee ohjausta	- osaa huoltaa ja asentaa koneita suunnitelmien mukaisesti
Työturvallisuudesta huolehtiminen	- osaa saattaa koneen jännitteettömäksi ennen huoltotyötä, mutta tarvitsee muistutusta muista tekijöistä	- osaa saattaa koneen turvallisesti huoltoon	- ennakoii koneen huollossa tarvittavat turvavälineet paikalle ja pysäyttää työkierron huollon kannalta optimaaliseen kohtaan
Aloitekyky ja yrittäjäyys	- kysyy tarvittaessa neuvoa	- pyrkii työskentelemään joutuisasti	- työskentelee oma- aloitteisesti ja joutuisasti.
Arvioinnin kohde	Arviointikriteerit		
2. Työmenetelmien, välineiden ja materiaalin hallinta	Tyydyttävä T1	Hyvä H2	Kiitettävä K3
	Opiskelija		
Voiteluhuollon tekeminen	- suorittaa tavallisimmat voiteluhuollon tehtävät ohjatusti	- tekee itsenäisesti voiteluhuoltotehtäviä ohjeen mukaan	- suorittaa itsenäisesti laitteiden voiteluhuoltoon kuuluvia tehtäviä laaja-alaisesti
Työvälineiden käyttö	- käyttää työvälineitä tarkoituksenmukaisesti	- tekee tarkoituksenmukaiset työvälinevalinnat	- käyttää työvälineitä tehokkaasti
Huoltotoimenpiteet	- osaa suorittaa huoltotoimenpiteet ohjatusti	- osaa suorittaa huoltotoimenpiteet ohjeen mukaan	- osaa suorittaa huoltotoimenpiteet itsenäisesti huolto-ohjeen mukaan
Huoltoraportointi	- osaa laatia huoltoraportin ohjatusti	- osaa laatia raportin itsenäisesti huolto-kohteesta	- osaa laatia huoltoraportin laitteesta ja tehdä samalla havainnointia huollon tarpeesta
Mittaukset	- pystyy tekemään ohjatusti kunnonvalvonnan perusmittauksia	- pystyy tekemään mittauksia useilla eri menetelmillä	- hallitsee kunnonvalvonnan mittaukset hyvin ja yleisimmillä mittausmenetelmillä

Mittausten tulkinta	- ymmärtää ohjauksen avulla onko mitatulla tuloksella vaikutusta koneen kuntoon	- ymmärtää mittaustuloksen merkityksen koneen kuntoon	- osaa tulkita mittaustulosta miten se vaikuttaa koneen kuntoon ja osaa vertailla eri tuloksia keskenään.
Arvioinnin kohde	Arviointikriteerit		
3. Työn perustana olevan tiedon hallinta	Tyydyttävä T1	Hyvä H2	Kiitettävä K3
	Opiskelija		
Piirustusten ja ohjeiden ymmärtäminen	- tuntee keskeisimmät piirrosmerkit ja osaa lukea koneenpiirustuksia	- tuntee ohjauslaitteiden ohjauksien esitystavat	- selvittää piirustusten ja kaavioiden avulla laitteen toiminnan
Laadunhallinta	- tarvitsee ohjausta laatuvaatimusten tunnistamisessa	- tunnistaa laatuvaatimukset	- osaa korjata työsuoritustaan laatuvaatimusten mukaisesti
Matematiikan ja luonnontieteiden taidot	- ymmärtää fysikaalisten suureiden merkityksen	- päätelee fysikaalisten suureiden muutosten vaikutusta työkohteessa	- tarkastelee matematiikan avulla eri suureiden vaikutusta toimintaan.
Arvioinnin kohde	Arviointikriteerit		
4. Elinikäisen oppimisen avaintaidot	Tyydyttävä T1	Hyvä H2	Kiitettävä K3
	Opiskelija		
Terveys, turvallisuus ja toimintakyky	- noudattaa työturvallisuusohjeita	- työskentelee ergonomisesti oikein	- pitää työpaikkansa siistinä ja järjestyksessä
Oppiminen ja ongelmanratkaisu	- tarvitsee ohjausta ja esimerkkejä	- etsii tietoa ja ratkaisee ongelmia avustettuna	- ratkaisee työhön liittyvät ongelmat itsenäisesti
Vuorovaikutus ja yhteistyö	- ottaa huomioon toiset työntekijät	- toimii vuorovaikutteisesti	- toimii aktiivisena työparina tai ryhmän jäsenenä
Ammattietiikka	- käyttää työvälineitä niin, että ne eivät vahingoita komponentteja	- työskentelee vastuuntuntoisesti ja huolehtii työvälineistä	- työskentelee huolellisesti ja tarkasti.

Ammattitaidon osoittamistavat

Tutkinnon osan suorittaja tekee jonkin koneen tai laitteen huoltotoimenpiteitä tai asennustehtäviä työpaikalla tai mahdollisimman aidossa työympäristössä oppilaitoksessa. Työtä tehdään siinä laajuudessa, että ammattitaidon voidaan todeta vastaavan ammattitaitovaatimuksia.

Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittavaa ammattitaitoa ei voida ammattiosaamisen näytössä tai tutkintotilaisuudessa osoittaa, sitä täydennetään muulla osaamisen arvioinnilla ja tutkintotilaisuudessa haastattelujen, tehtävien ja muiden luotettavien menetelmien avulla.

Tutkinnon osan toteutus- ja arviointisuunnitelma:

TUTKINNON OSA	2.5.51.2 Kunnossapidon toiminnot	
Ammattitaitospaatimukset	Ammattitaitovaatimukset on kuvattu edellä.	
Tutkinnon osan toteutus (ja jaksotus tarvittaessa)	Arviointi	Ajoitus

Jaksotus	Toteutustapa		
Kunnossapidon toiminnot, 15 osp	<p>Kunnossapidon ammattitaitovaatimusten mukaiset asiat opiskellaan oppilaitoksessa luokka- ja työsalio opiskeluna sekä työssäoppimisjaksolla työpaikalla.</p> <p>Opetusmenetelminä on esimerkiksi luento-opetus, oppimistehtävät, ryhmätyöt, verkko-opetus, ATK-sovellukset, harjoitustyöt, projektit.</p> <p>Ammattitaitovaatimusten mukaiset asiat opitaan mm. seuraavasti:</p> <ul style="list-style-type: none"> - perehtymällä työohjeisiin, käyttö- ja huolto-ohjeisiin sekä työvälineisiin ja -menetelmiin suomen ja englannin kielillä - harjoittelemalla erilaisten käsityövälineiden turvallista käyttöä sekä niiden soveltuvuutta erilaisiin kunnossapidon asennustehtäviin - tutustumalla erilaisten koneiden ja laitteiden toimintaperiaatteisiin ja rakenteisiin - harjoittelemalla erilaisten mekaanisten tehosiirtoelinten kunnonvalvontaa ja voiteluhoiltoa - tekemällä kunnossapidon raportointia - harjoittelemalla kunnossapidon perusteiden tekemistä ja tulosten tarkastelua - tutustumalla laatujärjestelmiin sekä laadunvalvonnan periaatteisiin asennustöissä 	<p>Osaamisen tunnistaminen ja tunnustaminen Osaaminen voidaan tunnistaa ja tunnustaa esimerkiksi kone- ja metallialan työkokemuksella tai muilla tutkinnoilla, jotka pitävät sisällään vastaisia ammattitaitovaatimuksia. Osaaminen on tarvittaessa osoitettava ammattiosaamisen näytöllä.</p> <p>Oppimisen arviointi (ei vaikuta tutkinnon osan arvosanaan): oppimisen edistymistä seurataan, opiskelijaa haastatellaan ja hänelle annetaan palautetta suunnittelun ja työskentelyn osalta koko tutkinnon osan ajan. Opiskelijan tekemistä harjoitustöistä annetaan palaute, jolla tuetaan oppimista.</p> <p>Osaamisen arviointi Osaamisen arvioinnissa arvioidaan opiskelijan osaamista tutkinnon osan ammattitaitovaatimuksin ja osaamistavoitteisiin nähden.</p> <p>Ammattiosaamisen näytöllä arvioidaan ammattitaitovaatimusten mukaista käytännön osaamisen tasoa.</p> <p>Näytön arvioinnissa huomioidaan mm. seuraavat kohteet:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Työturvallisuus - Laatu / vaatimustenmukaisuus <p>Muu arviointi Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittavaa osaamista ei voida työtä tekemällä ammattiosaamisen näytössä kattavasti osoittaa, sitä täydennetään erillisillä tehtävillä ja/ tai haastatteluilla.</p> <p>Näytön arviointiin osallistuu opiskelija, opettaja ja /tai työpaikkaohjaaja. Näytön arvosanasta päättää joko opettaja tai opettaja ja työpaikkaohjaaja yhdessä.</p>	<p>Tutkinnon osa suoritetaan 2. ja 3. lukuvuoden aikana.</p> <p>Näyttö toteutetaan 2. ja 3. lukuvuoden aikana työssäoppimisjaksoilla tai tarvittaessa oppilaitoksessa.</p> <p>Muu tutkinnon osaan liittyvä arviointi toteutetaan oppilaitoksessa.</p> <p>Ajoituksessa huomioidaan opiskelijan henkilökohtainen opetussuunnitelma.</p>
Etenemisen ehdot		Tutkinnon osan arvosanan määräytymisen perusteet:	
		Tutkinnon osan arvosana muodostuu näytön arvosanasta ja tarvittaessa muusta osaamisen arvioinnista. Arvosanasta päättää tutkinnon osaa opettanut opettaja/t.	

2.5.52 Tutkinnon osa vapaasti valittavista tutkinnon osista, 0-15 ops

Tähän perustutkintoon voidaan sisällyttää yksi tutkinnon osa vapaasti valittavista tutkinnon osista. Mikäli sisällytetty tutkinnon osa on ammatillinen, se arvioidaan ammattiosaamisen näytöllä.

3. Yhteiset tutkinnon osat, 35 osp

Tutkintoon kuuluvana opiskelija suorittaa 35 osaamispisteen laajuisesti yhteisiä tutkinnon osia. Niistä pakollisia tutkinnon osia on 19 osaamiseen laajuisesti ja valinnaisia tutkinnon osia 16 osaamispisteen laajuisesti. Yhteisten tutkinnon osien arviointi- ja toteutussuunnitelmat sekä niiltä osin kuin perusteissa ei ole, tavoitteet ja arviointikriteerit ovat OSAOn yksiköillä yhteiset ja niistä on tehty erillinen dokumentti.

4. Vapaasti valittavat tutkinnon osat, 10 osp

Tutkintoon kuuluu tutkinnon ammattitaitovaatimuksia ja osaamistavoitteita tukevia vapaasti valittavia tutkinnon osia 10 osaamispisteen laajuisesti. Vapaasti valittaviin tutkinnon osiin voidaan valita tutkinnon osia myös yhteisten tutkinnon osien valinnaisista osa-alueista.

4.1 Ammattitaitoa syventäviä tai laajentavia ammatillisia tutkinnon osia

4.1.1 3D-tulostus, 5 osp

Ammattitaitovaatimukset

Opiskelija osaa

- yleisimpien 3D-tulostusmenetelmien ominaisuudet
- suunnitella 3D-mallin 3D-tulostuksen vaatimaan muotoon
- siirtää 3D-mallin tiedoston 3D-tulostimelle
- osaa asettaa 3D-tulostimen käyttökuntoon
- valmistaa 3D-tulostimella tulostettavan kappaleen
- osaa poistaa tukimateriaalin ja viimeistellä tulostetun kappaleen
- arvioida lopputuloksen laadun
- ylläpitää työpaikalla järjestystä ja siisteyttä

Arviointi

Taulukkoon on koottu arvioinnin kohteet sekä arviointikriteerit kolmelle eri osaamisen tasolle. Opetussuunnitelmaperusteisessa koulutuksessa arvioinnin kohteet ovat samalla opintokokonaisuuden keskeinen sisältö.

Arvioinnin kohde	Arviointikriteerit		
1. Työprosessin hallinta	Tyydyttävä T1	Hyvä H2	Kiitettävä K3
	Opiskelija		
Työn suunnittelu	- tarvitsee ajoittain ohjausta suunnittellessaan työtään	- suunnittelee työnsä annettujen ohjeiden mukaan	- suunnittelee itsenäisesti työnsä ja osaa esittää vaihtoehtoisia toimintatapoja
Työn kokonaisuuden hallinta	- tarvitsee ohjausta aloituksessa ja siirtäessä työvaiheesta toiseen	- toimii työssään suunnitelmallisesti vähäisellä ohjauksella	- toimii suunnitelmallisesti ja osaa ratkaista ongelmatilanteita
Yrityslähtöinen, laadukas ja taloudellinen toiminta	- tarvitsee ohjausta saavuttaakseen työssään asetetut minimitalavoitteet	- saavuttaa työssään asetetut laatuavoitteet	- käyttää materiaaleja taloudellisesti; saavuttaa työssään asetetut laatu- ja aikatauvoitteet
	- asennoituu työhönsä siten, ettei tietoisesti aiheuta taloudellista vahinkoa	- toimii yritteliäästi ja osaa arvioida oman työnsä taloudellisia vaikutuksia	- on aloitteellinen ja toimii työyhteisön parhaaksi
Oman työn arviointi	- arvioi työskentelyään suhteessa tavoitteisiin, mutta arviointi ei kaikilta osin ole realistinen	- arvioi työskentelyään suhteessa tavoitteisiin realistisesti	- arvioi työskentelyään realistisesti; osaa kehittää toimintaansa parempaan lopputulokseen pääsemiseksi
Arvioinnin kohde	Arviointikriteerit		
2. Työmenetelmien, välineiden ja materiaalin hallinta	Tyydyttävä T1	Hyvä H2	Kiitettävä K3
	Opiskelija		
Tulostettavan 3D-mallin tiedoston käsittely	- osaa ohjattuna muokata 3D-mallia	- osaa lähes itsenäisesti muokata 3D-mallia	- toimii itsenäisesti 3D-mallin vaatimalla tavalla
3D-tulostimen käyttökuntoon laitto	- osaa ohjattuna tehdä 3D-tulostimen käyttöönottoimet	- osaa lähes itsenäisesti tehdä 3D-tulostimen käyttöönottoimet	- osaa itsenäisesti tehdä 3D-tulostimen käyttöönottoimet
3D-tulostaminen	- osaa ohjattuna: siirtää tiedoston 3D-tulostimelle, tehdä tulostimen sovelluksella tarvittavat määrittäykset ja tulostaa 3D-tulostuksen	- osaa vähäisellä ohjauksella: siirtää tiedoston 3D-tulostimelle, tehdä tulostimen sovelluksella tarvittavat määrittäykset ja tulostaa 3D-tulostuksen	- osaa itsenäisesti: siirtää tiedoston 3D-tulostimelle, tehdä tulostimen sovelluksella tarvittavat määrittäykset ja tulostaa 3D-tulostuksen
3D-tulosteen viimeistely	- osaa ohjattuna tehdä tulosteen vaatimat viimeistelytoimenpiteet	- osaa vähäisellä ohjauksella tehdä tulosteen vaatimat viimeistelytoimenpiteet	- osaa itsenäisesti tehdä tulosteen vaatimat viimeistelytoimenpiteet
Arvioinnin kohde	Arviointikriteerit		
3. Työn perustana olevan tiedon hallinta	Tyydyttävä T1	Hyvä H2	Kiitettävä K3
	Opiskelija		
Työpaikan yleisen ohjeistuksen hallinta	- ymmärtää ohjattuna työpaikan ohjeistuksen	- ymmärtää lähes itsenäisesti työpaikan ohjeistuksen	- ymmärtää työpaikan ohjeistuksen
Materiaalit	- tuntee yleisimmät käytettävät materiaalit	- ymmärtää pääsääntöisesti materiaalien merkityksen tuotteiden valmistukseen ja rakenteisiin	- tuntee materiaalien merkityksen tuotteiden valmistukseen ja vaikutuksen rakenteisiin

Kustannusten muodostuminen	- ymmärtää pääpiirteittäin tuotteen hinnan muodostumisen ja osaa avustettuna laskea materiaalikustannukset	- ymmärtää tuotteen hinnan muodostumisen ja osaa lähes itsenäisesti laskea materiaalikustannukset	- ymmärtää tuotteen hinnan muodostumisen ja osaa itsenäisesti laskea materiaalikustannukset
3D-tulostamisen käsitteiden hallinta	- tietää yleisimpien järjestelmien peruskäsitteet	- osaa soveltaa tietojaan vähäisellä ohjauksella	- hallitsee ja soveltaa tietojaan omaaloitteisesti
Arvioinnin kohde	Arviointikriteerit		
4. Elinikäisen oppimisen avaintaidot	Tyydyttävä T1	Hyvä H2	Kiitettävä K3
	Opiskelija		
Ammattietiikka	- noudattaa sovittuja työaikoja ja -ohjeita	- noudattaa työyhteisön sääntöjä ja ohjeita; tekee työtä vastuuntuntoisesti ja sovitulla tavalla	- työskentelee hyvien ammattikäytäntöiden mukaisesti ja työtään arvostaen
Terveys, turvallisuus ja toimintakyky	- asennoituu myönteisesti turvalliseen toimintaan; välttää riskejä työssään	- vastaa itsenäisesti toimintansa turvallisuudesta	- kehittää itsenäisesti toimintansa turvallisuutta
	- noudattaa työstä annettuja turvallisuusohjeita eikä aiheuta vaaraa	- noudattaa työyhteisön ohjeita; ottaa työssään huomioon muut työyhteisön jäsenet	- havaitsee ja tunnistaa työhönsä liittyvät vaarat sekä ilmoittaa niistä
	- käyttää turvallisesti ohjeiden mukaisia suojaimia, työvälineitä ja työmenetelmiä	- varmistaa suojaimien, työvälineiden ja materiaalien turvallisuuden; poistaa ja vie huoltoon vialliset työvälineet ja suojaimet	- arvioi suojainten, työvälineiden ja työmenetelmien soveltuvuutta kyseiseen työhön
Kestävä kehitys	- ymmärtää raaka-aineiden ja kemikaalien käsittelystä syntyvät ympäristövaikutukset; toimii ohjattuna kestävän kehityksen periaatteiden mukaisesti	- ottaa lähes itsenäisesti huomioon raaka-aineiden ja kemikaalien käsittelystä syntyvät ympäristövaikutukset; toimii pääsääntöisesti kestävän kehityksen periaatteiden mukaisesti	- ottaa itsenäisesti huomioon raaka-aineiden ja kemikaalien käsittelystä syntyvät ympäristövaikutukset; toimii kestävän kehityksen periaatteiden mukaisesti
Vuorovaikutus ja yhteistyö	- pystyy toimimaan työn kannalta välttämättömissä vuorovaikutustilanteissa	- osaa toimia työn vaatimissa vuorovaikutustilanteissa	- osaa toimia joustavasti ja yhteistyötä edistävästi eri vuorovaikutustilanteissa

Ammattitaidon osoittamistavat

Opiskelija osoittaa osaamisensa ammattiosaamisen näytössä valmistamalla itsenäisesti 3D-tulostimella tuotteen, jonka on mallintanut 3DCAD-ohjelmalla. Työtä tehdään siinä laajuudessa, että osoitettava osaaminen vastaa kattavasti tässä asiakirjassa määrättyjä ammattitaitovaatimuksia, arvioinnin kohteita ja kriteereitä.

Ammattiosaamisen näyttöä voidaan jatkaa toisessa työpaikassa/työkohteessa tai ammatillisessa peruskoulutuksessa koulutuksen järjestäjän osoittamassa muussa paikassa niin, että osaamisen osoittamisen kattavuus varmistuu.

Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittavaa osaamista ei voida työtä tekemällä ammattiosaamisen näytössä kattavasti osoittaa, sitä täydennetään muulla osaamisen arvioinnilla.

Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittavaa ammattitaitoa ei voida ammattiosaamisen näytössä osoittaa, sitä täydennetään muulla osaamisen arvioinnilla, kuten haastattelujen, tehtävien ja muiden luotettavien menetelmien avulla.

Ammattitaitovaatimukset, arviointi ja ammattitaidon osoittamistapojen periaatteet on kuvattu aiempana tässä asiakirjassa.

Tutkinnon osan toteutus- ja arviointisuunnitelma:

TUTKINNON OSA		4.1.1 3D-tulostus	
Ammattitaitovaatimukset		Ammattitaitovaatimukset on kuvattu edellä.	
Tutkinnon osan toteutus (ja jaksotus tarvittaessa)		Arviointi	Ajoitus
Jaksotus	Toteutustapa		
3D-tulostus, 5 osp	<p>6.2.1 3D-tulostus 5 osp opiskellaan lähiopetusena oppilaitoksessa.</p> <p>Ammattitaitovaatimusten mukaisia taitoja opitaan:</p> <ul style="list-style-type: none"> tutustumalla yleisimpien 3D-tulostusmenetelmien ominaisuuksiin suunnittelemalla 3D-mallin 3D-tulostuksen vaatimaan muotoon siirtämällä 3D-mallin tiedoston 3D-tulostimelle asettamalla 3D-tulostimen käyttökuntoon valmistamalla 3D-tulostimella tulostettavan kappaleen poistamalla tukimateriaalin ja viimeistelemällä tulostetun kappaleen arvioimalla lopputuloksen laatua ylläpitämällä työpaikalla järjestystä ja siisteyttä 	<p>Osaamisen tunnistaminen ja tunnustaminen Osaaminen voidaan tunnistaa ja tunnustaa esimerkiksi kone- ja metallialan työkokemuksella tai muilla tutkinnoilla, jotka pitävät sisällään vastaavia ammattitaitovaatimuksia. Osaaminen on tarvittaessa osoitettava ammattiosaamisen näytöllä.</p> <p>Oppimisen arviointi (ei vaikuta tutkinnon osan arvosanaan): Oppimisen edistymistä seurataan jatkuvasti. Opiskelijan kanssa keskustellaan ja hänelle annetaan palautetta koko tutkinnon osan ajan. Opiskelijan valmistamista harjoitustöistä annetaan työkohtainen palaute, joka tukee opiskelijan oppimista.</p> <p>Osaamisen arviointi Opiskelija tai tutkinnon suorittaja osoittaa osaamisensa ammattiosaamisen näytössä tai tutkintotilaisuudessa valmistamalla itsenäisesti 3D-tulostimella tuotteen, jonka on mallintanut 3DCAD-ohjelmalla. Työtä tehdään siinä laajuudessa, että osoitettava osaaminen vastaa kattavasti tutkinnon perusteissa määrättyjä ammattitaitovaatimuksia, arvioinnin kohteita ja kriteereitä.</p> <p>Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittavaa osaamista ei voida työtä tekevämmällä ammattiosaamisen näytössä tai tutkintotilaisuudessa kattavasti osoittaa, sitä täydennetään erillisillä tehtävillä ja/ tai haastattelulla.</p> <p>Näytön arvioinnin lisäksi työn perustana olevaa tiedonhallintaa voidaan arvioida esimerkiksi haastattelulla ja kysymyksillä.</p> <p>Näytön arviointiin osallistuu opiskelija, opettaja ja /tai työpaikkaohjaaja. Näytön arvosanasta päättää joko opettaja tai opettaja ja työpaikkaohjaaja yhdessä.</p>	<p>Tutkinnon osa toteutetaan 2. tai 3. opiskeluvuoden aikana.</p> <p>Näyttö ja arviointi toteutetaan 2. tai 3. vuoden aikana oppilaitoksessa. Näyttöympäristö vastaa työelämän vaatimuksia.</p> <p>Ajoituksessa huomioidaan opiskelijan henkilökohtainen opetussuunnitelma.</p>
Etenemisen ehdot		Tutkinnon osan arvosanan määräytymisen perusteet:	
		Tutkinnon osan arvosana muodostuu näytön arvosanasta ja tarvittaessa muusta osaamisen arvioinnista. Arvosanasta päättää tutkinnon osaa opettanut opettaja/t.	

4.1.2 Alumiinin ja jaloterästen hitsaus, 5 osp

Ammattitaitovaatimukset

Tutkinnon osan suorittaja osaa hitsata alumiinia (Al), ruostumatonta terästä (RST) sekä haponkestävää terästä (HST) työpiirustusten ja hitsausohjeiden mukaan tehtävässä tuotevalmistuksessa.

Opiskelija osaa

- lukea hitsausohjetta (WPS)
- hitsata alumiinia, ruostumatonta sekä haponkestävää terästä puikko-, TIG- ja MIG/MAG -hitsausprosesseilla
- puikko-, TIG- ja MIG/MAG -hitsausvirtalähteen toimintaperiaatteen
- tärkeimmät perusaineen hitsattavuutta rajoittavat tekijät ja erityistoimet hitsauksen suorittamiseksi
- työympäristön ja materiaalinkäsittelyn erityisvaatimukset
- materiaaliopilliset perusteet
- materiaalien merkinnät ja kauppanimikkeet
- perustiedot hitsauslisäaineista
- hitsien jälkikäsittelyn peittamalla, harjaamalla ja hiomalla
- hitsaa valitsemallaan prosessilla standardien SFS-EN 287-1 ja SFS-EN ISO 9606-2 mukaisia levyhitsausharjoituksia FW tai BW asennoissa PA, PB, PF, hitsiluokka C silmämääräisesti arvioituna.

Arviointi

Taulukkoon on koottu arvioinnin kohteet sekä arviointikriteerit kolmelle eri osaamisen tasolle. Ammatillisessa peruskoulutuksessa arvioinnin kohteet ovat samalla tutkinnon osan keskeinen sisältö.

Arvioinnin kohde	Arviointikriteerit		
1. Työprosessin hallinta	Tyydyttävä T1	Hyvä H2	Kiitettävä K3
	Opiskelija		
Työn kokonaisuuden hallinta	- osaa lukea työpiirustuksista hitsaus-työvaiheet, mutta tarvitsee ohjausta hitsausjärjestykseen	- osaa lukea työpiirustuksia tarvitsee jonkin verran ohjausta hitsausjärjestyksessä ja joissain yksityiskohdissa	- osaa lukea työpiirustuksia sekä tekee tuotekokonaisuuden hitsaustyöt itsenäisesti työpiirustusten mukaan.
2. Työmenetelmien, -välineiden ja materiaalin hallinta	Tyydyttävä T1	Hyvä H2	Kiitettävä K3
	Opiskelija		
Hitsaus	- osaa hitsata hitsausohjeen (WPS) mukaan, lukea hitsauksen yksityiskohdat piirustuksista ja tulkita hitsausmerkit	- osaa vaikuttaa hitsin laatuun parametrien säädöllä	- osaa vaikuttaa hitsin laatuun - pitää hitsausvirran hallinnassa

	<ul style="list-style-type: none"> - hitsaa silmämääräisesti arvioitavan levyhitsausharjoituksen FW tai BW asennossa PA, hitsiluokka C 	<ul style="list-style-type: none"> - tunnistaa hitsausvirheet ja osaa välttää niitä - hitsaa silmämääräisesti arvioitavan levyhitsausharjoituksen FW tai BW asennossa PA ja PB hitsiluokka C 	<ul style="list-style-type: none"> - hitsaa silmämääräisesti arvioitavan levyhitsausharjoituksen FW tai BW asennossa PA , PB ja PF hitsiluokka C
Hitsien viimeistely ja jälkikäsittely	<ul style="list-style-type: none"> - osaa poistaa hitsausroiskeet 	<ul style="list-style-type: none"> - hioa terävät särmät 	<ul style="list-style-type: none"> - osaa jälkikäsitellä hitsausliitokset itsenäisesti
	<ul style="list-style-type: none"> - osaa hitsien peittauksen suoritusteknisesti 	<ul style="list-style-type: none"> - tekee peittauksen vaadittavaan tasoon 	<ul style="list-style-type: none"> - tekee peittauksen siististi
Materiaalien käsittely	<ul style="list-style-type: none"> - osaa ottaa työssään huomioon ruostumattomien, haponkestävien, teräs- ja alumiinilevyjen kanssa kosketukseen tulevien työtasojen, pyöritystelojen, levynpidättimien yms. puhtauden ja kunnan merkityksen tuotteen pinnan laatuun 	<ul style="list-style-type: none"> - tietää materiaaleja suojaavien suojakalvojen merkityksen tuotteen pinnanlaatuun, osaa säilyttää ne ehyinä materiaalin käsittelyn ajan ja poistaa hitsausalueelta 	<ul style="list-style-type: none"> - osaa suorittaa itsenäisesti tarvittavat työkappaleen suojaukset tuotteen pinnan laatua vaarantavissa työtilanteissa.
3. Työn perustana olevan tiedon hallinta	Tyydyttävä T1 Opiskelija	Hyvä H2	Kiitettävä K3
Piirustusten ja ohjeiden ymmärtäminen	<ul style="list-style-type: none"> - tuntee keskeisimmät piirrosmerkit 	<ul style="list-style-type: none"> - ohjauslaitteiden ohjauksien esitystavat 	<ul style="list-style-type: none"> - osaa selvittää piirustusten ja kaavioiden avulla laitteen toiminnan
Materiaalit	<ul style="list-style-type: none"> - ymmärtää materiaalien jaon: seostamattomat teräkset, seostetut teräkset, ruostumattomat teräkset ja haponkestävät teräkset 	<ul style="list-style-type: none"> - tietää eri ruostumattomat teräslajit ja niiden ominaisuudet: austeniittinen, ferriittinen, martensiittinen, duplex (austeniittis-ferriittinen) 	<ul style="list-style-type: none"> - tunnistaa perusainemateriaalit asiakirjan ISO/TR 15608 mukaan
Hitsauksen teoreettiset perusteet	<ul style="list-style-type: none"> - tietää seosterästen, haponkestävien ja ruostumattomien terästen sekä alumiinien hitsauksen eron verrattuna seostamattomaan teräkseen sekä niiden tyypilliset hitsausvirheet 	<ul style="list-style-type: none"> - osaa tyypillisten hitsausongelmien teoreettiset perusteet 	<ul style="list-style-type: none"> - osaa soveltaa niitä käytäntöön
Matematiikan ja luonnontieteiden taidot	<ul style="list-style-type: none"> - tietää, mihin perustuu ruostumattomien terästen korroosiokestävyys 	<ul style="list-style-type: none"> - tietää ruostumattomien terästen eri korroosiotyypit 	<ul style="list-style-type: none"> - tietää eri jälkikäsitelymenetelmien tehokkuuden korroosiota vastaan.
Arvioinnin kohde	Arviointikriteerit		
4. Elinikäisen oppimisen avaintaidot	Tyydyttävä T1 Opiskelija	Hyvä H2	Kiitettävä K3
Terveys, turvallisuus ja toimintakyky	<ul style="list-style-type: none"> - noudattaa työturvallisuusohjeita 	<ul style="list-style-type: none"> - tietää hitsauksen terveyshaitat - huolehtii työpaikan siisteydestä 	<ul style="list-style-type: none"> - huolehtii työpaikan työsuojelusta sekä työskentelee ergonomisesti oikein - huolehtii työpaikan siisteydestä esimerkillisesti

Oppiminen ja ongelmanratkaisu	- tarvitsee ohjausta ja esimerkkejä	- etsii tietoa ja ratkaisee ongelmia avustettuna	- ratkaisee työhön liittyvät ongelmat itsenäisesti
Vuorovaikutus ja yhteistyö	- ottaa huomioon toiset työntekijät	- toimii vuorovaikutteisesti	- toimii aktiivisena työparina tai ryhmän jäsenenä.

Ammattitaidon osoittamistavat

Tutkinnon osan suorittaja osoittaa ammattitaitonsa hitsaamalla ammattitaitovaatimuksissa määritellyt hitsausharjoitukset ja tekemällä jonkin alumiinisen tai ruostumattomasta teräksestä olevan rakennekokonaisuuden hitsaukset työpiirustuksen mukaan.

Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittavaa ammattitaitoa ei voida ammattiosaamisen näytössä tai tutkintotilaisuudessa osoittaa, sitä täydennetään muulla osaamisen arvioinnilla ja tutkintotilaisuudessa haastattelujen, tehtävien ja muiden luotettavien menetelmien avulla.

Tutkinnon osan toteutus- ja arviointisuunnitelma:

TUTKINNON OSA		4.1.2 Alumiinin ja jaloterästen hitsaus	
Ammattitaitovaatimukset		Ammattitaitovaatimukset ja arviointi on kuvattu tässä asiakirjassa.	
Tutkinnon osan toteutus (ja jaksotus tarvittaessa)		Tutkinnon osan arviointimenetelmät	
Jaksotus	Toteutustapa		Ajoitus
Alumiinin ja jaloterästen hitsaus 5 osp	<p>Alumiinin, haponkestävän- ja ruostumattoman teräksen hitsauksen ammattitaitovaatimusten mukaiset asiat opiskellaan oppilaitoksessa luokka- ja työsalio opiskeluna tai työssäoppimalla.</p> <p>Opitaan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - tekemällä työsalio opiskeluna harjoitustöitä, tuotteita ja tuotantoa alumiinin ja ruostumattoman teräksen hitsauksen ammattitaitovaatimusten mukaisesti - tekemällä alumiinin, haponkestävän- ja ruostumattoman teräksen hitsausharjoitustöitä, puikko-, TIG- ja MIG/MAG -prosesseilla - esivalmistelemalla ja tekemällä työpiirustusten, hitsausohjeiden ja laatuvaatimusten mukaista osavalmistusta ja tuotevalmistusta puikko-, MIG-, MAG- ja TIG - hitsausprosesseilla, tiedostaen ja halliten alumiinin ja ruostumattoman teräksen keskeiset hit- 	<p>Osaamisen tunnistaminen ja tunnustaminen Osaaminen voidaan tunnistaa ja tunnustaa esimerkiksi kone- ja metallialan työkokemuksella tai muilla tutkinnoilla, jotka pitävät sisällään vastavia ammattitaitovaatimuksia. Osaaminen on tarvittaessa osoitettava ammattiosaamisen näytöllä.</p> <p>Oppimisen arviointi (ei vaikuta tutkinnon osan arvosanaan): oppimisen edistymistä seurataan, opiskelijaa haastatellaan ja hänelle annetaan palautetta suunnittelun ja työskentelyn osalta koko tutkinnon osan ajan. Opiskelijan tekemistä harjoitustöistä annetaan palaute, jolla tuetaan oppimista.</p> <p>Osaamisen arviointi Osaamisen arvioinnissa arvioidaan opiskelijan osaamista tutkinnon osan ammattitaitovaatimuksin ja osaamistavoitteisiin nähden.</p> <p>Näytön arvioinnissa huomioidaan mm. seuraavat kohteet:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Työturvallisuus - Itsearviointi - Laatu / vaatimustenmukaisuus 	<p>Tutkinnon osa suoritetaan 2. ja/tai 3. lukuvuoden aikana.</p> <p>Näyttö toteutetaan 2. tai 3. lukuvuoden aikana oppilaitoksessa.</p> <p>Muu tutkinnon osaan liittyvä arviointi toteutetaan oppilaitoksessa.</p> <p>Ajoituksessa huomioidaan opiskelijan henkilökohtainen opetussuunnitelma.</p>

	<p>sattavuusominaisuudet, rajoitukset ja erityispiirteet sekä työympäristön ja materiaalinkäsittelyn erityisvaatimukset</p> <ul style="list-style-type: none"> - tekemällä työpiirustusten ja -ohjeiden mukaisia jälkikäsittelytoimenpiteitä tekemilleen hitsausharjoituksille ja tuotteille, (kuten peittäminen, harjaus ja hionta) tiedostaen työn viimeistelyn merkityksen sekä korroosioneston periaatteet erilaisissa rakenneratkaisuissa. - hitsaamalla valitsemallaan prosessilla standardien SFS-EN 287-1 ja SFS-EN ISO 9606-2 mukaisen levyhitsausharjoituksen FW tai BW asennoissa, PA (jalkoasento), PB (alapiena), PF (alhaalta ylös), vaatimuksena hitsiluokka C silmämääräisesti arvioituna. 	<p>Ammattiosaamisen näytöllä arvioidaan ammattitaitovaatimusten mukaista käytännön osaamisen tasoa.</p> <p>Muu arviointi Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittavaa osaamista ei voida työtä tekemällä ammattiosaamisen näytössä kattavasti osoittaa, sitä täydennetään erillisillä tehtävillä ja/ tai haastatteluilla.</p> <p>Näytön arviointiin osallistuu opiskelija, opettaja ja /tai työpaikkaohjaaja. Näytön arvosanasta päättää joko opettaja tai opettaja ja työpaikkaohjaaja yhdessä.</p>	
Etenemisen ehdot		Tutkinnon osan arvosanan määräytymisen perusteet:	
		<p>Tutkinnon osan arvosana muodostuu näytön arvosanasta ja tarvittaessa muusta osaamisen arvioinnista. Arvosanasta päättää tutkinnon osaa opettanut opettaja/t.</p>	

4.1.3 Kunnossapidon kunnonvalvonta, 5 osp

Ammattitaitovaatimukset

Tutkinnon osan suorittaja tuntee koneiden ja koneenelinten toimintaperiaatteita niin, että hän osaa suorittaa kunnossapitoon liittyviä kunnonvalvonnan työtehtäviä. Hän osaa perustiedot kunnossapidon kunnonvalvonnan toiminnoista. Hänellä on selkeä käsitys kunnonvalvonnan merkityksestä ja vaikutuksista kunnossapidettävien laitteiden käyttöikänsä ja käyttövarmuuteen, tuotantoprosessin häiriöttömään toimintaan, tuotteiden laatuun ja muodostuviin kokonaiskustannuksiin. Hän tietää ja tunnistaa työturvallisuusvaarat kunnonvalvonnassa. Hän osaa tarvittaessa saattaa tutkittavan laitteen turvalliseen tilaan kunnonvalvontatehtävän ajaksi.

Opiskelija osaa

- suorittaa yleisimpiä kunnonvalvontaan liittyviä työtehtäviä
- käyttää yleisimpiä kunnonvalvonnassa käytettäviä mittavälineitä
- valita työtehtävään soveltuvan valvontalaitteen
- tehdä koneiden ja laitteiden kuntoon kohdistuvia havaintoja ja mitata koneiden kuntoa ja huoltotarvetta

- raportoida havaitsemistaan huolto- ja korjaustarpeista
- ymmärtää koneiden ja laitteiden puhtauden merkityksen niiden kunnossapidon ja käyttöturvallisuuden kannalta
- osaa tulkita mittauksen tuloksia.

Arviointi

Taulukkoon on koottu arvioinnin kohteet sekä arviointikriteerit kolmelle eri osaamisen tasolle. Ammatillisessa peruskoulutuksessa arvioinnin kohteet ovat samalla tutkinnon osan keskeinen sisältö.

Arvioinnin kohde	Arviointikriteerit		
1. Työprosessien hallinta	Tyydyttävä T1	Hyvä H2	Kiitettävä K3
	Opiskelija		
Suunnitelmallinen työskentely	- tarvitsee ohjausta koko ajan	- tarvitsee ohjausta työn aloituksessa	- työskentelee itsenäisesti suunnitelman mukaan
Työn kokonaisuuden hallinta	- suoriutuu tehtävistä vain ohjauksen avulla	- hallitsee työkokonaisuuden, mutta tarvitsee ohjausta	- osaa tutkia koneita ja laitteita suunnitelmien mukaisesti
Työturvallisuudesta huolehtiminen	- osaa saattaa koneen turvalliseen tilaan ennen tarkastusta, mutta tarvitsee muistutusta muista tekijöistä	- osaa saattaa koneen turvallisesti huoltokuntoon	- ennakoi koneen tarkastuksessa tarvittavat turvavälineet paikalle ja pysäyttää työkierron tarkastuksen kannalta optimaaliseen kohtaan
Aloitekyky ja yrittäjäyys	- kysyy tarvittaessa neuvoa	- pyrkii työskentelemään joutuisasti	- työskentelee oma- aloitteisesti ja joutuisasti.
2. Työmenetelmien, välineiden ja materiaalin hallinta	Tyydyttävä T1	Hyvä H2	Kiitettävä K3
	Opiskelija		
Tarkastusten tekeminen	- suorittaa tavallisimmat tarkastus tehtävät ohjatusti	- tekee itsenäisesti tarkastustehtäviä ohjeen mukaan	- suorittaa itsenäisesti laitteiden tarkastukseen kuuluvia tehtäviä laaja-alaisesti
Työvälineiden käyttö	- käyttää mittalaitteita tarkoituksenmukaisesti	- tekee tarkoituksenmukaiset mittavälinevalinnat	- käyttää mittavälineitä oikeaoppisesti
Mittaukset	- pystyy tekemään ohjatusti kunnonvalvonnan perusmittauksia	- pystyy tekemään mittauksia yleisimmillä menetelmillä	- hallitsee kunnonvalvonnan mittaukset hyvin ja useilla mittausten menetelmillä
Mittausten tulkinta	- ymmärtää ohjauksen avulla onko mitatulla tuloksella vaikutusta koneen kuntoon	- ymmärtää mittaustuloksen merkityksen koneen kuntoon	- osaa tulkita mittaustuloksia ja päätellä tulosten perusteella koneen kunnon - osaa verrata eri tuloksia keskenään.

3. Työn perustana olevan tiedon hallinta	Tyydyttävä T1 Opiskelija	Hyvä H2	Kiitettävä K3
Huolto-ohjeiden ymmärtäminen	- tuntee keskeisimmät piirrosmerkit ja osaa lukea koneenpiirustuksia	- ymmärtää laitteen toiminnan kuvien perusteella ja opastuksen jälkeen valita mittauskohteet	- selvittää piirustusten ja kaavioiden avulla laitteen toiminnan ja mistä mitaus kannattaa suorittaa
Kunnonvalvonnan merkitys	- ei täysin ymmärrä kunnonvalvonnan merkitystä	- ymmärtää kunnonvalvonnan merkityksen laitteiden toiminnassa	- osaa suorittaa valvontaa omatoimisesti ja ymmärtää sen merkityksen
Matematiikan ja luonnontieteiden taidot	- ymmärtää fysikaalisten suureiden merkityksen	- päättelee fysikaalisten suureiden muutosten vaikutusta työkohteessa	- tarkastelee matematiikan avulla eri suureiden vaikutusta toimintaan.
4. Elinikäisen oppimisen avaintaidot	Tyydyttävä T1 Opiskelija	Hyvä H2	Kiitettävä K3
Terveys, turvallisuus ja toimintakyky	- noudattaa työturvallisuusohjeita	- tietää hitsauksen terveyshaitat - huolehtii työpaikan siisteydestä	- huolehtii työpaikan työsuojelusta sekä työskentelee ergonomisesti oikein - huolehtii työpaikan siisteydestä esimerkillisesti
Oppiminen ja ongelmanratkaisu	- tarvitsee ohjausta ja esimerkkejä	- etsii tietoa ja ratkaisee ongelmia avustettuna	- ratkaisee työhön liittyvät ongelmat itsenäisesti
Vuorovaikutus ja yhteistyö	- ottaa huomioon toiset työntekijät	- toimii vuorovaikutteisesti	- toimii aktiivisena työparina tai ryhmän jäsenenä
Ammattietiikka	- käyttää työvälineitä niin, että ne eivät vahingoita komponentteja	- työskentelee vastuuntuntoisesti ja huolehtii työvälineistä	- työskentelee huolellisesti ja tarkasti

Ammattitaidon osoittamistavat

Tutkinnon osan suorittaja tekee jonkin koneen tai laitteen kunnonvalvonta toimenpiteitä työpaikalla tai mahdollisimman aidossa työympäristössä oppilaitoksessa. Työtä tehdään siinä laajuudessa, että ammattitaidon voidaan todeta vastaavan ammattitaitovaatimuksia.

Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittavaa ammattitaitoa ei voida ammattiosaamisen näytössä tai tutkintotilaisuudessa osoittaa, sitä täydennetään muulla osaamisen arvioinnilla ja tutkintotilaisuudessa haastattelujen, tehtävien ja muiden luotettavien menetelmien avulla.

Tutkinnon osan toteutus- ja arviointisuunnitelma:

TUTKINNON OSA	4.1.3 Kunnossapidon kunnonvalvonta
Ammattitaitovaatimukset	Ammattitaitovaatimukset ja arviointi on kuvattu tässä asiakirjassa.

Tutkinnon osan toteutus (ja jaksotus tarvittaessa)		Tutkinnon osan arviointimenetelmät	Ajoitus
Jaksotus	Toteutustapa		
Kunnossapidon kunnonvalvonta, 5 osp	<p>Kunnossapidon kunnonvalvonnan ammattitaitovaatimusten mukaiset asiat opiskellaan oppilaitoksessa luokka- ja työsalio opiskeluna.</p> <p>Opetusmenetelminä on esimerkiksi luento-opetus, oppimistehtävät, ryhmätyöt, verkko-opetus, ATK-sovellukset, harjoitustyöt, projektit.</p> <p>Ammattitaitovaatimusten mukaiset asiat opitaan mm. seuraavasti:</p> <ul style="list-style-type: none"> - lukemalla piirustuksia ja työohjeita sekä tekemällä niiden pohjalta valvontasuunnitelmia - harjoittelemalla mittalaitteiden käyttöä - suorittamalla kunnonvalvontatehtäviä yleisimmillä valvontalaitteilla - tutkimalla mittaustuloksia ja määrittelemään sen pohjalta laitteen kuntoa - ymmärtämällä kustannusten muodostuminen kunnonvalvontatöissä ja valitsemalla oikea työmenetelmä / mittalaitteet työvaiheeseen - ymmärtämällä työturvallisuuden merkitys ottamalla se huomioon kunnonvalvontatöissä 	<p>Osaamisen tunnistaminen ja tunnustaminen Osaaminen voidaan tunnistaa ja tunnustaa esimerkiksi kone- ja metallialan työkokemuksella tai muilla tutkinnoilla, jotka pitävät sisällään vastaavia ammattitaitovaatimuksia. Osaaminen on tarvittaessa osoitettava ammattiosaamisen näytöllä.</p> <p>Oppimisen arviointi (ei vaikuta tutkinnon osan arvosanaan): oppimisen edistymistä seurataan, opiskelijaa haastatellaan ja hänelle annetaan palautetta suunnittelun ja työskentelyn osalta koko tutkinnon osan ajan. Opiskelijan tekemistä harjoitustöistä annetaan palaute, jolla tuetaan oppimista.</p> <p>Osaamisen arviointi Osaamisen arvioinnissa arvioidaan opiskelijan osaamista tutkinnon osan ammattitaitovaatimuksin ja osaamistavoitteisiin nähden.</p> <p>Ammattiosaamisen näytöllä arvioidaan ammattitaitovaatimusten mukaista osaamista.</p> <p>Arvioinnissa huomioidaan ammattitaitovaatimusten mukaista käytännön osaamisen tasoa.</p> <p>Näytön arvioinnissa huomioidaan mm. seuraavat kohteet:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tarkastettavien laitteiden tuntemus - Valvontalaitteiden tuntemus - Työhön soveltuvien laitteiden valinta - Tarkastuksen / mittauksen suoritus <p>Muu arviointi Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittavaa osaamista ei voida työtä tekemällä ammattiosaamisen näytössä kattavasti osoittaa, sitä täydennetään erillisillä tehtävillä ja/ tai haastatteluilla.</p> <p>Näytön arviointiin osallistuu opiskelija, opettaja ja /tai työpaikkaohjaaja. Näytön arvosanasta päättää joko opettaja tai opettaja ja työpaikkaohjaaja yhdessä.</p>	<p>Tutkinnon osa suoritetaan 2.ja/tai 3. lukuvuoden aikana.</p> <p>Näyttö ja sen arviointi toteutetaan 2. tai 3. lukuvuonna pääsääntöisesti oppilaitoksessa.</p> <p>Ajoituksessa huomioidaan opiskelijan henkilökohtainen opetus-suunnitelma.</p>
Etenemisen ehdot		Tutkinnon osan arvosanan määräytymisen perusteet:	
		Tutkinnon osan arvosana muodostuu näytön arvosanasta ja tarvittaessa muusta osaamisen arvioinnista. Arvosanasta päättää tutkinnon osaa opettanut opettaja/t.	

4.1.4 Moottorioppi, 5 osp

Ammattitutkintovaatimukset

Tutkinnon osan suorittaja tuntee polttomoottoreiden rakenteet ja toimintatavat. Hän tuntee erilaisten polttoainejärjestelmien periaatteet. Hän tuntee sähköiset perussuureet ja niiden fysikaaliset perusteet. Hän tuntee moottoreiden ja lisälaitteiden toimintaperiaatteita niin, että hän osaa tehdä tavanomaisia koneenasennustehtäviä ja voiteluhuoltoa. Hän osaa perusmetallien liittämisen perushitsaus- ja -juotosmenetelmillä sekä hallitsee peruskoneistusmenetelmät.

Opiskelija osaa

- koneturvallisuuteen liittyvät turvallisuusmääräykset
- varmistaa sähköturvallisuuden
- suorittaa voiteluhuoltotehtäviä
- tunnistaa voiteluaineita sekä niiden oikeaa säilytystä, käyttöä ja jäteöljyjen käsittelyä koskevia määräyksiä
- tehdä moottoreiden ja laitteiden ennako- ja käyttöhuollon ja korjaavan kunnossapidon huoltotoimenpiteitä
- tehdä myös kirjallisen raportin havaitsemistaan huolto- ja korjaustarpeista
- koneiden ja laitteiden puhtauden merkityksen niiden kunnossapidon ja käyttöturvallisuuden kannalta
- moottoreissa käytettävät materiaalit, liimat ja lukitteet
- tehdä asennus- ja kunnossapitotöihin liittyviä sorvaus-, poraus-, jyrä- ja hitsaustöitä sekä valmistaa työpiirustusten mukaan yksinkertaisia koneenosia ja teräsrakenteita.

Arviointi

Taulukkoon on koottu arvioinnin kohteet sekä arviointikriteerit kolmelle eri osaamisen tasolle. Ammatillisessa peruskoulutuksessa arvioinnin kohteet ovat samalla tutkinnon osan keskeinen sisältö.

Arvioinnin kohde	Arviointikriteerit		
1. Työprosessin hallinta	Tyydyttävä T1	Hyvä H2	Kiitettävä K3
	Opiskelija		
Suunnitelmallinen työskentely	- tarvitsee ohjausta koko ajan	- tarvitsee ohjausta työn alkuun	- työskentelee itsenäisesti suunnitelman mukaan
Työn kokonaisuuden hallinta	- suoriutuu tehtävistä vain ohjauksen avulla	- hallitsee työkokonaisuuden, mutta tarvitsee ohjausta	- osaa huoltaa ja asentaa moottoreita suunnitelmien mukaisesti
Työturvallisuudesta huolehtiminen	- osaa saattaa työskentely-ympäristön turvallisiksi	- osaa saattaa koneiden siirtelyn turvallisiksi	- hallitsee moottoreiden nostamisen ja siirtelyn turvallisesti
Aloitekyky ja yrittäjäisyys	- kysyy tarvittaessa neuvoa	- pyrkii työskentelemään joutuisasti	- työskentelee oma-aloitteisesti ja joutuisasti.
2. Työmenetelmien, -välineiden ja materiaalin hallinta	Tyydyttävä T1	Hyvä H2	Kiitettävä K3
	Opiskelija		

Mekaaniset asennukset	- suorittaa tavallisimmat mekaaniset asennukset ryhmän jäsenenä	- tekee itsenäisesti tai ryhmän aktiivisena jäsenenä mekaanisia asennuksia	- suorittaa itsenäisesti laitteiden huollossa tarvittavat asennukset ja mekaaniset säädöt
Työvälineiden käyttö	- osaa valita tarkoituksenmukaiset työvälineet	- käyttää työvälineitä tarkoituksenmukaisesti	- käyttää työvälineitä tehokkaasti
Sähkötyöt ja -mittaukset	- osaa suorittaa sähkömittaukset ryhmän jäsenenä	- osaa suorittaa sähkömittaukset aktiivisena ryhmän jäsenenä	- osaa suorittaa sähkömittaukset itsenäisesti
Mekaanisten lisäkomponenttien valmistus koneistamalla ja hitsaamalla	- tarvitsee apua komponenttien mitoituksessa ja valmistuksessa	- osaa soveltaa muissa laitteissa käytetyjä ratkaisuja ja pystyy tekemään osat lähes itsenäisesti	- pystyy suunnittelemaan ja valmistamaan tarvittavat lisäkomponentit itsenäisesti
Materiaalin hallinta	- tunnistaa laitteissa käytettävät voiteluaineet, materiaalit ja tekee materiaalien valinnat ohjeiden mukaisesti	- tietää materiaalien valintaperusteet - käsittelee materiaaleja oikein	- ratkaisee materiaalivalintoja ja ennakoii materiaalitarpeen ja huolehtii asianmukaisesta varastoinnista
Mittaukset ja säädöt	- valitsee oikeat mittavälineet mekaanisten asennusten mittaamiseen ja käyttää niitä oikein ja varmistaa asennuksen mittaamalla	- tekee kunnonvalvontamittaukset itsenäisesti ja osaa arvioida huollon tarvetta	- tekee mittaukset huolellisesti ja tarkasti sekä arvioi mittaustuloksen oikeellisuutta ja osaa säätää mekaaniset säätökohteet.
3. Työn perustana olevan tiedon hallinta	Tyydyttävä T1 Opiskelija	Hyvä H2	Kiitettävä K3
Piirustusten ja ohjeiden ymmärtäminen	- tuntee keskeisimmät piirrosmerkit ja osaa lukea koneenpiirustuksia	- tuntee hajoituskuvioiden esitystavat	- selvittää piirustusten ja kaavioiden avulla laitteen toiminnan
Laadunhallinta	- tarvitsee ohjausta laatuvaatimusten tunnistamisessa	- tunnistaa laatuvaatimukset ja noudattaa niitä	- osaa korjata työsuoritustaan laatuvaatimusten mukaisesti
Matematiikan ja luonnontieteiden taidot	- ymmärtää fysikaalisten suureiden merkityksen	- päättelee fysikaalisten suureiden muutosten vaikutusta työkohteessa	- tarkastelee matematiikan avulla eri suureiden vaikutusta toimintaan.
4. Elinikäisen oppimisen avaintaidot	Tyydyttävä T1 Opiskelija	Hyvä H2	Kiitettävä K3
Terveys, turvallisuus ja toimintakyky	- noudattaa työturvallisuusohjeita	- työskentelee ergonomisesti oikein - huolehtii työpaikan siisteydestä	- huolehtii työpaikan siisteydestä esimerkiksi
Oppiminen ja ongelmanratkaisu	- tarvitsee ohjausta ja esimerkkejä	- etsii tietoa ja ratkaisee ongelmia avustettuna	- ratkaisee työhön liittyvät ongelmat itsenäisesti

Vuorovaikutus ja yhteistyö	- ottaa huomioon toiset työntekijät	- toimii vuorovaikutteisesti	- toimii aktiivisena työparina tai ryhmän jäsenenä
Ammattietiikka	- käyttää työvälineitä niin, että ne eivät vahingoita komponentteja.	- työskentelee vastuuntuntoisesti ja huolehtii työvälineistä.	- työskentelee huolellisesti ja tarkasti.

Ammattitaidon osoittamistavat

Tutkinnon osan suorittaja tekee jonkin moottoreiden tai lisälaitteen huoltotoimenpiteitä tai asennustehtäviä työpaikalla tai mahdollisimman aidossa työympäristössä oppilaitoksessa. Työtä tehdään siinä laajuudessa, että ammattitaidon voidaan todeta vastaavan ammattitaitovaatimuksia.

Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittavaa ammattitaitoa ei voida ammattiosaamisen näytössä tai tutkintotilaisuudessa osoittaa, sitä täydennetään muulla osaamisen arvioinnilla ja tutkintotilaisuudessa haastattelujen, tehtävien ja muiden luotettavien menetelmien avulla.

Tutkinnon osan toteutus- ja arviointisuunnitelma:

TUTKINNON OSA		4.1.4 Moottorioppi	
Ammattitaitovaatimukset		Ammattitaitovaatimukset ja arviointi on kuvattu tässä asiakirjassa.	
Tutkinnon osan toteutus (ja jaksotus tarvittaessa)		Tutkinnon osan arviointimenetelmät (ammattiosaamisen näyttö ja muu arviointi)	Ajoitus
Jaksotus (nimi ja laajuus ov)	Toteutustapa		
Moottorioppi 5 osp	Perustiedot ja -taidot opiskellaan luokka-, työ- saliopiskeluna ja/tai työssäoppimispaikalla. Opitaan: - perehtymällä alan sanastoon, työturvallisuusmääräyksiin, lainsäädäntöön, turvatekniikkaan ja sähköopin perusteisiin. - huolehtimalla ympäristöstä ja lajittelemalla työssä tulevat jätteet, varsinkin ongelmajätteet. - perehtymällä eri moottorityyppien toimintaperiaatteisiin	Osaamisen tunnistaminen ja tunnustaminen Osaaminen voidaan tunnistaa ja tunnustaa esimerkiksi kone- ja metallialan työkokemuksella tai muilla tutkinnoilla, jotka pitävät sisällään vastavia ammattitaitovaatimuksia. Osaaminen on tarvittaessa osoitettava ammattiosaamisen näytöllä. Oppimisen arviointi (ei vaikuta tutkinnon osan arvosanaan): oppimisen edistymistä seurataan, opiskelijaa haastatellaan ja hänelle annetaan palautetta suunnittelun ja työskentelyn osalta koko tutkinnon osan ajan. Opiskelijan tekemistä harjoitustöistä annetaan palaute, jolla tuetaan oppimista. Osaamisen arviointi Osaamisen arvioinnissa arvioidaan opiskelijan osaamista tutkinnon osan ammattitaitovaatimuksin ja osaamistavoitteisiin nähden.	Tutkinnon osa toteutetaan 2. ja/tai 3. lukuvuotena Näyttö ja sen arviointi toteutetaan 2. tai 3. lukuvuonna tutkinnon osan lopussa.

	<ul style="list-style-type: none"> - korjaamalla moottorissa esiintyviä öljyvuo- toja. - hakemalla ja korjaamalla moottorin ohjaus- järjestelmien vikoja - hakemalla polttonestelaitteiden vikoja - vaihtamalla ja korjaamalla moottorin apulait- teita. - kunnostamalla kytkin 	<p>Ammattiosaamisen näytöllä arvioidaan ammattitaitovaatimusten mukaista osaamista.</p> <p>Näytön arvioinnissa huomioidaan mm. seuraavat kohteet:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ammattitaitovaatimusten mukainen käytännön osaamisen taso - teorian tiedon hallinta - ryhmätyöskentely - työ-aikojen noudattaminen - turvallisuuden huomioiminen <p>Muu arviointi</p> <p>Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittavaa osaamista ei voida työtä teke- mällä ammattiosaamisen näytössä kattavasti osoittaa, sitä täydennetään erillisillä tehtävillä ja/ tai haastatteluilla.</p> <p>Näytön arviointiin osallistuu opiskelija, opettaja ja /tai työpaikkaohjaaja. Näytön arvosanasta päättää joko opettaja tai opettaja ja työpaikkaohjaaja yhdessä.</p>	<p>Ajoituksessa huomioidaan opiskelijan hen- kilökohtainen opetussuunni- telma.</p>
Etenemisen ehdot		Tutkinnon osan arvosanan määräytymisen perusteet:	
		<p>Tutkinnon osan arvosana muodostuu näytön arvosanasta ja tarvittaessa muusta osaamisen arvioinnista. Arvosanasta päättää tutkinnon osaa opettanut opettaja/t.</p>	

4.1.5 Työvälinevalmistus ja -suunnittelu, 5 osp

Ammattitaitovaatimukset

Tutkinnon osan suorittaja tuntee pääosin työvälineiden toiminnan ja rakenteet ja tuntee työvälineiden manuaali- ja CNC- valmistusmenetelmät. Hän osaa huoltaa ja kunnostaa työvälineitä tai niiden osia.

Opiskelija osaa

- työvälinetyypit ja niiden toimintaperiaatteet
- tulkita työpiirustuksesta projektiot, leikkauskuvannot, mitoitus, toleranssit ja pintamerkinnot
- manuaali- ja CNC- työstökoneen avulla valmistaa työvälineen tai sen osan työpiirustuksen mukaisesti
- mitata työkalut ja asettaa ne CNC- työstökoneelle
- ohjelmoida ja tarkistaa ohjelmat CNC- työstökoneen omalla ohjauksella
- mallintaa CAD-järjestelmällä tarvittavat työvälineen osat
- käyttää CAM- järjestelmää yksinkertaisten työstörotien valmistuksessa
- käyttää mittavälineitä työvälineen osan laadun varmistamisessa
- suorittaa tasohionnan ja pyöritysten viillauksen
- valmistaa muototerän

Arviointi

Arvioinnin kohde	Arviointikriteerit
------------------	--------------------

1. Työprosessin hallinta	Tyydyttävä T1	Hyvä H2	Kiitettävä K3
	Opiskelija		
Suunnitelmallinen työskentely	- tarvitsee ohjausta	- etenee työssään itsenäisesti, mutta tarvitsee ohjausta työn aloituksessa tai työvaiheista toiseen siirryttäessä	- työskentelee suunnitelmallisesti
Työn kokonaisuuden hallinta	- tarvitsee ohjausta	- hallitsee työkokonaisuuden, mutta tarvitsee ohjausta	- työskentelee itsenäisesti
Aloitekyky ja yrittäjäyys	- kysyy tarvittaessa neuvoa	- pyrkii työskentelemään joutuisasti	- työskentelee oma-aloitteisesti ja joutuisasti.
2. Työmenetelmien, -välineiden ja materiaalin hallinta	Tyydyttävä T1	Hyvä H2	Kiitettävä K3
	Opiskelija		
Koneistus	- osaa käyttää sorvia ja jyrskonetta. Osaa kiinnittää työkappaleen ja hakea nollapisteen ja koneistaa kappaleen	- osaa käyttää teräkorjaimia ja työkalukirjastoa, osaa vaihtaa ja editoida ohjelmaa. - osaa koneistaa työkappaleita toleranssiin ja hallitsee työstöarvot	- osaa koneistaa monipuolisesti kuvamukaisia kappaleita. Itsenäisesti - suunnittelee työvaiheiden järjestyksen, osaa käyttää CAD/CAM- järjestelmää ohjelmoinnissa
Mittaaminen	- käyttää mittavälineitä huolellisesti ja oikein	- tekee tarvittavat mittaukset ja huolehtii mittavälineiden kunnosta	- osaa nollata mittalaitteita, valitsee mittavälineen oikein, huolehtii työpisteen järjestyksestä
Muototerän valmistus	- osaa valmistaa terän siten, että se las-tuu	- hallitsee terän päästöjen valmistuksen ja mittauksen	- suorittaa terän valmistuksen omatoimisesti
Työvälineet	- tunnistaa työvälineet	- tuntee työvälineiden toiminnan	- osaa käynnistää prosessin, jossa työvälineet toimivat.
3. Työn perustana olevan tiedon hallinta	Tyydyttävä T1	Hyvä H2	Kiitettävä K3
	Opiskelija		
Piirustusten ja ohjeiden ymmärtäminen	- osaa lukea yksinkertaisia työpiirustuksia ja hahmottaa piirustuksen mukaisen kappaleen	- osaa lukea työpiirustuksen projekti-oita, leikkauksia, mitoituksia. Tekee työpiirustuksen ja mitoituksen käyttäen CAD- järjestelmää	- hallitsee itsenäisesti piirustuksen lukemisen ja piirtämisen, huomioi toleranssit, käyttää CAD- järjestelmää tehokkaasti
Laadunhallinta	- tarvitsee ohjausta	- osaa valmistaa tuotteet laatuvaatimusten mukaan	- ymmärtää laadun merkityksen

Materiaalitekniikka	- tarvitsee ohjausta materiaalien tunnistuksessa	- tunnistaa materiaaleja ja pyrkii selvittämään niiden työstämisen	- hallitsee tavanomaiset materiaalit ja niiden työstön
Matematiikan ja luonnontieteiden taidot	- hyödyntää ohjatusti matematiikkaa työsuorituksissaan	- käyttää matematiikan ja fysiikan tietoja ja taitoja työsuorituksissaan	- osaa soveltaa taitojaan työsuorituksissaan.
4. Elinikäisen oppimisen avaintaidot	Tyydyttävä T1 Opiskelija	Hyvä H2	Kiitettävä K3
Terveys, turvallisuus ja toimintakyky	- noudattaa työturvallisuusohjeita	- työskentelee ergonomisesti oikein - huolehtii työpaikan siisteydestä	- huolehtii työpaikan siisteydestä esimerkiksi
Oppiminen ja ongelmanratkaisu	- tarvitsee ohjausta ja esimerkkejä	- etsii tietoa ja ratkaisee ongelmia avustettuna	- ratkaisee työhön liittyvät ongelmat itsenäisesti
Vuorovaikutus ja yhteistyö	- ottaa huomioon toiset työntekijät	- toimii vuorovaikutteisesti	- toimii aktiivisena työparina tai ryhmän jäsenenä
Ammattitietikka	- käyttää työvälineitä huolellisesti	- työskentelee vastuuntuntoisesti ja huolehtii työvälineistä ja työympäristöstä	- työskentelee huolellisesti ja tarkasti, huolehtii koneiden ja laitteiden huollosta ja korjausta.

Ammattitaidon osoittamistavat

Tutkinnon osan suorittaja valmistaa työvälineen osan, työvälineen tai koneistettavan tuotteen oppilaitoksella. Työn valmistamisessa voidaan käyttää sekä manuaalityöstökoneita että CNC- koneita. Työn pohjana ovat työpiirustukset, joiden valmistamiseen tutkinnon suorittaja on ottanut osaa.

TUTKINNON OSA		4.1.5 Työvälinevalmistus ja -suunnittelu	
Ammattitaitovaatimukset		Ammattitaitovaatimukset ja arviointi on kuvattu tässä asiakirjassa.	
Tutkinnon osan toteutus (ja jaksotus tarvittaessa)		Tutkinnon osan arviointimenetelmät	Ajoitus
Jaksotus	Toteutustapa		
Työvälinevalmistus ja -	Perustiedot ja – taidot opiskellaan lähiopiskeluna oppilaitoksessa tai työssäoppimalla: - luennot	Osaamisen tunnistaminen ja tunnustaminen	Tutkinnon osa toteutetaan 2.

<p>suunnittelu 5 osp</p>	<ul style="list-style-type: none"> - työsaliopetus ja siihen niveltävä projektitehtävä - projektitehtävät valitaan yhdessä opiskelijoiden kanssa ja tehtävät pyritään valitsemaan opiskelijoiden kiinnostuksen ja suuntautumisen perusteella. <p>Pääosa oppimisesta tapahtuu kädentaitojen kehittymisen kautta</p> <p>Opitaan :</p> <ul style="list-style-type: none"> - suunnittelemalla ja valmistamalla työväline 	<p>Osaaminen voidaan tunnustaa ja tunnustaa esimerkiksi kone- ja metallialan työkokemuksella tai muilla tutkinnoilla, jotka pitävät sisällään vastaavia ammattitaitovaatimuksia. Osaaminen on tarvittaessa osoitettava ammattiosaamisen näytöllä.</p> <p>Oppimisen arviointi (ei vaikuta tutkinnon osan arvosanaan): oppimisen edistymistä seurataan, opiskelijaa haastatellaan ja hänelle annetaan palautetta suunnittelun ja työskentelyn osalta koko tutkinnon osan ajan. Opiskelijan tekemistä harjoitustöistä annetaan palaute, jolla tuetaan oppimista.</p> <p>Osaamisen arviointi Osaamisen arvioinnissa arvioidaan opiskelijan osaamista tutkinnon osan ammattitaitovaatimuksin ja osaamistavoitteisiin nähden.</p> <p>Ammattiosaamisen näytöllä arvioidaan ammattitaitovaatimusten mukaista osaamista.</p> <p>Näytön arvioinnissa huomioidaan mm. seuraavat kohteet:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ammattitaitovaatimusten mukainen käytännön osaamisen taso - teorian tiedon hallinta - ryhmätyöskentely - työ-aikojen noudattaminen - turvallisuuden huomioiminen <p>Muu arviointi Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittavaa osaamista ei voida työtä tekeväällä ammattiosaamisen näytössä kattavasti osoittaa, sitä täydennetään erillisillä tehtävillä ja/ tai haastatteluilla.</p> <p>Näytön arviointiin osallistuu opiskelija, opettaja ja /tai työpaikkaohjaaja. Näytön arvosanasta päättää joko opettaja tai opettaja ja työpaikkaohjaaja yhdessä.</p>	<p>ja/tai 3. lukuvuotena.</p> <p>Näyttö ja sen arviointi toteutetaan 2. tai 3. lukuvuonna tutkinnon osan lopussa.</p> <p>Ajotuksessa huomioidaan opiskelijan henkilökohtainen opetussuunnitelma.</p>
Etenemisen ehdot		Tutkinnon osan arvosanan määräytymisen perusteet:	
		<p>Tutkinnon osan arvosana muodostuu näytön arvosanasta ja tarvittaessa muusta osaamisen arvioinnista. Arvosanasta päättää tutkinnon osaa opettanut opettaja/t.</p>	

5. Arviointi

Oulun seudun ammattiopisto määrittelee arvioinnin toteuttamisen toimintatavat tässä asiakirjassa ja opetussuunnitelman yhteisessä osassa.

Arviointitoimikunnan 7.5.2015 hyväksymä suunnitelma tutkinnon osien arvioinnista ja tutkintoon sisältyvistä näytöistä. Täydennetty arviointitoimikunnassa 3.5.2016

Oppimisen arviointi on opiskelijan tukemista ja ohjaamista ammattitaitovaatimusten ja osaamistavoitteiden saavuttamisessa. Oppimisen arvioinnilla tarkoitetaan opiskelijan osaamisen kehittymisen seuranta ja arviointia opiskelun aikana sekä opiskelijalle osaamisen kehittymisestä annettavaa palautetta.

Osaamisen arvioinnissa arvioidaan hallitseeko opiskelija tutkinnon perusteiden mukaiset ammattitaitovaatimukset ja osaamistavoitteet. Osaamisen arvioinnissa arvioidaan osaamisen tasoa, josta annetaan arviointiasteikon mukainen arvosana. Vapaasti valittavista tutkinnon osista opiskelija voi valita tuleeko arvosana päättötodistukseen. Opiskelijalla on oikeus uusaa osaamisen osoittaminen tai korottaa arvosanaa.

TUTKINNON OSA	OPPIMISEN ARVIOINTI	OSAAMISEN ARVIOINNIN SUUNNITELTU AJANKOHTA JA SUORITTIMISPAIKKA	OSAAMISEN ARVIOINTI
<p>2.1.1 Asennuksen ja automaation perustukset 15 osp</p> <p>Tutkinnon osan suorittaja osaa kokoonpanopiirustusten ja kytkentäkaavioiden avulla asentaa koneenosia ja komponentteja sekä pienimuotoisia toimintajärjestelmiä ja moottorien ja toimilaitteiden kytkentöjä.</p> <p>Tutkinnon osan suorittaja osaa</p> <ul style="list-style-type: none"> • lukea asennus- ja kokoonpanopiirustuksia • lukea sähköisiä, pneumaattisia ja hydraulisia kytkentäkaavioita • lukea työohjeita sekä käyttö-, huolto- ja kokoonpano-ohjeita • koneiden ja toimilaitteiden toimintaperiaatteita, rakenteita ja koneenelimiä • käyttää käsityövälineitä turvallisesti ja huolehtii niiden kunnosta • tehdä laiteasennusmittauksia rulla- ja työntömitalla ja osaa käyttää konevesivaakaa 	<p>Oppimisen edistymistä seurataan, opiskelijaa haastatellaan ja hänelle annetaan palautetta suunnittelun ja työskentelyn osalta koko tutkinnon osan ajan. Opiskelijan tekemistä harjoitustöistä annetaan palaute, jolla tuetaan oppimista.</p> <p>Oppimisen arvioinnin seurantakohteet ovat:</p> <ul style="list-style-type: none"> - asennus- ja kokoonpanopiirustuksien sekä teknisten piirustusten ymmärtäminen ja laatiminen - sähkökaavioiden ymmärtäminen, laatiminen ja kytkeminen - pneumatiikkakaavioiden ymmärtäminen, laatiminen ja kytkeminen - hydraulikkakaavioiden ymmärtäminen, laatiminen ja kytkeminen - käsityökalujen turvallinen käyttö 	<p>Ammattiosaamisen näyttö ja sen arviointi toteutetaan 1. lukuvuoden aikana, oppilaitos</p>	<p>Osaamisen arvioinnissa arvioidaan opiskelijan osaamista tutkinnon osan ammattitaitovaatimuksin ja osaamistavoitteisiin nähden. Ammattiosaamisen näytöllä arvioidaan ammattitaitovaatimusten mukaista osaamista.</p> <p>Näytön arvioinnissa kiinnitetään huomiota mm:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sähkö- ja pneumatiikkajärjestelmät - Laiteasennusmittaukset - Asennustyöt <p>Muu arviointi</p> <p>Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittavaa osaamista ei voida työtä tekemällä ammattiosaamisen näytössä</p>

<ul style="list-style-type: none"> • selvittää tavallisimmat kierteet mittaamalla ja taulukoiden avulla sekä osaa tehdä kierteitä manuaalisesti • tehdä vierintälaakerien asennuksia ja ketju- ja hihna-asennuksia sekä osaa asentaa tiivisteitä • pneumatiikan ja hydraulikan peruskomponentit, niiden toiminnan, ohjaustavat ja piirrosmerkit sekä tietää hydraulikka- ja pneumatiikkajärjestelmien toimintaperiaatteet • paineilman tuottamisen perusasiat, kuten suodattamisen, kuivaamisen ja paineen säädön • valita komponentit ja rakentaa yksinkertaisen jotain toimintoa mallintavan pneumaattisen järjestelmän • sähköiset perussuureet sekä niiden matemaattiset ja fysikaaliset perusteet sekä riippuvuussuhteet, kuten Ohmin lain ja perusasiat tasa- ja vaihtovirrasta • yleistä sähköturvallisuutta koskevien määräysten koneita ja laitteita ja niiden sähköasennuksia koskevat perusasiat • tiedollisesti ja taidollisesti perusasiat sähkötyöturvallisuusstandardin SFS 6002 määrittämästä sähkötyöturvallisuuskoulutuksesta • perusasiat sähköjärjestelmistä ja instrumentoinnista • suorittaa sähkötekniikan perusmittauksia yleismittarilla • varmistaa työkohteen jännitteettömyyden ja suojamaadoituksen • tehdä yksinkertaisia sähkömekaanisia ohjauksia kaavioiden perusteella • tiedollisesti ja taidollisesti EA1:tä vastaavan ensiavun annon • laatu- ja järjestelmien mukaisen toiminnan ja laadunvalvonnan periaatteet asennuksessa. 	<ul style="list-style-type: none"> - sähköiset perusmittaukset - työ-, käyttö- ja huolto-ohjeiden ymmärtäminen - koneiden ja toimilaitteiden toimintaperiaatteiden ymmärtäminen - laakereiden asentaminen - ketju- ja hihnakäyttöjen sekä kytkimien asentaminen - laiteasennuksien perusmittaukset - työturvallisuus - siisteys ja järjestys - taloudellinen ja kustannustehokas toiminta 		<p>kattavasti osoittaa, sitä täydennetään erillisillä tehtävillä ja/ tai haastattelulla.</p> <p>Näytön arviointiin osallistuvat opiskelija ja opettaja. Lisäksi näytön arviointiin voi osallistua myös työelämän edustaja. Näytön arvosanasta päättää joko opettaja / opettajat tai työpaikkaohjaaja tai molemmat yhdessä.</p>
<p>2.1.2 Koneistuksen perustyöt, 15 osp</p> <p>Tutkinnon osan suorittaja osaa valmistaa työpiirustusten mukaan osia (tarkkuusvaatimus karkea), jotka sisältävät pinnoiltaan yksinkertaisia koneistuksia manuaalisilla työstökoneilla, kuten lieriöpintojen sorvausta, tasopintojen jyräystä, porausta ja kierteitystä. Hän</p>	<p>Oppimisen edistymistä seurataan, opiskelijaa haastatellaan ja hänelle annetaan palautetta suunnittelun ja työskentelyn osalta koko tutkinnon osan ajan. Opiskelijan tekemistä harjoitustöistä annetaan palautteita, jolla tuetaan oppimista.</p>	<p>Ammattiosaamisen näyttö ja sen arviointi toteutetaan 1. lukuvuoden aikana, oppilaitos</p>	<p>Osaamisen arvioinnissa arvioidaan opiskelijan osaamista tutkinnon osan ammattitaitovaatimuksin ja osaamistavoitteisiin nähden.</p>

<p>osaa laatia yksinkertaisten koneenosien työpiirustuksia käsin piirtämällä ja CAD-ohjelmalla, tehdä kappaleiden viimeistelytyöt ja suorittaa valmiin kappaleen tarkastusmittaukset.</p> <p>Tutkinnon osan suorittaja osaa</p> <ul style="list-style-type: none"> • piirtää yksinkertaisen koneenpiirustuksen • teknisen piirustuksen standardit, hallitsee teknisen konepiirustuksen projektioiden käännot ja mitoittaa piirtämänsä koneenpiirustuksen • koneenpiirustuksen mittakaavat • piirtää leikkauskuvannon • porakoneen, sorvin ja jyrsinkoneen rakenteen • eri koneistusmenetelmien työstöliikkeet ja osaa nimetä ne eri koneistusmenetelmille • tietää työstöterätyypit ja terämateriaalit sekä niiden käytön ja merkityksen työstötapahtumassa • laskea työstöarvot pikateräs- ja kovametalliterille sekä terien pintojen, särmien ja kulmien määrittelyn perusteet • sorvata lieriöpintoja ja viisteitä, joiden tarkkuusvaatimukset ovat vähäisiä • käyttää keskiö- ja kierukkiporaa, kierretappia ja kierreleukoja sorvissa • valita työstötilanteeseen oikeat työstöarvot ja terät sekä osaa asettaa terän oikein sorviin • asettaa jyrsinkoneen pöydälle ruuvipuristimen ja kiinnittää siihen koneistettavan kappaleen niin, ettei se vahingoitu • jyrsiä jyrsinkoneella tasopintoja • valita jyrsinkoneeseen työstötilanteeseen oikeat työstöarvot ja terät sekä osaa asettaa terän oikein • käyttää erilaisia porakoneita ja poraustyökaluja • mitoittaa ja piirrottaa työpiirustuksen mukaiset reikien paikat levyille • kiinnittää porattavan kappaleen koneruuvipuristimeen • tunnistaa eri kierretyypit ja osaa kierteittää reikiä työpiirustuksen mukaisesti 	<p>Oppimisen arvioinnin seurantakohteet ovat:</p> <ul style="list-style-type: none"> - teknisten piirustusten ymmärtäminen ja laatiminen - materiaaliopin perusteet - työstökoneiden rakenne ja turvallinen käyttö - mittalaitteiden käyttö - työstöterätyyppien ja –materiaalien valinta - työstöarvojen laskenta ja valinta - vähäisten tarkkuusvaatimusten mukaisen kappaleiden sorvaaminen - vähäisten tarkkuusvaatimusten mukaisen kappaleiden jyrsiminen - porakoneen käyttö tarkkamittaisten reikien, upotuksien ja kierteiden tekemisessä - työturvallisuus - siisteys ja järjestys - taloudellinen ja kustannustehokas toiminta 		<p>Ammattiosaamisen näytöllä arvioidaan ammattitaitovaatimusten mukaista käytännön osaamisen tasoa.</p> <p>Näytön arvioinnissa huomioidaan mm. seuraavat kohteet:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Työturvallisuus - Laatu / vaatimustenmukaisuus <p>Muu arviointi</p> <p>Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittavaa osaamista ei voida työtä tekemällä ammattiosaamisen näytössä kattavasti osoittaa, sitä täydennetään erillisillä tehtävillä ja/ tai haastattelulla.</p> <p>Näytön arviointiin osallistuvat opiskelija ja opettaja. Lisäksi näytön arviointiin voi osallistua myös työelämän edustaja. Näytön arvosanasta päättää joko opettaja / opettajat tai työpaikkaohjaaja tai molemmat yhdessä.</p>
--	---	--	--

<ul style="list-style-type: none"> • valita porakoneeseen työstötilanteeseen oikeat työstöarvot ja terät sekä osaa asettaa terän oikein • teroittaa käsivaraisesti poran hiomakoneella • valmistaa kierteitä kierretapilla ja kierrepakalla • valita oikean poranterän kierrereikään • viimeistellä valmistamansa kappaleen • mitata rullamitalla, työntömitalla ja mikrometrillä • tiedollisesti ja taidollisesti työturvallisuuskorttia vastaavat asiat niin, että hänellä on valmius työturvallisuuskortin suorittamiseen. 			
<p>2.1.3 Levytöiden ja hitsauksen perustyöt, 15 osp</p> <p>Tutkinnon osan suorittaja osaa tehdä työpiirustuksen mukaan jonkin yksinkertaisen ohutlevytyökokonaisuuden, siihen liittyvät peruslevytyöt, polttoleikkauksen ja levyjen liittämisen eri menetelmillä sekä hitsauksen kaasu-, puikko- ja MAG-hitsausprosesseilla. Lisäksi hän osaa laatia levykappaleiden työpiirustuksia käsin piirtämällä ja CAD-ohjelmalla sekä tehdä kappaleiden viimeistelytyöt ja tarkistusmittaukset.</p> <p>Tutkinnon osan suorittaja osaa</p> <ul style="list-style-type: none"> • lukea levykappaleiden työpiirustuksia, hahmottaa kappaleen kuvannoista ja ymmärtää mitoitusmerkinnät ja tavalliset hitsausmerkinnät • piirtää kuvantoja yksinkertaisista levyosista, osaa projektioiden käännöt sekä osaa piirtää leikkauskuvantoja ja mitoittaa • piirrottaa ja osaa keskeisimmät piirrottamiseen liittyvät mitta- ja piirtämistekniset ratkaisut, kuten janan puolittaminen, kohtisuoran piirtäminen sekä kulman ja ympyrän jakaminen osiin • leikata levyjä kuhunkin työhön parhaiten soveltuvilla levysaksilla, kuvioleikkureilla ja narkertajilla piirrotusmerkintöjen mukaisesti • leikata levyjä suuntausleikkurilla; tehdä perussäädöt sekä levyjen asetukset ja kiinnitykset mittojen mukaan 	<p>Oppimisen edistymistä seurataan, opiskelijaa haastatellaan ja hänelle annetaan palautetta suunnittelun ja työskentelyn osalta koko tutkinnon osan ajan. Opiskelijan tekemistä harjoitustöistä annetaan palaute, jolla tuetaan oppimista.</p> <p>Oppimisen arvioinnin seurantakohteet ovat:</p> <ul style="list-style-type: none"> - teknisten piirustusten ymmärtäminen ja laatiminen - materiaaliopin perusteet - mittalaitteiden käyttö - levyosien valmistus - termiset leikkausmenetelmät - puikkohitsaus - MAG-hitsaus - muut hitsausmenetelmät - työturvallisuus - siisteys ja järjestys - taloudellinen ja kustannustehokas toiminta 	<p>Ammattiosaamisen näyttö ja sen arviointi toteutetaan 1. lukuvuoden aikana, oppilaitos</p>	<p>Osaamisen arvioinnissa arvioidaan opiskelijan osaamista tutkinnon osan ammattitaitovaatimuksin ja osaamistavoitteisiin nähden.</p> <p>Näytön arvioinnissa huomioidaan mm. seuraavat kohteet: Teräslevyn / raaka-aineen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Piirrottaminen - Leikkaus - Kulmaus - Poraus - Hitsaus - Mittaaminen <p>Ammattiosaamisen näytöllä arvioidaan ammattitaitovaatimusten mukaista käytännön osaamisen tasoa.</p> <p>Muu arviointi</p> <p>Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittavaa osaamista ei voida työtä tekemällä ammattiosaamisen näytössä kattavasti osoittaa, sitä täydennetään erillisillä tehtävillä ja/ tai haastatteluilla.</p> <p>Näytön arviointiin osallistuvat opiskelija ja opettaja. Lisäksi näytön arviointiin voi osallistua myös työelämän</p>

<ul style="list-style-type: none"> • kulmata ja pyöristää levyaihoita • käyttää erilaisia hioma- ja porakoneita yleisimmässä hionta-, katkaisu- ja poraustöissä • tehdä työstettyjen kappaleiden viimeistelytyöt sekä käsityökaluilla että koneilla • käyttää pylväs- tai säteisporakonetta ja porata levyihin reikiä • tehdä ruuvi- ja vetoniittiliitoksia • polttoleikata levyjä käsivaraisesti piirrotusten mukaan • hitsata kaasuhitsausprosessilla • hitsauksen perusteet puikkohitsausprosessilla • hitsauksen perusteet MAG-hitsausprosessilla • levyosien liittämisen yhdellä juotosmenetelmällä • mitata pituus- ja kulmamittoja • tiedollisesti ja taidollisesti tulitöiden turvallisuuteen liittyvät asiat niin, että hänellä on valmius tultuokortin suorittamiseen. 			<p>edustaja. Näytön arvosanasta päättää joko opettaja / opettajat tai työpaikkaohjaaja tai molemmat yhdessä.</p>
<p>2.2.1 Koneistus, 30 osp</p> <p>Tutkinnon osan suorittaja hallitsee monipuolisesti las- tuavassa työstössä käytettävät koneet ja laitteet, koneistuksen periaatteet, terät ja terämateriaalit, leikkausteet sekä raaka-aineet niin, että hän pystyy valmistamaan työpiirustuksen mukaisia, teollisuuden mitta- ja laatuvaatimukset täyttäviä monimuotoisia kappaleita.</p> <p>Tutkinnon osan suorittaja osaa</p> <ul style="list-style-type: none"> • ymmärtää koneenpiirustuksen projektioita, leikkauskuvantoja, mitoituksia sekä niihin liittyviä toleransseja ja pintamerkkejä • koneenpiirustuksen CAD-ohjelmalla • CNC-tekniikan perusteet • materiaalitekniikan ja terästen lämpökäsittelyn perusteet • valita piirustuksen mukaisen materiaalin ja työvarat sekä määrittää oikean työstöjärjestyksen 	<p>Oppimisen edistymistä seurataan, opiskelijaa haastatellaan ja hänelle annetaan palautetta suunnittelun ja työskentelyn osalta koko tutkinnon osan ajan. Opiskelijan tekemistä harjoitustöistä annetaan palaute, jolla tuetaan oppimista.</p> <p>Oppimisen arvioinnin seurantakohteet ovat:</p> <ul style="list-style-type: none"> - manuaali- ja nc-työstökoneiden turvallinen käyttö - teknisten piirustuksien lukeminen ja laadinta - työstösuunnitelman ja tarvittavien apukoneistuksien tekeminen - CAD/CAM-ohjelmien käyttö - nc-työstökoneen ohjelmien tekeminen - työkappaleiden kiinnitysvälineet – ja menetelmät - jakolaitteen käyttö - tarkkamittaisten reikien valmistaminen työstökoneilla 	<p>Ammattiosaamisen näyttö ja sen arviointi toteutetaan 2. ja 3. lukuvuoden aikana työssä-oppimispaikalla, mikäli kone- ja laitekanta sen sallivat, täydennetään tarvittaessa oppilaitoksella</p>	<p>Osaamisen arvioinnissa arvioidaan opiskelijan osaamista tutkinnon osan ammattitaitovaatimuksin ja osaamistavoitteisiin nähden.</p> <p>Ammattiosaamisen näytöllä arvioidaan ammattitaitovaatimusten mukaista käytännön osaamisen tasoa.</p> <p>Näytön arvioinnissa huomioidaan mm. seuraavat kohteet:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Työturvallisuus - Laatu / vaatimustenmukaisuus <p>Muu arviointi</p> <p>Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittavaa osaamista ei voida työtä tekemällä ammattiosaamisen näytössä kattavasti osoittaa, sitä täydennetään</p>

<ul style="list-style-type: none"> • käyttää erilaisia mittavälineitä sekä tarkastaa ja asettaa mittavälineen ennen käyttöä • käyttää kärkisorvia, yleisjyrsinkonetta, tasohiomakonetta ja erilaisia porakoneita turvallisesti suojaruusteita käyttäen • kiinnittää koneistettavan kappaleen niin, että kappaleen muoto- ja mittatarkkuus sekä pinnanlaatu säilyvät piirustuksen mukaisina • tehdä tarvittavat apukoneistukset kiinnitystä varten • määrittää taloudelliset työstöarvot eri terille ja erilaisille raaka-aineille • sorvata kappaleita, joissa on monimuotoisia ulko- ja sisäpuolisia koneistettavia pintoja: taso-, lieriö- ja kartiopintoja, viisteitä, pyörityksiä ja sorvattavia kierteitä • kartiopintoihin liittyvää matematiikkaa ja mitaustekniikkaa • kunnostaa terät ja tekee tarvittaessa pikateräsmuototeriä • valmistaa jyrsimällä monimuotoisia kappaleita, joissa on tasopintoja, olakkeita, viisteitä, kiihlauria ja reikiä • kellottaa kiinnittimiä • käyttää jyrsinkoneessa jakopäätä • tehdä porakoneella tarkkamittaisia reikiä ja upotuksia • kunnostaa pikateräsporaa poranteroituskoneen avulla • käyttää konekalvinta sorvissa, jyrsinkoneessa ja porakoneessa sekä määrittää työvarat konekalvinta varten • käyttää hiomakonetta ja tuntee yleisimmät laikkatyypit • valmistaa hiomalla tasopintoja ja viisteitä sekä tuntee pyöröhionnan periaatteen • kiinnittää hiomalaikan oikein ja valitsee laikalle oikean pyörimisnopeuden • tarvittaessa kunnostaa hiomalaikan • viimeistellä ja mitata valmistamansa kappaleen ja tehdä tarvittaessa korjauksia aikaansaadakseen konepajateollisuuden laatu- ja 	<ul style="list-style-type: none"> - kierteiden valmistaminen työstökoneilla - koneistettujen kappaleiden mittaaminen ja piirustuksien vaatimusten mukaisuuden varmistaminen - tarvittavien työstöterien valinta ja huoltaminen - työturvallisuus - siisteys ja järjestys - taloudellinen ja kustannustehokas toiminta 		<p>erillisillä tehtävillä ja/ tai haastatte- luilla.</p> <p>Näytön arviointiin osallistuvat opiskelija ja opettaja. Lisäksi näytön arviointiin voi osallistua myös työelämän edustaja. Näytön arvosanasta päättää joko opettaja / opettajat tai työpaikkaohjaaja tai molemmat yhdessä.</p>
---	--	--	--

<p>tarkkuusvaatimukset täyttävän kappaleen kustannustehokkaasti</p> <ul style="list-style-type: none"> • laskea työ-, koneaika- ja materiaalikustannuksia • tuottavan toiminnan ja kustannuslaskennan perusteet • työturvallisuusmääräykset sekä noudattaa työturvallisuusohjeita ja -määräyksiä • työstökoneisiin, työvälineisiin ja työmenetelmiin liittyviä nimiä ja käsitteitä englannin kielellä • selviytyy työtilanteista englannin kielellä. 			
<p>2.2.2 Levy- ja hitsaustyöt, 30 osp</p> <p>Tutkinnon osan suorittaja osaa tehdä eri levy materiaaleista (teräkset ja alumiini) levytyökokonaisuuksia, jotka ovat viimeisteltynä pintakäsittelyä tai muuta jatkokäsittelyä varten.</p> <p>Tutkinnon osan suorittaja osaa</p> <ul style="list-style-type: none"> • lukea levyrakenteiden työpiirustuksia hitsausmerkintöineen • laatia työkokonaisuudesta työvaihesuunnitelman • leikata levyjä suuntaisleikkureilla ja tuntee niiden toimintaperiaatteet, käyttöalueet, säädöt, käyttöä koskevat rajoitukset ja leikkaustyön tapaturmavaarat • suorittaa leikkaustehtäviä mitta-asteikkoja, piirrotusta, valoviivua ja takavastetta hyödyntäen • tarkistaa leikkaustuloksen mittatarkkuuden ja laadun sekä suorittaa tarvittavat korjaustoimenpiteet • levyn leikkaamisessa ja leikkaustulosten mitaamisessa tarvittavaa matematiikkaa • tehdä levynkäyttösuunnitelman • syöttää leikkaustyön parametrit CNC-koneelle ja tehdä niihin tarvittavat muutokset • suorittaa piirrotuksen mukaan, kuljetusrissojen ja harppien avulla, käsivaraista termistä leikkausta 	<p>Oppimisen edistymistä seurataan, opiskelijaa haastatellaan ja hänelle annetaan palautetta suunnittelun ja työskentelyn osalta koko tutkinnon osan ajan. Opiskelijan tekemistä harjoitustöistä annetaan palaute, jolla tuetaan oppimista.</p> <p>Oppimisen arvioinnin seurantakohteet ovat:</p> <ul style="list-style-type: none"> - levy- ja teräsrakennetöiden valmistaminen piirustusten mukaisesti - levyn oikaistu pituus taivutuksessa ja pyörityksessä - levyn leikkaus - levyn pyöritys - levyn särmäys ja kulmaus - termiset leikkausmenetelmät - MAG-hitsaus , prosessit 135, ja/tai 136 ja/tai 138 - puikkohitsaus, prosessi 111 - muut hitsausmenetelmät - työturvallisuus - siisteys ja järjestys - taloudellinen ja kustannustehokas toiminta 	<p>Ammattiosaamisen näyttö ja sen arviointi toteutetaan 2. ja 3. lukuvuoden aikana työssä-oppimispaikalla, mikäli kone- ja laitekanta sen sallivat, täydennetään tarvittaessa oppilaitoksella</p>	<p>Osaamisen arvioinnissa arvioidaan opiskelijan osaamista tutkinnon osan ammattitaitovaatimuksin ja osaamistavoitteisiin nähden.</p> <p>Ammattiosaamisen näytöllä arvioidaan ammattitaitovaatimusten mukaista osaamista.</p> <p>Näytön arvioinnissa huomioidaan mm. seuraavat kohteet:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Työturvallisuus - Laatu / vaatimustenmukaisuus <p>Muu arviointi</p> <p>Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittavaa osaamista ei voida työtä tekemällä ammattiosaamisen näytössä kattavasti osoittaa, sitä täydennetään erillisillä tehtävillä ja/ tai haastattelulla.</p> <p>Näytön arviointiin osallistuvat opiskelija ja opettaja. Lisäksi näytön arviointiin voi osallistua myös työelämän edustaja. Näytön arvosanasta päättää joko opettaja / opettajat tai työpaikkaohjaaja tai molemmat yhdessä.</p>

<ul style="list-style-type: none"> • arvioida termisen leikkauksen aikana syntyvää laatua • perusasiat siitä, miten lika, ruoste, maali, valesihilse tai perusaineen seosaineet vaikuttavat leikkauksen suoritukseen • leikata mallineen avulla ja käyttää moottoroituja polttimia, polttimen kuljetusvaunuja ja putken pyörityslaitteita leikkauksessa • suorittaa lieriö- ja kartiovaippojen pyörityksiä sekä osapyörityksiä • levynpyörityskoneiden tyypilliset rakenteet, toimintaperiaatteet ja ohjaustavat sekä käyttöalueet ja käytön rajoitukset • matematiikan taitojaan soveltaen mitoittaa pyöristettäviä aihioita • valmistaa muotomallineen pyöritysten muodon tarkistusta varten • aihoiden päiden esitaivutuksen merkityksen niin, että osaa suorittaa esitaivutukset • ottaa huomioon levyn aineesta, ainepaksuudesta ja aihion leveydestä johtuvan kerrallaan suoritettavan pyörityssäteen muutoksen • säätää pyörityskoneen telat ja tuntee pyöritysvirheet • käyttää kulmauskonetta ja hyödyntää sen ominaisuuksia ohutlevyjä kulmattaessa • laskea oikaistut pituudet sekä laatia työ- ja taivutusjärjestyksen tuotteelle • suorittaa yksinkertaisia särmäyksiä manuaalisella ja CNC-ohjatulla särmäyskoneella • särmäyspuristimen ohjaustoiminnot, valita särmäystyökalut, asettaa ne paikoilleen ja suorittaa tarvittavat säätö- ja tarkistustoimenpiteet • laatia särmäyksen työjärjestyksen ja laskea oikaistut pituudet • laatia tuotteelle asetetut mittavaatimukset täyttävän taivutussuunnitelman • tehdä CNC-ohjelmia piirustusten mukaisesti poltto- tai plasmaleikkauskoneelle • tehdä tavallisten levyrakenteiden kokoonpanoja hitsaustöitä • lukea standardin SFS-EN ISO 15609-1 mukaisia hitsausohjeita (WPS) 			
--	--	--	--

<ul style="list-style-type: none"> • hitsien mitoitustavat ja mitoitusmerkinnät • hitsien tarkistusmittaukset • standardin SFS-EN ISO 5817 määrittelemät, hitsaukselle asetetut laatuvaatimukset hitsiluokissa B, C ja D • suorittaa puikkohitsauksia • MAG-hitsauksia, MAG-täytelankahitsauksia ja TIG-hitsauksia • hitsata standardin SFS-EN 287-1 tai SFS-EN ISO 9606-2 mukaisen pienahitsauskokeen levy/levy (FW) asennoissa PA, PB ml ja PF sl valitsemallaan prosessilla, hitsiluokka C • laskea työ- ja materiaalikustannuksia • tuottavan toiminnan ja kustannuslaskennan perusteet • työturvallisuusmääräykset sekä noudattaa työturvallisuusohjeita ja -määräyksiä • koneisiin, työvälineisiin ja työmenetelmiin liittyviä nimiä ja käsitteitä englannin kielellä • selviytyy työtilanteista englannin kielellä. 			
<p>2.2.3 Koneenasennus, 30 osp</p> <p>Tutkinnon osan suorittaja asentaa työpiirustusten ja asennusohjeiden avulla koneiden runkorakenteita ja koneissa yleisesti esiintyviä mekaanisia rakenneosia, kuten laakereita, kytkimiä, johteita ja erilaisia tehonsiirron komponentteja. Hän osaa tehdä tarvittavat nostot ja siirrot ja kiinnittää laitteita perustuksille sekä suorittaa asennuksissa vaadittavat mittaukset.</p> <p>Tutkinnon osan suorittaja osaa</p> <ul style="list-style-type: none"> • lukea työ- ja kokoonpanopiirustuksia ja asennusohjeita • valmistaa ja asentaa kierre-, kitka-, puristus-, kutistus-, kiila- ja liimaliitoksia • käyttää mikrometriä ulko- ja sisämittauksien suorittamiseen ja selvittää kierrelitososien kierteet mittaamalla • mitata epäkeskeisyyden ja heiton mittakelloa apuna käyttäen • suorittaa linjauksia linjauslaitteiden avulla • suorittaa tasapainotuksia 	<p>Oppimisen edistymistä seurataan, opiskelijaa haastatellaan ja hänelle annetaan palautetta suunnittelun ja työskentelyn osalta koko tutkinnon osan ajan. Opiskelijan tekemistä harjoitustöistä annetaan palautte, jolla tuetaan oppimista.</p> <p>Oppimisen arvioinnin seurantakohteet ovat:</p> <ul style="list-style-type: none"> - piirustuksien ja työohjeiden tulkitseminen - kokoonpanosuunnitelman tekeminen - mekaanisten liitosten tekeminen - mittauksien tekeminen yleisimmillä mitausvälineillä - liuku- ja vierintälaakereiden asentaminen - tehonsiirtoelimiä asentaminen - koneiden ja laitteiden asentaminen konealustalle - voiteluhuollon osaaminen - oikean työmenetelmän ja työkalun valinta asennustöissä - työturvallisuus - siisteys ja järjestys 	<p>Ammattiosaamisen näyttö ja sen arviointi toteutetaan 2. ja 3. lukuvuoden aikana työssä-oppimispaikalla, mikäli kone- ja laitekanta sen sallivat, täydennetään tarvittaessa oppilaitoksella</p>	<p>Osaamisen arvioinnissa arvioidaan opiskelijan osaamista tutkinnon osan ammattitaitovaatimuksin ja osaamistavoitteisiin nähden.</p> <p>Ammattiosaamisen näytöllä arvioidaan ammattitaitovaatimusten mukaista käytännön osaamisen tasoa.</p> <p>Näytön arvioinnissa huomioidaan mm. seuraavat kohteet:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Asennettavien laitteiden tuntemus - Koneiden ja laitteiden kokoonpano - Työhön soveltuvien työvälineiden valinta - Koneiden ja laitteiden asennus <p>Muu arviointi</p> <p>Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittavaa osaamista ei voida työtä tekemällä ammattiosaamisen näytössä</p>

<ul style="list-style-type: none"> • asentaa komponentteja ja laitteita koneiden rakenteisiin • asentaa joustavia liitoksia jousien ja muiden joustavien kone-elimien avulla • valmistaa tiivisteitä sekä asentaa pyörivän ja suoraviivaisen liikkeen tiivisteet • tunnistaa vierintä- ja liukulaakerityypit sekä asentaa laakerointeja • käyttää laakeriasennuksessa käytettäviä laitteita ja menetelmiä, kuten lämmityslaitteita ja puristimia • mitata laakerivälilykset ja säätää ne oikeisiin toiminta-arvoihin • tehonsiirron yleisimmät menetelmät ja niissä käytettävien kone-elimien toimintaperiaatteet • asentaa tehonsiirrossa käytettäviä kone-elimisiä, kuten kytkimiä, hammasvaihteita, hammaspyöriä, ketju-, hammashihna- ja hihnakäyttöjä • voitelujärjestelmien periaatteet ja osaa asentaa niitä • asentaa laitteita perustuksille ja koneiden alustoille • tarkistaa mittaamalla runkorakenteiden vastaavan tarkkuusvaatimuksia • tehdä nostot ja siirrot turvallisesti • suojata koneenosat varastoinnin ja kuljetuksen ajaksi mekaanisilta vaurioilta ja korroosiota vastaan • yleisimmät teollisuudessa käytettävät putkiston osat ja osaa asentaa niitä • arvioida työhön kuluvaa aikaa ja laskea työ-kustannuksia • tuottavan toiminnan ja kustannuslaskennan perusteet • työturvallisuusmääräykset sekä noudattaa työturvallisuusohjeita ja -määräyksiä • työvälineisiin ja työmenetelmiin liittyviä nimiä ja käsitteitä englannin kielellä • lukea englanninkielisiä käyttö-, huolto- ja kokoonpano-ohjeita • selviytyy työtilanteista englannin kielellä. 	<p>- taloudellinen ja kustannustehokas toiminta</p>		<p>kattavasti osoittaa, sitä täydennetään erillisillä tehtävillä ja/ tai haastattelulla.</p> <p>Näytön arviointiin osallistuvat opiskelija ja opettaja. Lisäksi näytön arviointiin voi osallistua myös työelämän edustaja. Näytön arvosanasta päättää joko opettaja / opettajat tai työpaikkaohjaaja tai molemmat yhdessä.</p>
---	---	--	--

<p>2.3.1 Sähkömekaaniset asennukset, 30 osp</p> <p>Tutkinnon osan suorittaja tekee työpiirustusten, kaavioiden ja ohjeiden mukaan koneissa ja laitteissa käytettävien komponenttien, toimi- ja automaatiolaitteiden asennuksia. Hän tuntee ohjasjärjestelmissä yleisimmin käytetyt komponentit, niiden toimintaperiaatteen ja asentaa niistä toimivan kokonaisuuden tai osakokonaisuuden suorittamalla komponenttien asennuksen lisäksi tarpeelliset kaapeloinnit ja johdotukset. Hän suorittaa vianetsintää, huoltoa ja vaihtaa koneiden osia. Tutkinnon suorittaja tuntee kunnossapitojärjestelmien käyttötarkoituksen laitteiden kunnossapidossa.</p> <p>Tutkinnon osan suorittaja osaa</p> <ul style="list-style-type: none"> • suorittaa asennuksissa tarvittavia mittauksia • mitata epäkeskeisyyden ja heiton mittakelloa apuna käyttäen • suorittaa linjauksia linjauslaitteiden avulla • valmistaa ja asentaa tiivisteitä • tunnistaa vierintä- ja liukulaakerityypit ja osaa suorittaa niiden asennuksen ja irrotuksen • käyttää laakerien asennuksissa ja irrotuksissa käytettäviä laitteita, kuten lämmitys- ja paineöljylaitteita • tarkastaa laakerien kunnan ja tarvittaessa irrottaa sekä vaihtaa laakerin • asentaa ja vaihtaa tehonsiirrossa käytettäviä kone-elimä • voitelujärjestelmien periaatteet ja osaa asentaa niitä • asentaa ja säätää hydrauliiikan ja pneumatiiikan toimilaitteita sekä suorittaa niiden putkistoon ja letkuihin liittyviä asennuksia • lukea ja piirtää koneenosia sekä hydrauliiikkaan, pneumatiiikkaan ja sähkötekniikkaan liittyviä kaavioita • tulkita kokoonpano-, asennus- ja osapiirustuksia • käyttää mittalaitteita sähköisten suureiden mittaamiseen toiminnan toteamiseksi • sähkömekaanisten komponenttien, kuten releet ja kontaktorit, toimintaperiaatteen ja suorittaa niiden asennuksen ja johdotuksen 	<p>Oppimisen edistymistä seurataan, opiskelijaa haastatellaan ja hänelle annetaan palautetta suunnittelun ja työskentelyn osalta koko tutkinnon osan ajan. Opiskelijan tekemistä harjoitustöistä annetaan palautte, jolla tuetaan oppimista</p> <p>Oppimisen arvioinnin seurantakohteet ovat:</p> <ul style="list-style-type: none"> - asennuksissa tarvittavien mittausten suorittaminen - asennuksissa tarvittavien linjauksien suorittaminen - laakereiden asentaminen - tehonsiirtoelimien asentaminen - hydrauliiikka ja pneumatiiikkakomponenttien asentaminen - kaavioiden ja piirustusten lukeminen ja tulkinta - sähkömekaanisten komponenttien asentaminen ja johdottaminen - sähköisten suureiden mittaaminen - työturvallisuus - siisteys ja järjestys - taloudellinen ja kustannustehokas toiminta 	<p>Ammattiosaamisen näyttö ja sen arviointi toteutetaan 2. ja 3. lukuvuoden aikana työssä-oppimispaikalla, mikäli kone- ja laitekanta sen sallivat, täydennetään tarvittaessa oppilaitoksella</p>	<p>Osaamisen arvioinnissa arvioidaan opiskelijan osaamista tutkinnon osan ammattitaitovaatimuksin ja osaamistavoitteisiin nähden.</p> <p>Ammattiosaamisen näytöllä arvioidaan ammattitaitovaatimusten mukaista käytännön osaamisen tasoa.</p> <p>Näytön arvioinnissa huomioidaan mm. seuraavat kohteet:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Työturvallisuus - Piirustusten sekä piirikaavioiden luku - Työkalujen ja -menetelmien hallinta - Koneiden ja laitteiden asennus ja kokoonpano - Sähkömekaanisten komponenttien asentaminen - Ohjauslaitteiden ja antureiden asennus <p>Muu arviointi</p> <p>Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittavaa osaamista ei voida työtä tekemällä ammattiosaamisen näytössä kattavasti osoittaa, sitä täydennetään erillisillä tehtävillä ja/ tai haastattelulla.</p> <p>Näytön arviointiin osallistuvat opiskelija ja opettaja. Lisäksi näytön arviointiin voi osallistua myös työelämän edustaja. Näytön arvosanasta päättää joko opettaja / opettajat tai työpaikkaohjaaja tai molemmat yhdessä.</p>
--	---	---	---

<ul style="list-style-type: none"> • asentaa ohjauslaitteita, riviliittimiä ja kaapelointeja ohjauskaappeihin ja koneisiin • suorittaa antureiden asennuksia ja osaa todeta niiden toiminnan mittaamalla • asentaa ja vaihtaa epätahti-, servo- ja askelmootteita • maadoituksen ja häiriösuojauksen periaatteet ohjausjärjestelmien sähkökytkennöissä • laskea työkustannuksia • tuottavan toiminnan ja kustannuslaskennan perusteet • työturvallisuusmääräykset sekä noudattaa työturvallisuusohjeita ja -määräyksiä • tavallisimpien laitteiden ja komponenttien englanninkieliset nimet • lukea englanninkielisiä käyttö-, huolto- ja kokoonpano-ohjeita • selviytyy työtilanteista englannin kielellä. 			
<p>2.3.2 Kunnossapito 30 osp</p> <p>Tutkinnon osan suorittaja tuntee pneumaattiset, hydrauliset ja sähkömekaaniset tavat aikaansaada liikettä, ja hän osaa asentaa vastaavia toimilaitteita. Hän tuntee ohjausjärjestelmien periaatteet. Hän tuntee sähköiset perussuureet ja niiden fysikaaliset perusteet. Hän tietää paineen vaikutuksen pneumatiikassa ja hydraulikassa ja niiden toimilaitteiden toiminnassa. Hän tuntee koneiden ja koneenelinten toimintaperiaatteita niin, että hän osaa tehdä tavanomaisia koneenasennustehtäviä ja voiteluhuoltoa. Hän osaa perusmetallien liittämisen perushitsaus- ja -juotosmenetelmillä sekä hallitsee peruskoneistusmenetelmät.</p> <p>Tutkinnon osan suorittaja osaa</p> <ul style="list-style-type: none"> • koneturvallisuuteen liittyvät turvallisuusmääräykset ja automaattisiin koneisiin ja laitteisiin liittyvät turvallisuusriskit • varmistaa sähköturvallisuuden 	<p>Oppimisen edistymistä seurataan, opiskelijaa haastatellaan ja hänelle annetaan palautetta suunnittelun ja työskentelyn osalta koko tutkinnon osan ajan. Opiskelijan tekemistä harjoitustöistä annetaan palaute, jolla tuetaan oppimista</p> <p>Oppimisen arvioinnin seurantakohteet ovat:</p> <ul style="list-style-type: none"> - koneiden ja laitteiden ennakko- ja käyttöhuolto - korjaava kunnossapito - kunnonvalvonnan mittaukset - mekaanisen voimansiirron asennukset ja huoltotehtävät - hydraulikan ja pneumatiikan asennus- ja huoltotehtävät - kaavioiden ja piirustusten lukeminen ja tulkinta - asennus- ja kunnossapitotöihin liittyvät koneistus – ja hitsaustyöt - työturvallisuus - siisteys ja järjestys 	<p>Ammattiosaamisen näyttö ja sen arviointi toteutetaan 2. ja 3. lukuvuoden aikana työssä-oppimispaikalla, mikäli kone- ja laitekanta sen sallivat, täydennetään tarvittaessa oppilaitoksella</p>	<p>Osaamisen arvioinnissa arvioidaan opiskelijan osaamista tutkinnon osan ammattitaitovaatimuksin ja osaamistavoitteisiin nähden.</p> <p>Ammattiosaamisen näytöllä arvioidaan ammattitaitovaatimusten mukaista käytännön osaamisen tasoa.</p> <p>Näytön arvioinnissa huomioidaan mm. seuraavat kohteet:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Työturvallisuus - Piirustusten sekä piirikaavioiden luku - Työkalujen ja -menetelmien hallinta - Koneiden ja laitteiden asennus, kokoonpano - Kunnossapidon huoltotoimenpiteet ja mittaukset - Asennus- ja kunnossapitotöihin liittyvät koneistustehtävät ja hitsaustyöt

<ul style="list-style-type: none"> tunnistaa voiteluaineita sekä niiden oikeaa säilytystä, käyttöä ja jäteöljyjen käsittelyä koskevia määräyksiä suorittaa voiteluhuoltotehtäviä tehdä koneiden ja laitteiden ennakko- ja käyttöhuollon ja korjaavan kunnossapidon huolto-toimenpiteitä tehdä käytön ja kunnonvalvonnan mittauksia sekä havainnoida koneiden kuntoa ja arvioida huoltotarvetta tehdä myös kirjallisen raportin havaitsemistaan huolto- ja korjaustarpeista ymmärtää koneiden ja laitteiden puhtauden merkityksen niiden kunnossapidon ja käyttöturvallisuuden kannalta tehdä mekaanisen voimansiirron sekä hydraulisen ja pneumiikkajärjestelmien asennus- ja huoltotehtäviä tehdä pneumiikka- ja hydraulikkajärjestelmien kunnossapitotöitä, kuten paikallistaa ja korjata järjestelmien tyypilliset viat suodattimissa, antureissa ja toimilaitteiden toiminnassa paikallistaa ja korjata pneumiikka- ja hydraulikkajärjestelmien vuotokohdat, suhtautuu vakavasti niiden merkitykseen turvallisuuden, ympäristön ja kustannusvaikutusten vuoksi. yleisimpien venttiilien rakenteen ja toiminnan sekä osaa asentaa niitä ja liittää putkistoja osaa valvoa ja säätää laitteistoja energiatehokkaiksi käyttää eri materiaaleja, kiinnityselimiä, liimoja ja lukitteita rajakytkintyyppit sekä osaa mitata kytkentöihin liittyviä signaaleja tehdä asennus- ja kunnossapitotöihin liittyviä pieniä koneistustehtäviä ja hitsaustöitä sekä valmistaa työpiirustusten mukaan yksinkertaisia koneenosia ja teräsrakenteita 	<p>- taloudellinen ja kustannustehokas toiminta</p>		<p>Muu arviointi</p> <p>Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittavaa osaamista ei voida työtä tekemällä ammattiosaamisen näytössä kattavasti osoittaa, sitä täydennetään erillisillä tehtävillä ja/ tai haastattelulla.</p> <p>Näytön arviointiin osallistuvat opiskelija ja opettaja. Lisäksi näytön arviointiin voi osallistua myös työelämän edustaja. Näytön arvosanasta päättää joko opettaja / opettajat tai työpaikkaohjaaja tai molemmat yhdessä.</p>
<p>2.5.2 Koneautomaation asennus, 15 osp</p> <p>Tutkinnon osan suorittaja tuntee robotin toiminnan ja sähköpneumaattisen järjestelmän rakenneosat sekä</p>	<p>Oppimisen edistymistä seurataan, opiskelijaa haastatellaan ja hänelle annetaan palautetta suunnittelun ja työskentelyn</p>	<p>Ammattiosaamisen näyttö ja sen arviointi toteutetaan 2. ja</p>	<p>Osaamisen arvioinnissa arvioidaan opiskelijan osaamista tutkinnon osan ammattitaitovaatimuksin ja osaamistavoitteisiin nähden.</p>

<p>niiden toimintaperiaatteet niin, että hän pystyy asennuspiirustusten ja kytkentäkaavioiden mukaan rakentamaan annettujen toimintadokumenttien mukaisen pienimuotoisen ohjausjärjestelmän. Hän osaa ohjelmoida robotin ja järjestelmän toimimaan haluttujen toiminta-arvojen mukaisesti, tehdä siihen pieniä muutoksia ja laatia pienimuotoisia ohjausohjelmia.</p> <p>Tutkinnon osan suorittaja osaa</p> <ul style="list-style-type: none"> • tunnistaa erilaiset robottityypit ja rakenteet • tehdä itsenäisesti käsiohjaimen avulla robotille ohjelman • kytkeä robottiin liitettäviä automaatiolaitteita ja yhdistää ohjelmallisesti laitteet toimivaksi kokonaisuudeksi • käyttää tarvittaessa erilaisia koordinaatioita sekä paikoitustapoja • koeajaa tuottamansa ohjelman ja käyttää ohjelmaa myös tuotantoajossa • tunnistaa erilaiset pneumaattiset venttiilit ja sylinterit sekä ymmärtää niiden toimintaperiaatteen • mitoittaa sylinterin käytön tarpeen mukaan • asentaa ja kytkeä pneumatiikassa käytettäviä antureita • tehdä pienimuotoisen sähköpneumatiikkajärjestelmän kytkentäkaavioiden mukaan • tehdä pneumatiikkajärjestelmän toimintojen säädöt ja tunnistaa järjestelmässä olevia viikoja • tehdä toimilaitteiden ohjauslaitteiden ja anturien mekaanisia asennuksia • tehdä kaapelointeja ja ohjausjärjestelmään liitettäviä kytkentöjä • käyttää ohjelmoitavaa logiikkaa järjestelmien ohjauksessa • tehdä mekaaniset asennukset sekä tehonsyöttö- ja ohjausjärjestelmän kaapeloinnit ja kytkennät • ottaa käyttöön yksittäisen automaatiolaitteen ohjausohjelman ja siirtää sen ohjausjärjestelmään • käynnistää ohjausjärjestelmän hallintaohjelman (logiikkaohjelma) 	<p>osalta koko tutkinnon osan ajan. Opiskelijan tekemistä harjoitustöistä annetaan palaute, jolla tuetaan oppimista.</p> <p>Oppimisen arvioinnin seurantakohteet ovat:</p> <ul style="list-style-type: none"> - pneumatiikka-asennukset - sähkökaavioiden mukaiset kytkennät ja asennukset - mittausharjoitukset - työ-, käyttö- ja huolto-ohjeiden käyttö - pneumatiikkakomponenttien tuntemus ja asennus - sähköisten komponenttien tuntemus ja asennus - automaattisen kappaleenkäsittelyn perusmittaukset - erilaiset robottityypit ja rakenteet - ohjelmoitavan logiikan käyttö järjestelmien ohjauksessa - työturvallisuus - siisteys ja järjestys 	<p>3. lukuvuoden aikana työssä-oppimispaikalla, mikäli kone- ja laitekanta sen sallivat, täydennetään tarvittaessa oppilaitoksella</p>	<p>Ammattiosaamisen näytöllä arvioidaan ammattitaitovaatimusten mukaista käytännön osaamisen tasoa.</p> <p>Näytön arvioinnissa huomioidaan mm. seuraavat kohteet:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Työturvallisuus - Piirustusten sekä piirikaavioiden luku - Työkalujen ja -menetelmien hallinta - Pneumatiikka- sekä hydraulikka-asennusten hallinta - Ohjausjärjestelmien hallinta <p>Muu arviointi</p> <p>Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittavaa osaamista ei voida työtä tekemällä ammattiosaamisen näytössä kattavasti osoittaa, sitä täydennetään erillisillä tehtävillä ja/ tai haastatteilla.</p> <p>Näytön arviointiin osallistuvat opiskelija ja opettaja. Lisäksi näytön arviointiin voi osallistua myös työelämän edustaja. Näytön arvosanasta päättää joko opettaja / opettajat tai työpaikkaohjaaja tai molemmat yhdessä.</p>
---	--	--	--

<ul style="list-style-type: none"> • tehdä ohjelmaan tarvittavia parametrien ja muita laitteiden toimintaan vaikuttavia muutoksia • käyttää automaatiolaitteiden asennuksissa käytettäviä työvälineitä • käyttää kunnon mittaamiseen tarvittavia mittalaitteita • käyttää logiikkaohjelman diagnosointityökaluja laitteen toimivuuden selvittämiseksi. 			
<p>2.5.4 Hydrauliiikka-asennukset, 15 osp</p> <p>Tutkinnon osan suorittaja tuntee hydraulijärjestelmien energiansiirtoketjussa olevien laitteiden toiminnan perusteet ja osaa asentaa niitä. Hän osaa suorittaa hydraulijärjestelmien käynnistämiseen liittyvät toimenpiteet, tuntee hydraulijärjestelmien ylläpitoon liittyvät perustehtävät ja suorittaa niitä. Tutkinnon suorittaja osaa huoltaa hydraulilaitteita.</p> <p>Tutkinnon osan suorittaja osaa</p> <ul style="list-style-type: none"> • huomioida yleiset ja erityisesti hydraulitekniikkaan liittyvät työturvallisuusasiat • hydraulitekniikkaan liittyvät fysikaaliset perusteet ja osaa tarkastella eri suureiden vaikutusta matematiikan avulla • keskeisimmät hydrauliiikan piirrosmerkit • tulkita hydrauliiikkakaavioita asentaessaan laitteita ja vikojen etsinnässä • suunnitella yksinkertaisen hydraulisen toimilaitteen sähköisen ohjauksen • avoimen ja suljetun hydraulijärjestelmän toimintaperiaatteen • hydraulijärjestelmien painetasoon vaikuttavat tekijät • tunnistaa paineiskujen, kavitaation ja lämmön vaikutukset hydraulijärjestelmän toimintaan • eri hydraulinesteiden käyttökohteet • ottaa huomioon hydrauliiikan asennustehtävissä vaaditut puhtausvaatimukset • asentaa hydraulipumppuja, moottoreita sekä sylintereitä ja tietää niiden toimintaperiaatteet sekä suorittaa niiden huoltotoimenpiteitä 	<p>Oppimisen edistymistä seurataan, opiskelijaa haastatellaan ja hänelle annetaan palaute suunnittelun ja työskentelyn osalta koko tutkinnon osan ajan. Opiskelijan tekemistä harjoitustöistä annetaan palaute, jolla tuetaan oppimista.</p> <p>Oppimisen arvioinnin seurantakohteet ovat:</p> <ul style="list-style-type: none"> - hydrauliikkakaavioiden tulkitseminen - hydrauliikkajärjestelmien kokoonpano - hydrauliikkakomponentit ja toimilaitteet - hydrauliikkakomponenttien asentaminen - hydrauliikkaputket, letkut ja liittimet - hydrauliiikan perusmittaukset - työturvallisuus - siisteys ja järjestys 	<p>Ammattiosaamisen näyttö ja sen arviointi toteutetaan 2. ja 3. lukuvuoden aikana työssä-oppimispaikalla, mikäli kone- ja laitekanta sen sallivat, täydennetään tarvittaessa oppilaitoksella</p>	<p>Osaamisen arvioinnissa arvioidaan opiskelijan osaamista tutkinnon osan ammattitaitovaatimuksin ja osaamistavoitteisiin nähden.</p> <p>Ammattiosaamisen näytöllä arvioidaan ammattitaitovaatimusten mukaista käytännön osaamisen tasoa. Näytön arvioinnissa huomioidaan mm. seuraavat kohteet:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Asennettavien laitteiden tuntemus - Koneiden ja laitteiden kokoonpano - Työhön soveltuvien työvälineiden valinta - Koneiden ja laitteiden asennus <p>Muu arviointi</p> <p>Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittavaa osaamista ei voida työtä tekemällä ammattiosaamisen näytössä kattavasti osoittaa, sitä täydennetään erillisillä tehtävillä ja/ tai haastatteluilla.</p> <p>Näytön arviointiin osallistuvat opiskelija ja opettaja. Lisäksi näytön arviointiin voi osallistua myös työelämän edustaja. Näytön arvosanasta päättää joko opettaja / opettajat tai työpaikkaohjaaja tai molemmat yhdessä.</p>

<ul style="list-style-type: none"> • hydraulien energian varastoinnin periaatteen paineakkuihin • asentaa hydraulien energian ohjauksessa käytettäviä suunta-, paine-, virta- ja proportionaali-venttiileitä • asentaa johdotuksen ohjauslaitteelta hydraulien komponenteille • logiikkaventtiilien toimintaperiaatteet • suorittaa hydraulien järjestelmän ylläpitotehtäviä • käyttää hydraulien järjestelmien kunnonvalvonnassa käytettäviä mittalaitteita • käyttää putkistojen ja letkujen valmistuksessa käytettäviä tavallisimpia työkoneita ja laitteita • asentaa hydraulien energian siirrossa käytettäviä standardien mukaisia putkistoja ja letkuja • suojata komponentit epäpuhtauksilta asennuksen aikana • puhdistaa putki- ja letkujärjestelmät ennen käyttöönottoa • suorittaa hydraulien järjestelmän käyttöönottoon liittyvät toimenpiteet • tulkita englanninkielisiä ohjekirjoja ja dokumentteja. 			
<p>2.5.14 Asennushitsaus, 15 osp</p> <p>Tutkinnon osan suorittaja osaa hitsata asennushitsauksia niissä tarvittavilla hitsausprosesseilla (puikko-, MIG/MAG- ja TIG-) sekä polttoleikata, juottaa kovajuotoksia ja hitsata kaasuhitsausprosessilla. Hän osaa korjaushitsauksen perusteet, kuten hitsaamalla täyttämisen, päällehitsauksen ja eri metallien hitsaamisen yhteen.</p> <p>Tutkinnon osan suorittaja osaa</p> <ul style="list-style-type: none"> • hitsausmerkinnät ja lukea työpiirustuksia • hitsata puikko-, MIG-, MAG- ja TIG-hitsausprosesseilla ja tuntee niiden keskeiset ominaisuudet sekä käyttöä rajoittavat tekijät asennusolosuhteissa • kaasupoltinlaitteiston käytön • kovajuottamisen • kaasuhitsausprosessin 	<p>Oppimisen edistymistä seurataan, opiskelijaa haastatellaan ja hänelle annetaan palautetta suunnittelun ja työskentelyn osalta koko tutkinnon osan ajan. Opiskelijan tekemistä harjoitustöistä annetaan palautteita, jolla tuetaan oppimista.</p> <p>Oppimisen arvioinnin seurantakohteet ovat:</p> <ul style="list-style-type: none"> - työpiirustusten ja hitsausohjeiden lukeminen ja ymmärtäminen - eri materiaaleiden hitsattavuus - lämmöntuonti, hitsausjännitykset ja muodonmuutokset - puikkohitsaus - MIG/MAG-hitsaus - TIG -hitsaus - muut hitsausmenetelmät - termiset leikkausmenetelmät 	<p>Ammattiosaamisen näyttö ja sen arviointi toteutetaan 2. ja 3. lukuvuoden aikana työssä-oppimispaikalla, mikäli kone- ja laitekanta sen sallivat, täydennetään tarvittaessa oppilaitoksella</p>	<p>Osaamisen arvioinnissa arvioidaan opiskelijan osaamista tutkinnon osan ammattitaitovaatimuksin ja osaamistavoitteisiin nähden.</p> <p>Näytön arvioinnissa huomioidaan mm. seuraavat kohteet:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Työturvallisuus - Itsearviointi - Laatu / vaatimustenmukaisuus <p>Ammattiosaamisen näytöllä arvioidaan ammattitaitovaatimusten mukaista käytännön osaamisen tasoa.</p> <p>Muu arviointi</p> <p>Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittavaa osaamista ei voida työtä tekemällä ammattiosaamisen näytössä</p>

<ul style="list-style-type: none"> • teräksen, alumiinin ja ruostumattoman teräksen hitsattavuuteen vaikuttavat keskeiset ominaisuudet • ottaa huomioon hitsauspaikalla vallitsevat olosuhteet • valita sopivat lisäaineet ja suoja kaasun perusaineen mukaan • esivalmistella hitsattavat kappaleet ennen yhteen liittämistä: railon valmistus, puhdistus, kappaleiden asemointi ja silloitus ennen hitsausta • havaita yleisimmät hitsausvirheet ja välttää ne työssään • ottaa huomioon lämmöntuonnin merkityksen ja sen seuraukset hitsattavalle materiaalille • ottaa huomioon hitsausjännitysten ja muodonmuutosten vaikutukset työkappaleeseen • päälle- ja täyttöhitsauksen suoritustekniikan • kuumilla oikaisun periaatteen ja osaa tehdä yksinkertaisia oikaisuja • hitsien jälkikäsitteilyn ja hitsaustyöhön kuuluvan välittömän korroosiosuojauksen • eri metallien hitsaamisen yhteen ja oikean lisäaineen valinnan • korroosion sähkökemialliset perusteet ja eri metallien sähkökemialliset jalousaste-erot • korroosion estoon vaikuttavia rakenneratkaisuja ja tehdä hiontoja ja esimerkiksi kolojen ja rakojen täyttöjä • tulityöturvallisuuden tilapäisellä tulityöpaikalla. 	<p>- työturvallisuus - siisteys ja järjestys</p>		<p>kattavasti osoittaa, sitä täydennetään erillisillä tehtävillä ja/ tai haastattelulla.</p> <p>Näytön arviointiin osallistuvat opiskelija ja opettaja. Lisäksi näytön arviointiin voi osallistua myös työelämän edustaja. Näytön arvosanasta päättää joko opettaja / opettajat tai työpaikkaohjaaja tai molemmat yhdessä.</p>
<p>2.5.15 Hitsaus, 15 osp</p> <p>Tutkinnon osan suorittaja osaa käyttää eri hitsausprosesseja ja -laitteita. Hän osaa hitsata ainakin kahdella eri hitsausprosessilla tavanomaista tuotevalmistusta vastaavalla tasolla.</p> <p>Tutkinnon osan suorittaja osaa</p> <ul style="list-style-type: none"> • valita hitsausprosessin käyttökohteen mukaan • hitsata puikkohitsausprosessilla (111) ja tietää sen tyypilliset käyttöalueet 	<p>Oppimisen edistymistä seurataan, opiskelijaa haastatellaan ja hänelle annetaan palautetta suunnittelun ja työskentelyn osalta koko tutkinnon osan ajan. Opiskelijan tekemistä harjoitustöistä annetaan palaute, jolla tuetaan oppimista.</p> <p>Oppimisen arvioinnin seurantakohteet ovat:</p> <ul style="list-style-type: none"> - piirustusten ja hitsausohjeiden (WPS) lukeminen ja ymmärtäminen - materiaaleiden tuntemus ja hitsat- 	<p>Ammattiosaamisen näyttö ja sen arviointi toteutetaan 2. ja 3. lukuvuoden aikana työssäoppimispaikalla, mikäli kone- ja laitekanta sen sallivat, täydennetään tarvittaessa oppilaitoksella</p>	<p>Osaamisen arvioinnissa arvioidaan opiskelijan osaamista tutkinnon osan ammattitaitovaatimuksin ja osaamistavoitteisiin nähden.</p> <p>Näytön arvioinnissa huomioidaan mm. seuraavat kohteet:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Työturvallisuus - Itsearviointi - Laatu / vaatimustenmukaisuus

<ul style="list-style-type: none"> • puikkohitsauksessa käytettävät hitsausvirtalähteet, niiden käyttöominaisuudet ja -alueet • asentaa hitsauslaitteiston käyttökuntoon ja suorittaa sen käyttöhuoltoon kuuluvat tehtävät ja valita virtalähteen napaisuuden puikkotyypin mukaan • virtalähteiden hallinta- ja säätölaitteet niin, että suorittaa hitsausvirran säädöt • yleisimmät käytössä olevat hitsauspuikkotyypit, niiden standardimerkinnot ja valintaperusteet eri käyttökohteisiin • puikkoluetteloja ja vertailutaulukoita käyttäen valita hitsauspuikot työkohteeseen perustaneen ja hitsaustilanteen mukaan • hitsauspuikkojen oikeat varastointi-, kuivaus- ja käsittelytavat sekä käsittelee niitä oikein ja taloudellisesti • hitsata MIG- ja MAG-hitsausprosessilla (131, 135) ja tietää niiden käyttöalueet • hitsata TIG-hitsausprosessilla eri perusmetalleja ja tietää TIG-hitsausprosessin edut ja käyttöalueet • hitsauslaitteiston rakenteen ja varusteet sekä tehdä niihin liittyvät valinnat hitsaustilanteen vaatimusten mukaisesti • asentaa hitsauslaitteiston käyttökuntoon ja suorittaa käyttöhuoltoon kuuluvat tehtävät • valita terästen MIG/MAG-hitsauksessa käytettävät lisäainelangat • valita MIG/MAG-hitsaukseen langan ohjausputken, syöttöpyörät ja virtasuuttimen valitun langan mukaan ja suorittaa niiden asennus- ja säätötyöt • valita käytettävän suojakaasun ja tuntee niiden tunnuksukset • asentaa suojakaasuvarustuksen hitsauslaitteistoon sekä tarkistaa ja säätää kaasun virtausmäärän hitsauskohteen mukaisesti • virtalähteiden hallinta- ja säätölaitteet • suorittaa hitsausparametrien, kuten langan syötön, jännitteen ja induktanssin säädöt, ja valita työkohteeseen soveltuvan kaarialueen 	<p>tavuus</p> <ul style="list-style-type: none"> - lämmöntuonti, hitsausjännitykset ja muodonmuutokset - hitsauksen laatu - hitsien silmämääräinen tarkastus -Pienahitsauskokeiden hitsaus SFS-EN 5817 mukaan hitsiluokka C. - puikkohitsaus, prosessi 111, hitsit Levy/levy PB, PF, PD - MAG-hitsaus, prosesseilla levy/levy asennoissa PB, PF, PD 135 ja/tai 136 ja/tai 138 -TIG –hitsaus, prosessi 141 asennoissa PA, PB - muut hitsausmenetelmät - työturvallisuus - siisteys ja järjestys 		<p>Ammattiosaamisen näytöllä arvioidaan ammattitaitovaatimusten muista käytännön osaamisen tasoa.</p> <p>Muu arviointi</p> <p>Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittavaa osaamista ei voida työtä tekemällä ammattiosaamisen näytössä kattavasti osoittaa, sitä täydennetään erillisillä tehtävillä ja/ tai haastattelulla.</p> <p>Näytön arviointiin osallistuvat opiskelija ja opettaja. Lisäksi näytön arviointiin voi osallistua myös työelämän edustaja. Näytön arvosanasta päättää joko opettaja / opettajat tai työpaikkaohjaaja tai molemmat yhdessä.</p>
--	--	--	--

<ul style="list-style-type: none"> • suorittaa MIG/MAG-hitsaustehtäviä lyhytkaari-, sekakaari- ja kuumakaarialueilla sekä pulssi-kaarihitsauksen periaatteen ja sen tarjoamat edut hitsauksessa • ymmärtää ja osaa laatia hitsausohjeita (pWPS) standardin SFS-EN-ISO 15609-1 mukaisesti • hitsien mitoitustavat ja mitoitusmerkinnät • suorittaa hitsien tarkistusmittaukset • tehdä silloituksen railon ja hitsattavan kappaleen vaatimalla tavalla • monipalkohitsauksen edut ja tyypilliset käyttötilanteet • tunnistaa hitsausvirhetyypit ja niiden syntyneeseen vaikuttavat yleisimmät tekijät • standardin SFS-EN ISO 5817 määrittelemät hitsaukselle asetetut laatuvaatimukset eri hitsiluokissa B, C ja D ja pystyy arvioimaan saavuttamia tuloksia silmämääräisesti ja mitaamalla • hitsausliitoksissa käytettävät railot ja liitosmuodot ja osaa valmistaa niitä • koneenrakennuksessa yleisesti käytettävien metallien hitsattavuuden • hallita hitsauksen aikaisia ja jälkeisiä muodonmuutoksia ja ymmärtää jännitysten vaikutukset • hitsata valitsemallaan prosessilla standardien SFS-EN 287-1 tai SFS-EN ISO 9606-2 mukaisen pienahitsauskokeen levy/levy (FW) asennoissa PB ml, PF, PD, hitsiluokka C. 			
<p>2.5.16 IW hitsaus, 15 osp</p> <p>Tutkinnon osan suorittaja saavuttaa IW-hitsaajan pätevyyden valitsemallaan hitsausprosessilla.</p> <p>Tutkinnon osan suorittaja osaa</p> <ul style="list-style-type: none"> • lukea standardeja SFS-EN 287-1 ja SFS-EN ISO 5817 ja ymmärtää merkinnät • hitsausprosessien 135/136/138 ja/tai prosessien 111 ja 141 suoritustekniikat ja hitsausparametrien säädöt 	<p>Oppimisen edistymistä seurataan, opiskelijaa haastatellaan ja hänelle annetaan palautetta suunnittelun ja työskentelyn osalta koko tutkinnon osan ajan. Opiskelijan tekemistä harjoitustöistä annetaan palaute, jolla tuetaan oppimista.</p> <p>Oppimisen arvioinnin seurantakohteet ovat:</p> <ul style="list-style-type: none"> - hitsauksen teoria, IW -teoriantenti - hitsausohjeiden (WPS) lukeminen ja 	<p>Ammattiosaamisen näyttö ja sen arviointi toteutetaan 2. ja 3. lukuvuoden aikana työssä-oppimispaikalla, mikäli kone- ja laitekanta sen sallivat, täyden-</p>	<p>Osaamisen arvioinnissa arvioidaan opiskelijan osaamista tutkinnon osan ammattitaitovaatimuksin ja osaamistavoitteisiin nähden.</p> <p>Näytön arvioinnissa huomioidaan mm. seuraavat kohteet:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Työturvallisuus - Itsearviointi - Laatu / vaatimustenmukaisuus

<ul style="list-style-type: none"> • valita sopivat hitsauskaasut ja hitsauslisäaineet ohjeen mukaan • hitsata valitsemallaan prosessilla IIW/IAB mukaiset levy/levy pienahitsit (FW) asennoissa PA, PB, PG, PF ja PD ja putki/levy asennoissa PB, PF, PD ja PD\geq 60° sekä päittäishitsit (BW) asennoissa PA ja PF siten, että hitsien laatu taso täyttää silmämääräisessä tarkastuksessa standardin SFS-EN ISO 5817 hitsiluokan C vaatimukset • hitsata valitsemallaan prosessilla standardien SFS-EN 287-1 ja/tai SFS-EN ISO 9606-2 vaatimusten mukaisesti IIW/IAB:n määrittelemistä levy/levy pienahitsauspätevyyskokeen (FW) hitsausasennoissa, PB ml ja PF sekä putki/levy pienahitsauspätevyyskokeen (FW) hitsausasennoissa, PF ja PD • valmistaa kokeissa tarvittavat hitsausrailot ja asemoida kappaleet pätevyyskoetta varten • tulkita hitsausohjeita (WPS) standardin SFS-EN-ISO 15609-1 mukaisesti • lukea hitsausmerkinnät. 	<p>ymmärtäminen</p> <ul style="list-style-type: none"> - hitsauksen laadunhallinta - lämmöntuonnin, hitsausjännitysten ja muodonmuutosten hallinta - hitsien silmämääräinen tarkastus - pienahitsauskokeiden hitsaus SFS-EN 287-1 mukaisesti valitulla prosessilla;111, 135 ja/tai 136 ja/tai 138 ja/tai 141 <ul style="list-style-type: none"> - levy/levy PB ml, PF ml sekä putki/levy PH sl sekä PD sl - työturvallisuus - siisteys ja järjestys 	<p>netään tarvittaessa oppilaitoksella</p>	<p>Ammattiosaamisen näytöllä arvioidaan ammattitaitovaatimusten mukaista käytännön osaamisen tasoa.</p> <p>Muu arviointi</p> <p>Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittavaa osaamista ei voida työtä tekemällä ammattiosaamisen näytössä kattavasti osoittaa, sitä täydennetään erillisillä tehtävillä ja/ tai haastattelulla.</p> <p>Näytön arviointiin osallistuvat opiskelija ja opettaja. Lisäksi näytön arviointiin voi osallistua myös työelämän edustaja. Näytön arvosanasta päättää joko opettaja / opettajat tai työpaikkaohjaaja tai molemmat yhdessä.</p>
<p>2.5.17 Levy- ja hitsausalan CNC –valmistus, 15 osp</p> <p>Tutkinnon osan suorittaja tekee työohjeiden ja piirustusten mukaan monimuotoisia levyosia jollakin CNC-ohjatulla levyntyöstökoneella (laser-, vesi-, poltto- ja plasmaleikkauskoneella tai robotilla ja siihen kiinnitetyillä laitteilla). Hän tuntee hyvin käyttämänsä koneen toimintaperiaatteet ja osaa käyttää sitä turvallisesti ja tuottavasti.</p> <p>Tutkinnon osan suorittaja osaa</p> <ul style="list-style-type: none"> • valmistaa monimuotoisia kappaleita CNC-ohjatulla levytyökoneella • siirtää valmisohjelman CNC-koneeseen • ohjelmointiohjelman toimintatavan • tehdä CNC-ohjatulle levyntyöstökoneelle levyosien leikkaukseen liittyviä ohjelmia piirustusten mukaisesti (CNC-laserleikkauskone, CNC-vesileikkauskone, CNC-polttoleikkauskone, CNC-plasmaleikkauskone tai robotti) 	<p>Oppimisen edistymistä seurataan, opiskelijaa haastatellaan ja hänelle annetaan palautetta suunnittelun ja työskentelyn osalta koko tutkinnon osan ajan. Opiskelijan tekemistä harjoitustöistä annetaan palaute, jolla tuetaan oppimista.</p> <p>Oppimisen arvioinnin seurantakohteet ovat:</p> <ul style="list-style-type: none"> - piirustusten laadinta tietokoneavusteisesti - CNC-termisen leikkauskoneen käyttö sekä CAD-piirustuksien kääntö NC-muotoon ohjelmallisesti - CNC-levytyökeskuksen käyttö sekä CAD-piirustuksien kääntö NC-muotoon ohjelmallisesti - NC-särmäin käyttö ja ohjelmointi - muiden NC-koneiden käyttö ja ohjelmointi 	<p>Ammattiosaamisen näyttö ja sen arviointi toteutetaan 2. ja 3. lukuvuoden aikana työssä-oppimispaikalla, mikäli kone- ja laitekanta sen sallivat, täydennetään tarvittaessa oppilaitoksella</p>	<p>Osaamisen arvioinnissa arvioidaan opiskelijan osaamista tutkinnon osan ammattitaitovaatimuksin ja osaamistavoitteisiin nähden.</p> <p>Näytön arvioinnissa huomioidaan mm. seuraavat kohteet:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Työturvallisuus - Laatu / vaatimustenmukaisuus <p>Ammattiosaamisen näytöllä arvioidaan ammattitaitovaatimusten mukaista käytännön osaamisen tasoa.</p> <p>Muu arviointi</p> <p>Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittavaa osaamista ei voida työtä tekemällä ammattiosaamisen näytössä kattavasti osoittaa, sitä täydennetään</p>

<ul style="list-style-type: none"> • lukea valmista ohjelmaa ja tulkita sitä sekä tehdä siihen tarpeelliset korjaukset • parametriohjelmoinnin perusteet • leikattavan levyn materiaalimerkinnät • käyttää nosturia ja siirtää levyt leikkauspöydälle aiheuttamatta vaurioita materiaalille • lasertyöstön tärkeimmät käyttöalueet teollisuudessa • selvittää käytettävän laserin laserluokan sekä laserluokkaa vastaavat vaaratekijät ja käyttöturvallisuusvaatimukset • valita ja säätää leikkausparametrit • suorittaa levyn paikoitusajoon kuuluvat toimenpiteet • vesileikkauslaitteen toimintaan ja käyttöön liittyvät tapaturmavaarojen ja terveyshaittojen estämiseen käytettävät suojelutoimet • ymmärtää korkean käyttöpaineen aiheuttamat rasitukset laitteistolle • ymmärtää vesileikkauksessa aiheutuvan leikkausäänen haitat ja suojautumisen • vesileikkauslaitteiston rakenteen, toimintaperiaatteen ja ohjauslaitteet • suorittaa levyn paikoitusajoon kuuluvat toimenpiteet • suorittaa laitteiston käyttöhuoltoon kuuluvat tehtävät ja tietää tarkastettavat kohteet • yleisimmät hitsausrobotijärjestelmät ja niissä käytetyt ohjelmointitavat • robotin koordinaattitot ja liiketyypit • ohjelmoida ja käyttää työpaikkansa hitsaus- tai kappaleenkäsittelyrobotia. 	<p>- työturvallisuus - siisteys ja järjestys</p>		<p>erillisillä tehtävillä ja/ tai haastatte- luilla.</p> <p>Näytön arviointiin osallistuvat opiske- lija ja opettaja. Lisäksi näytön arvioin- tiin voi osallistua myös työelämän edustaja. Näytön arvosanasta päät- tää joko opettaja / opettajat tai työ- paikkaohjaaja tai molemmat yhdessä.</p>
<p>2.5.18 Levy- ja teräsrakennetyöt, 15 osp</p> <p>Tutkinnon osan suorittaja osaa valmistaa työpiirustus- ten mukaan levy- ja teräsrakenteita lähtien levyraaka- aineista, rakenneputkista ja muotorausdoista ja päätyen pintakäsittelyä varten viimeistellyksi tuotteeksi.</p> <p>Tutkinnon osan suorittaja osaa</p>	<p>Oppimisen edistymistä seurataan, opiske- lijaa haastatellaan ja hänelle annetaan pa- lautetta suunnittelun ja työskentelyn osalta koko tutkinnon osan ajan. Opiskeli- jan tekemistä harjoitustöistä annetaan pa- laute, jolla tuetaan oppimista.</p>	<p>Ammattiosaami- sen näyttö ja sen arviointi to- teutetaan 2. ja 3. lukuvuoden aikana työssä- oppimispaikalla, mikäli kone- ja laitekanta sen</p>	<p>Osaamisen arvioinnissa arvioidaan opiskelijan osaamista tutkinnon osan ammattitaitovaatimuksin ja osaamis- tavoitteisiin nähden.</p> <p>Näytön arvioinnissa huomioidaan mm. seuraavat kohteet:</p> <p>- Työturvallisuus</p>

<ul style="list-style-type: none"> • lukea työpiirustuksia ja ymmärtää leikkauskuvannot ja muoto- ja sijaintitoleranssit sekä hitsausmerkinnät • laatia työsuunnitelman ja oikean kokoonpanojärjestyksen ja valita valmistusmenetelmät • paksujen levyjen ja muototerästen sekä käsivaraisen että koneellisen polttoleikkauksen SFS-EN ISO 9013 vaatimusten mukaisesti • paksujen levyjen leikkaamisen suuntaisleikkureilla, pyöristämisen ja särmäyksen • muototerästen ja rakenneputkien katkaisutyöt sahaamalla, kulmahiomakoneella ja muototeräsleikkureilla • tehdä CNC-ohjelmia piirustusten mukaan levy- ja teräsrakennetoissa tarvittaville koneille • teräsrakennetoissa tarvittavat hitsausprosessit (puikko-, MIG/MAG- ja TIG) sekä hitsien mitoitustavat ja -merkinnät • lukea standardin ISO 15609-1 mukaisia hitsausohjeita (WPS) ja suorittaa hitsaukset niitä noudattaen • tietää standardin SFS-EN-ISO 5817 määrittelemät hitsaukselle asetetut laatuvaatimukset hitsiluokissa B, C ja D • käyttää ohjaimia ja kiinnitysvälineitä oikein • mitata esiasettelussa ja kiinnityksessä asento- ja rakennemitat • silloittaa rakenneosat niin, että riittävä rakennelujuus saavutetaan • tehdä tarkistusmittaukset • selvittää työpiirustuksista hitsausliitosten railotyyppit ja valmistaa railot hiomalla, polttoleikkaamalla ja railonvalmistuskoneilla • tehdä teräsrakenteiden muotoilu-, taivutus- ja oikaisutöitä hydraulisilla puristimilla ja taivutusvalsaimilla • kylmä- ja kuumaoikaisun suoritusperiaatteet ja vaikutukset työkappaleeseen • suorittaa oikaisutyöt tarkoituksenmukaisia työmenetelmiä käyttäen • käyttää turvallisesti teräsrakenteiden kokoonpanossa ja asennuksessa käytettäviä nosto-, kiinnitys- ja apulaitteita 	<ul style="list-style-type: none"> - piirustusten mukaisten levy ja terästuotteiden valmistus - koneellinen ja käsivarainen terminen leikkaus. - levyn oikaistu pituus taivutuksessa ja pyöristyksessä - levyjen leikkaus koneellisesti ja käsin - levyjen pyöristys koneellisesti ja käsin - levyjen särmäys ja kulmaus koneellisesti ja käsin - putkien ja tankojen sahaus koneellisesti ja käsin - CNC koneiden käyttö levy- ja teräsrakennetoissa. - kiinnittimien ja jigien käyttö - levy ja teräsrakenteiden valmistuksessa tarvittavien mittauksien ja mittalaitteiden käyttö - hitsauksen lämmöntuonnin ja muodonmuutoksien vaikutukset kappaleessa - työturvallisuus - siisteys ja järjestys 	<p>sallivat, täydennetään tarvittaessa oppilaitoksella</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Laatu / vaatimustenmukaisuus <p>Ammattiosaamisen näytöllä arvioidaan ammattitaitovaatimusten mukaista käytännön osaamisen tasoa.</p> <p>Muu arviointi</p> <p>Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittavaa osaamista ei voida työtä tekemällä ammattiosaamisen näytössä kattavasti osoittaa, sitä täydennetään erillisillä tehtävillä ja/ tai haastatteilla.</p> <p>Näytön arviointiin osallistuvat opiskelija ja opettaja. Lisäksi näytön arviointiin voi osallistua myös työelämän edustaja. Näytön arvosanasta päättää joko opettaja / opettajat tai työpaikkaohjaaja tai molemmat yhdessä.</p>
---	--	--	--

<ul style="list-style-type: none"> • hitsata standardien SFS-EN 287-1 ja SFS-EN ISO 9606-2 mukaisen pienahitsauskokeen levy/levy (FW) asennoissa PA, PB ml ja PF sl valitsemallaan prosessilla, hitsiluokka C. 			
<p>2.5.27 CNC –sorvaus, 15 osp</p> <p>Tutkinnon osan suorittaja osaa käyttää CNC-ohjattua 2-akselista työstökoneetta. Hän osaa CNC-ohjelmoinnin ja tuntee terät ja terämateriaalit, leikkuunesteet ja raaka-aineet niin, että hän pystyy valmistamaan työpöyrustuksen mukaisia, teollisuuden mitta- ja laatuvaatimukset täyttäviä monimuotoisia kappaleita.</p> <p>Tutkinnon osan suorittaja osaa</p> <ul style="list-style-type: none"> • lukea työpiirustuksia ja tulkita koneenpiirustuksen projektioita, leikkauskuvantoja ja mitoituksia sekä ymmärtää niihin liittyvät toleranssit ja pintamerkit • CAD/CAM-tekniikan perusteet • käyttää CNC-ohjattua työstökoneetta turvallisesti • valita piirustuksen mukaisen materiaalin ja työvarat • suunnitella eri työvaiheiden keskinäisen järjestyksen ja niiden vaatimat kiinnitykset • käyttää oikein erilaisia mittavälineitä sekä tarkastaa ja asettaa mittavälineen ennen käyttöä • kartiopintoihin ja pyörityksiin liittyvää matematiikkaa ja mittaustekniikkaa • ajaa koneen akselit referenssipisteisiin ja tarkastaa koneen toimintakunnon • tunnistaa tavanomaisimmat koneen ilmoittamat virhekoodit • vaihtaa istukan leuat, säätää leukojen paineen sekä sorvata tarvittaessa pehmeät leuat • kiinnittää koneistettavan kappaleen niin, että kappaleen muoto- ja mittatarkkuus sekä pinnanlaatu säilyvät piirustuksen mukaisina • käyttää oikein nostoapuvälineitä • valita oikeat terät ja teräpalat • määrittää taloudelliset työstöarvot eri terille ja erilaisille raaka-aineille • asettaa ja mitata terät 	<p>Oppimisen edistymistä seurataan, opiskelijaa haastatellaan ja hänelle annetaan palaute suunnittelun ja työskentelyn osalta koko tutkinnon osan ajan. Opiskelijan tekemistä harjoitustöistä annetaan palaute, jolla tuetaan oppimista.</p> <p>Oppimisen arvioinnin seurantakohteet ovat:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nc-sorvin turvallinen käyttö ja ohjainpaneelin toiminnot - Nc- sorvin koordinaatisto ja nollapisteen asetus - Nc-sorvin ohjausjärjestelmän käyttäminen ohjelman testaamiseksi - Nc-ohjelmien lukeminen ja muokkaaminen sekä kirjoittaminen - CAD/CAM-ohjelmien perusteet ja käyttö koneistuksessa - työstöterien valinta ja asetuksen tekeminen - kiinnitysmenetelmän suunnittelu, valinta ja asetuksen tekeminen. - piirustuksien lukeminen ja valmistusmittojen hakeminen - kappaleiden mittaaminen ja tarvittavien muutosten tekeminen työstökoneen asetukseen ja ohjelmaan - työturvallisuus - siisteys ja järjestys 	<p>Ammattiosaamisen näyttö ja sen arviointi toteutetaan 2. ja 3. lukuvuoden aikana työssä-oppimispaikalla, mikäli kone- ja laitekanta sen sallivat, täydennetään tarvittaessa oppilaitoksella</p>	<p>Osaamisen arvioinnissa arvioidaan opiskelijan osaamista tutkinnon osan ammattitaitovaatimuksin ja osaamistavoitteisiin nähden.</p> <p>Ammattiosaamisen näytöllä arvioidaan ammattitaitovaatimusten mukaista käytännön osaamisen tasoa.</p> <p>Näytön arvioinnissa huomioidaan mm. seuraavat kohteet:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Työturvallisuus - Laatu / vaatimustenmukaisuus <p>Muu arviointi</p> <p>Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittavaa osaamista ei voida työtä tekemällä ammattiosaamisen näytössä kattavasti osoittaa, sitä täydennetään erillisillä tehtävillä ja/ tai haastatteiluilla.</p> <p>Näytön arviointiin osallistuvat opiskelija ja opettaja. Lisäksi näytön arviointiin voi osallistua myös työelämän edustaja. Näytön arvosanasta päättää joko opettaja / opettajat tai työpaikkaohjaaja tai molemmat yhdessä.</p>

<ul style="list-style-type: none"> • hakea ja asettaa nollapisteen sekä tehdä tarvittaessa korjauksia nollapisteeseen • ottaa valmiin ohjelman työstökoneelle ja editoida sitä • tehdä tavanomaisia ohjelmia ja käyttää niissä nirkonsäteen kompensointia ja työkiertoja • testata ohjelman ennen varsinaista kappaleen ajoa • huomioida lämmön vaikutuksen koneistuksessa • käyttää teräkorjaimia • tehdä asetuksen dokumentoinnin • viimeistellä ja mitata valmistamansa kappaleen ja tehdä tarvittaessa korjauksia aikaansaadakseen konepajateollisuuden laatu- ja tarkkuusvaatimukset täyttävän kappaleen 			
<p>2.5.28 CNC –jyrsintä, 15 osp</p> <p>Tutkinnon osan suorittaja osaa käyttää CNC-ohjattua 3-akselista tai moniakselista työstökoneetta. Hän osaa CNC-ohjelmoinnin ja CAD/CAM-tekniikan soveltamisen ja tuntee terät ja terämateriaalit, leikkuunesteet ja raaka-aineet niin, että hän pystyy valmistamaan työpiirustuksen mukaisia, teollisuuden mitta- ja laatuvaatimukset täyttäviä monimuotoisia kappaleita.</p> <p>Tutkinnon osan suorittaja osaa</p> <ul style="list-style-type: none"> • lukea työpiirustuksia ja tulkita koneenpiirustuksen projektioita, leikkauskuvantoja ja mitoituksia sekä ymmärtää niihin liittyvät toleranssit ja pintamerkit • 3D-piirtämisen 3D-työstön perusteet • CAD/CAM-tekniikan soveltamisen CNC-koneistuksessa • poimia CAD-kuvasta työstettävän geometrian ja tehdä siihen työstöradat CAM-ohjelmaa käyttäen sekä postprosessoida ohjelman CNC-koodiksi • siirtää CNC-koodin työstökoneelle • valita piirustuksen mukaisen materiaalin ja työvarat • suunnitella eri työvaiheiden keskinäisen järjestyksen ja niiden vaatimat kiinnitykset 	<p>Oppimisen edistymistä seurataan, opiskelijaa haastatellaan ja hänelle annetaan palautetta suunnittelun ja työskentelyn osalta koko tutkinnon osan ajan. Opiskelijan tekemistä harjoitustöistä annetaan palaute, jolla tuetaan oppimista.</p> <p>Oppimisen arvioinnin seurantakohteet ovat:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nc-jyrsinkoneen turvallinen käyttö ja ohjainpaneelin toiminnot. - Nc- jyrsinkoneen koordinaatisto ja nollapisteen asetus - Nc-jyrsinkoneen ohjausjärjestelmän käyttäminen ohjelman testaamiseksi - Nc-ohjelmien lukeminen ja muokkaaminen sekä kirjoittaminen - CAD/CAM-ohjelmien perusteet ja käyttö koneistuksessa - työstöterien valinta ja asetuksen tekeminen - kiinnitysmenetelmän suunnittelu, valinta ja asetuksen tekeminen - piirustuksien lukeminen ja valmistusmittojen hakeminen 	<p>Ammattiosaamisen näyttö ja sen arviointi toteutetaan 2. ja 3. lukuvuoden aikana työssä-oppimispaikalla, mikäli kone- ja laitekanta sen sallivat, täydennetään tarvittaessa oppilaitoksella</p>	<p>Osaamisen arvioinnissa arvioidaan opiskelijan osaamista tutkinnon osan ammattitaitovaatimuksin ja osaamistavoitteisiin nähden.</p> <p>Ammattiosaamisen näytöllä arvioidaan ammattitaitovaatimusten mukaista käytännön osaamisen tasoa.</p> <p>Näytön arvioinnissa huomioidaan mm. seuraavat kohteet:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Työturvallisuus - Laatu / vaatimustenmukaisuus <p>Muu arviointi</p> <p>Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittavaa osaamista ei voida työtä tekemällä ammattiosaamisen näytössä kattavasti osoittaa, sitä täydennetään erillisillä tehtävillä ja/ tai haastatteiluilla.</p> <p>Näytön arviointiin osallistuvat opiskelija ja opettaja. Lisäksi näytön arviointiin voi osallistua myös työelämän</p>

<ul style="list-style-type: none"> • käyttää oikein erilaisia mittavälineitä sekä tarkastaa ja asettaa mittavälineen ennen käyttöä • erilaisten muotojen ja sijaintien määrittämiseen liittyvää matematiikkaa ja mittaustekniikkaa • käyttää CNC-ohjattua työstökoneetta turvallisesti huomioiden suojavarusteiden merkityksen • ajaa koneen akselit referenssipisteisiin ja tarkastaa koneen toimintakunnon • tunnistaa tavanomaisimmat koneen ilmoittamat virhekoodit • kiinnittää koneistettavan kappaleen tukevasti niin, että kappaleen muoto- ja mittatarkkuus sekä pinnanlaatu säilyvät piirustuksen mukaisina • käyttää erilaisia kiinnitysjigejä kappaleen kiinnittämiseen • käyttää oikein nostoapuvälineitä • valita oikeat työstösuunnat huomioiden työstövoimat, terätaipumat ja värinät • valita oikeat terät, teräpalat ja teräpäät, kiinnittää työkalut oikein ja tarvittaessa kunnostaa ne • määrittää taloudelliset työstöarvot eri terille ja erilaisille raaka-aineille • käyttää esiasetuslaitetta työkalumittojen määrittämiseen • syöttää työkalutiedot koneeseen • valita kulloiseenkin tilanteeseen sopiva kappaleen nollapiste • hakea ja asettaa nollapisteen sekä tehdä tarvittaessa korjauksia nollapisteeseen • ottaa valmiin ohjelman työstökeskukselle ja editoida sitä • tehdä tavanomaisia ohjelmia ja käyttää niissä työkalun säteen kompensointia, työkiertoja ja aliohjelmointia • testata ohjelman ennen varsinaista kappaleen ajoa • käyttää työkalukorjaimia • tehdä asetuksen dokumentoinnin 	<ul style="list-style-type: none"> - kappaleiden mittaaminen ja tarvittavien muutosten tekeminen työstökoneen asetukseen ja ohjelmaan - työturvallisuus - siisteys ja järjestys 		<p>edustaja. Näytön arvosanasta päättää joko opettaja / opettajat tai työpaikkaohjaaja tai molemmat yhdessä.</p>
---	--	--	--

<ul style="list-style-type: none"> • viimeistellä ja mitata valmistamansa kappaleen ja tehdä tarvittaessa korjauksia 			
<p>2.5.31 Manuaalikoneistus, 15 osp</p> <p>Tutkinnon suorittaja osaa tehdä työpiirustusten mukaan manuaalisilla työstökoneilla tarkkuutta ja hyvää pinnanlaatua vaativia koneistustyökokonaisuuksia, joissa on tarkkoja sovitteita sekä vaativilla muoto- ja sijaintitoleransseilla määriteltyjä yksityiskohtia. Työkappaleiden koneistettavien pintojen yleistoleranssiaste on keskiaste (ISO 2768-m). Sorvattavissa kappaleissa on lieriöitä, kartioita ja kierteitä. Jyrsintäpinnoissa tulee olla tasopintojen lisäksi olakkeita, hammastuksia ja kii-lauria. Tutkinnon suorittajan on osattava myös työkappaleiden viimeistelytyöt.</p> <p>Tutkinnon osan suorittaja osaa</p> <ul style="list-style-type: none"> • sorvata ulko- ja sisäpuolisia kierteitä • työkappaleen oikean kiinnittämisen • valmistuksessa tarvittavien asetusten tekemisen • pehmeiden leukojen koneistamisen • suorittaa kaikki työaikaiset ja valmiin työn tarkastusmittaukset • tarkistaa työkappaleen mitat mitta-, muoto- ja sijaintitoleransseineen ja verrata niitä piirustuksen asettamiin vaatimuksiin • mitata eri mittavälineillä monipuolisesti • valmistaa kappaleen sovittamalla sitä vastakkappaleeseen • mitata pinnankarheuden valmistetusta kappaleesta • terien valinnat ja teräasetusten teon • valmistettavan kappaleen materiaalien työstöominaisuudet • valmistettavan kappaleen lämpökäsittelyn • valmistaa hammaspyörän jyrsinkoneella välilistä jakoa hyväksi käyttäen • käyttää jyrsinkoneen jakopäätä ja hallitsee jakopään käyttöön liittyvän matematiikan 	<p>Oppimisen edistymistä seurataan, opiskelijaa haastatellaan ja hänelle annetaan palautetta suunnittelun ja työskentelyn osalta koko tutkinnon osan ajan. Opiskelijan tekemistä harjoitustöistä annetaan palaute, jolla tuetaan oppimista.</p> <p>Oppimisen arvioinnin seurantakohteet ovat:</p> <ul style="list-style-type: none"> - manuaalityöstökoneiden turvallinen käyttö - työstömenetelmän suunnittelu, siten että piirustuksen muoto- sijainti- ja pinnanlaatuoleranssit täyttyvät. - kovametallityösterien kunnostus ja pikaterästerien teroitus sekä hionta - työkappaleiden kiinnitysten tarkastus ja korjaaminen - jakolaitteen ja tuurnan käyttö - tarkkamittaisten reikien ja upotusten koneistaminen - epäkeskeisten kappaleiden sorvaus - sisä ja ulkopuolen kierteiden sorvaaminen. - mittavälineiden tarkastus ja käyttö - työturvallisuus - siisteys ja järjestys 	<p>Ammattiosaamisen näyttö ja sen arviointi toteutetaan 2. ja 3. lukuvuoden aikana työssäoppimispaikalla, mikäli kone- ja laitekanta sen sallivat, täydennetään tarvittaessa oppilaitoksella</p>	<p>Osaamisen arvioinnissa arvioidaan opiskelijan osaamista tutkinnon osan ammattitaitovaatimuksin ja osaamistavoitteisiin nähden.</p> <p>Ammattiosaamisen näytöllä arvioidaan ammattitaitovaatimusten mukaista käytännön osaamisen tasoa.</p> <p>Näytön arvioinnissa huomioidaan mm. seuraavat kohteet:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Työturvallisuus - Laatu / vaatimustenmukaisuus <p>Muu arviointi</p> <p>Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittavaa osaamista ei voida työtä tekemällä ammattiosaamisen näytössä kattavasti osoittaa, sitä täydennetään erillisillä tehtävillä ja/ tai haastatte-luilla.</p> <p>Näytön arviointiin osallistuvat opiskelija ja opettaja. Lisäksi näytön arviointiin voi osallistua myös työelämän edustaja. Näytön arvosanasta päättää joko opettaja / opettajat tai työpaikkaohjaaja tai molemmat yhdessä.</p>

<ul style="list-style-type: none"> • laskea tarvittavat mitat hammaspyörän mittamista varten ja osaa mitata hammaspyörän työvaiheiden suunnittelussa ottaa huomioon kappaleen kiinnityksen vaikutuksen valmistusjärjestykseen ja vaadittavien toleranssien toteutumiseen • vaativien kappaleiden mittaustekniikan • tehdä pikateräsmuototeriä • kunnostaa terät ja teräpäät • käyttää avarrustyökaluja jyrsinkoneessa. 			
<p>2.5.51.1 Tuotantotekniikka, 15 osp</p> <p>Opiskelija osaa tehdä työpiirustusten perusteella yleisiä valmistustekniikan menetelmiä hyväksi käyttäen kappaleita viimeistellyksi tuotteeksi. Opiskelija perehtyy yleisimpiin valmistustekniikan menetelmiin, kuten hitsauksen, levytöihin, koneistukseen ja asennus- ja kokoonpano töihin. Opiskelija osaa valita työvaiheeseen parhaiten sopivan menetelmän. Opiskelija tuntee kokoonpantavien ja asennettavien osien toimintaperiaatteen ja asennuksen liittyvät toimenpiteet. Hän hallitsee myös työturvallisuusmääräyksen ja osaa ottaa huomioon ne työskentelyssään.</p> <p>Opiskelija</p> <ul style="list-style-type: none"> • osaa kertoa valmistettavan kappaleen materiaalien ominaisuudet • osaa käyttää koneistuksen yleisimpiä menetelmiä ja apulaitteita • osaa valita oikean terän oikeaan työvaiheeseen • tuntee koneistuksen työturvallisuuteen liittyvät asiat • osaa valita hitsausprosessin käyttökohteen mukaan • osaa hitsata vähintään kahdella eri hitsausmenetelmällä • osaa valmistaa yksinkertaisia teräsrakennekappaleita yleisimmillä levytyökoneilla • tuntee asennukseen liittyvät yleiset menetelmät 	<p>Oppimisen edistymistä seurataan, opiskelijaa haastatellaan ja hänelle annetaan palaute suunnittelun ja työskentelyn osalta koko tutkinnon osan ajan. Opiskelijan tekemistä harjoitustöistä annetaan palaute, jolla tuetaan oppimista.</p> <p>Oppimisen arvioinnin seurantakohteet ovat:</p> <ul style="list-style-type: none"> - piirustuksien ja työohjeiden tulkitseminen - kokoonpanosuunnitelman tekeminen - yleisimpien koneistustöiden hallinta - työvaiheeseen sopivan hitsausmenetelmän valinta - yleisimpien levytyökoneiden käyttö - yleisimpien mittavälineiden käyttö - työturvallisuus - siisteys ja järjestys 	<p>Ammattiosaamisen näyttö ja sen arviointi toteutetaan 2. ja 3. lukuvuoden aikana työssä-oppimispaikalla, mikäli kone- ja laitekanta sen sallivat, täydennetään tarvittaessa oppilaitoksella</p>	<p>Osaamisen arvioinnissa arvioidaan opiskelijan osaamista tutkinnon osan ammattitaitovaatimuksin ja osaamistavoitteisiin nähden.</p> <p>Ammattiosaamisen näytöllä arvioidaan ammattitaitovaatimusten mukaista käytännön osaamisen tasoa. Näytön arvioinnissa huomioidaan mm. seuraavat kohteet:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hitsaus- / koneistustaito - Työhön soveltuvien työmenetelmien ja -välineiden valinta - Koneiden ja laitteiden asennus <p>Muu arviointi</p> <p>Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittavaa osaamista ei voida työtä tekemällä ammattiosaamisen näytössä kattavasti osoittaa, sitä täydennetään erillisillä tehtävillä ja/ tai haastattelulla.</p> <p>Näytön arviointiin osallistuvat opiskelija ja opettaja. Lisäksi näytön arviointiin voi osallistua myös työelämän edustaja. Näytön arvosanasta päättää joko opettaja / opettajat tai työpaikkaohjaaja tai molemmat yhdessä.</p>

<ul style="list-style-type: none"> osaa valita asennuksessa tarvittavat työvälineet 			
<p>2.5.51.2 Kunnossapidon toiminnot, 15 osp</p> <p>Opiskelija tuntee koneiden ja koneenelinten toimintaperiaatteita niin, että hän osaa kunnossapitoon liittyviä työtehtäviä. Hän osaa huoltaa ja kunnostaa hydraulikan ja pneumaattikan komponentteja. Hän osaa voimansiirtojen ja laakereiden huolto-, asennus- ja kunnossapitotyöt. Hän osaa suorittaa ennakoivan huollon mittaukset. Hän tietää ja tunnistaa työturvallisuusvaarat sähkömekaanisten, hydraulisten ja pneumaattisten koneiden huollossa ja korjauksessa. Hän osaa tehdä koneen turvallisesti jännitteettömäksi ja paineettomaksi huoltotyötä varten.</p> <p>Opiskelija</p> <ul style="list-style-type: none"> tunnistaa automaattisiin koneisiin ja laitteisiin liittyvät turvallisuusriskit ja tuntee koneturvallisuuteen liittyvät keskeiset turvallisuusmääräykset osaa suorittaa voiteluhuoltotehtäviä tunnistaa voiteluaineita sekä niiden oikeaa säilytystä, käyttöä ja jäteöljyjen käsittelyä koskevia määräyksiä osaa tehdä koneiden ja laitteiden käyttö- ja huoltotoimenpiteitä sekä havainnoida ja mitata koneiden kuntoa ja huoltotarvetta osaa raportoida havaitsemistaan huolto- ja korjaustarpeista tietää koneiden ja laitteiden puhtauden merkityksen niiden kunnossapidon ja käyttöturvallisuuden kannalta osaa käyttää yleisimpiä kunnonvalvonnan mittavälineitä osaa suorittaa yleisimpiä kunnossapidon mittauksia osaa tulkitä mittauksen tuloksia 	<p>Oppimisen edistymistä seurataan, opiskelijaa haastatellaan ja hänelle annetaan palautetta suunnittelun ja työskentelyn osalta koko tutkinnon osan ajan. Opiskelijan tekemistä harjoitustöistä annetaan palaute, jolla tuetaan oppimista.</p> <p>Oppimisen arvioinnin seurantakohteet ovat:</p> <ul style="list-style-type: none"> piirustuksien, työ-, käyttö- ja huolto-ohjeiden tulkitseminen työkalujen turvallinen käyttö mekaaniset kone-elimet laakerointi voimansiirtolaitteet voiteluhuolto kunnonvalvonta kunnossapidon mittaukset ja raportointi kunnossapitojärjestelmät työturvallisuus siisteys ja järjestys 	<p>Ammattiosaamisen näyttö ja sen arviointi toteutetaan 2. ja 3. lukuvuoden aikana työssä-oppimispaikalla, mikäli kone- ja laitekanta sen sallivat, täydennetään tarvittaessa oppilaitoksella</p>	<p>Osaamisen arvioinnissa arvioidaan opiskelijan osaamista tutkinnon osan ammattitaitovaatimuksin ja osaamistavoitteisiin nähden.</p> <p>Ammattiosaamisen näytöllä arvioidaan ammattitaitovaatimusten mukaista käytännön osaamisen tasoa.</p> <p>Näytön arvioinnissa huomioidaan mm. seuraavat kohteet:</p> <ul style="list-style-type: none"> Työturvallisuus Laatu / vaatimustenmukaisuus <p>Muu arviointi</p> <p>Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittavaa osaamista ei voida työtä tekemällä ammattiosaamisen näytössä kattavasti osoittaa, sitä täydennetään erillisillä tehtävillä ja/ tai haastattelulla.</p> <p>Näytön arviointiin osallistuvat opiskelija ja opettaja. Lisäksi näytön arviointiin voi osallistua myös työelämän edustaja. Näytön arvosanasta päättää joko opettaja / opettajat tai työpaikkaohjaaja tai molemmat yhdessä.</p>

<p>4.1.1 3D-tulostus, 5 osp</p> <p>Opiskelija osaa</p> <ul style="list-style-type: none"> - yleisimpien 3D-tulostusmenetelmien ominaisuudet - suunnitella 3D-mallin 3D-tulostuksen vaatimaan muotoon - siirtää 3D-mallin tiedoston 3D-tulostimelle - osaa asettaa 3D-tulostimen käyttökuntoon - valmistaa 3D-tulostimella tulostettavan kappaleen - osaa poistaa tukimateriaalin ja viimeistellä tulostetun kappaleen - arvioida lopputuloksen laadun - ylläpitää työpaikalla järjestystä ja siisteyttä 	<p>Oppimisen edistymistä seurataan jatkuvasti. Opiskelijan kanssa keskustellaan ja hänelle annetaan palautetta koko tutkinnon osan ajan. Opiskelijan valmistamista harjoitustöistä annetaan työkohtainen palaute, joka tukee opiskelijan oppimista</p> <p>Oppimisen arvioinnin seurantakohteet ovat:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 3D-tulostusmenetelmät - mallin suunnitteleminen - tiedoston siirtäminen - 3D-tulostimen käyttökuntoon asettaminen - kappaleen valmistaminen - tukimateriaalin poistaminen ja viimeisteleminen - työturvallisuus - siisteys ja järjestys 	<p>Ammattiosaamisen näyttö ja sen arviointi toteutetaan 1. 2. tai 3. lukuvuoden aikana oppilaitoksessa</p>	<p>Opiskelija osoittaa osaamisensa ammattiosaamisen näytössä valmistamalla itsenäisesti 3D-tulostimella tuotteen, jonka on mallintanut 3D-CAD-ohjelmalla. Työtä tehdään siinä laajuudessa, että osoitettava osaaminen vastaa kattavasti tutkinnon perusteissa määrättyjä ammattitaitovaatimuksia, arvioinnin kohteita ja kriteereitä.</p> <p>Muu arviointi</p> <p>Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittavaa osaamista ei voida työtä tekemällä ammattiosaamisen näytössä kattavasti osoittaa, sitä täydennetään erillisillä tehtävillä ja/ tai haastatteluilla.</p> <p>Näytön arviointiin osallistuvat opiskelija ja opettaja. Lisäksi näytön arviointiin voi osallistua myös työelämän edustaja. Näytön arvosanasta päättää joko opettaja / opettajat tai työpaikkaohjaaja tai molemmat yhdessä.</p>
<p>4.1.2 Alumiinin ja jaloterästen hitsaus, 5 osp</p> <p>Opiskelija osaa hitsata alumiinia (Al), ruostumatonta terästä (RST) sekä haponkestävää terästä (HST) työpöytärustusten ja hitsausohjeiden mukaan tehtävässä tuotevalmistuksessa.</p> <p>Opiskelija osaa</p> <ul style="list-style-type: none"> - lukea hitsausohjetta (WPS) - hitsata alumiinia, ruostumatonta sekä haponkestävää terästä puikko-, TIG- ja MIG/MAG -hitsausprosesseilla - puikko-, TIG- ja MIG/MAG -hitsausvirtalähteen toimintaperiaatteen - tärkeimmät perusaineen hitsattavuutta rajoittavat tekijät ja erityistoimet hitsauksen suorittamiseksi 	<p>Oppimisen edistymistä seurataan, opiskelijaa haastatellaan ja hänelle annetaan palautetta suunnittelun ja työskentelyn osalta koko tutkinnon osan ajan. Opiskelijan tekemistä harjoitustöistä annetaan palaute, jolla tuetaan oppimista.</p> <p>Oppimisen arvioinnin seurantakohteet ovat:</p> <ul style="list-style-type: none"> - piirustusten ja hitsausohjeiden (WPS) lukeminen ja ymmärtäminen - materiaalien tuntemus ja niiden hitsattavuus -työympäristön ja materiaalinkäsittelyn vaatimukset - hitsauksen erityispiirteet ja jälkäsittelyt - lämmöntuonti ja muodonmuutokset 	<p>Ammattiosaamisen näyttö ja sen arviointi toteutetaan 2. ja 3. lukuvuoden aikana työssä-oppimispaikalla, mikäli kone- ja laitekanta sen sallivat, täydennetään tarvittaessa oppilaitoksella</p>	<p>Osaamisen arvioinnissa arvioidaan opiskelijan osaamista tutkinnon osan ammattitaitovaatimuksin ja osaamistavoitteisiin nähden.</p> <p>Ammattiosaamisen näytöllä arvioidaan ammattitaitovaatimusten mukaista käytännön osaamisen tasoa.</p> <p>Näytön arvioinnissa huomioidaan mm. seuraavat kohteet:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Työturvallisuus - Itsearviointi - Laatu / vaatimustenmukaisuus <p>Muu arviointi</p>

<ul style="list-style-type: none"> - työympäristön ja materiaalinkäsittelyn erityisvaatimukset - materiaaliopilliset perusteet - materiaalien merkinnät ja kaupunimikkeet - perustiedot hitsauslisäaineista - hitsien jälkikäsittelyn peittaamalla, harjaamalla ja hiomalla - hitsaa valitsemallaan prosessilla standardien SFS-EN 287-1 ja SFS-EN ISO 9606-2 mukaisia levyhitsausharjoituksia FW tai BW asennoissa PA, PB, PF, hitsiluokka C silmämääräisesti arvioituna. 	<ul style="list-style-type: none"> - MIG- ja MAG- hitsaus - TIG- hitsaus - muut hitsausmenetelmät - työturvallisuus - siisteys ja järjestys 		<p>Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittavaa osaamista ei voida työtä tekemällä ammattiosaamisen näytössä kattavasti osoittaa, sitä täydennetään erillisillä tehtävillä ja/ tai haastatte- luilla.</p> <p>Näytön arviointiin osallistuvat opiske- lija ja opettaja. Lisäksi näytön arviointiin voi osallistua myös työelämän edustaja. Näytön arvosanasta päät- tää joko opettaja / opettajat tai työ- paikkaohjaaja tai molemmat yhdessä.</p>
<p>4.1.3 Kunnossapidon kunnonvalvonta, 5 osp</p> <p>Opiskelija tuntee koneiden ja koneenelinten toiminta- periaatteita niin, että hän osaa suorittaa kunnossapi- toon liittyviä kunnonvalvonnan työtehtäviä. Hän osaa perustiedot kunnossapidon kunnonvalvonnan toimin- noista. Hänellä on selkeä käsitys kunnonvalvonnan merkityksestä ja vaikutuksista kunnossapidettävien laitteiden käyttöikään ja käyttövarmuuteen, tuotanto- prosessin häiriöttömään toimintaan, tuotteiden laatuun ja muodostuviin kokonaiskustannuksiin. Hän tietää ja tunnistaa työturvallisuusvaarat kunnonvalvonnessa. Hän osaa tarvittaessa saattaa tutkittavan laitteen tur- valliseen tilaan kunnonvalvontatehtävän ajaksi.</p> <p>Opiskelija osaa</p> <ul style="list-style-type: none"> - suorittaa yleisimpiä kunnonvalvontaan liittyviä työtehtäviä - käyttää yleisimpiä kunnonvalvonnessa käytet- täviä mittavälineitä - valita työtehtävään soveltuvan valvontalaitteen - tehdä koneiden ja laitteiden kuntoon kohdistu- via havaintoja ja mitata koneiden kuntoa ja huoltotarvetta - raportoida havaitsemistaan huolto- ja korjaus- tarpeista - ymmärtää koneiden ja laitteiden puhtauden merkityksen niiden kunnossapidon ja käyttö- turvallisuuden kannalta 	<p>Oppimisen edistymistä seurataan, opiske- lijaa haastatellaan ja hänelle annetaan palautetta suunnittelun ja työskentelyn osalta koko tutkinnon osan ajan. Opiskeli- jan tekemistä harjoitustöistä annetaan pa- laute, jolla tuetaan oppimista.</p> <p>Oppimisen arvioinnin seurantakohteet ovat:</p> <ul style="list-style-type: none"> - piirustuksien ja työohjeiden lukeminen - kunnonvalvontasuunnitelmien teko - mittalaitteiden käyttö - mittauksien tulkinta - kunnonvalvontalaitteiden käyttö - työturvallisuus - siisteys ja järjestys 	<p>Ammattiosaami- sen näyttö ja sen arviointi to- teutetaan 2. ja 3. lukuvuoden aikana työssä- oppimispaikalla, mikäli kone- ja laitekanta sen sallivat, täyden- netään tarvitta- essa oppilaitok- sella</p>	<p>Osaamisen arvioinnissa arvioidaan opiskelijan osaamista tutkinnon osan ammattitaitovaatimuksin ja osaamis- tavoitteisiin nähden.</p> <p>Ammattiosaamisen näytöllä arvioi- daan ammattitaitovaatimusten mu- kaista osaamista.</p> <p>Arvioinnissa huomioidaan ammattitai- tovaatimusten mukaista käytännön osaamisen tasoa.</p> <p>Näytön arvioinnissa huomioidaan mm. seuraavat kohteet:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tarkastettavien laitteiden tunte- mus - Valvontalaitteiden tuntemus - Työhön soveltuvien laitteiden va- linta - Tarkastuksen / mittauksen suori- tus <p>Muu arviointi</p> <p>Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaa- dittavaa osaamista ei voida työtä te- kemällä ammattiosaamisen näytössä kattavasti osoittaa, sitä täydennetään erillisillä tehtävillä ja/ tai haastatte- luilla.</p>

<p>- osaa tulkita mittauksen tuloksia.</p>			<p>Näytön arviointiin osallistuvat opiskelija ja opettaja. Lisäksi näytön arviointiin voi osallistua myös työelämän edustaja. Näytön arvosanasta päättää joko opettaja / opettajat tai työpaikkaohjaaja tai molemmat yhdessä.</p>
<p>4.1.4 Moottorioppi, 5 osp</p> <p>Opiskelija tuntee polttomoottoreiden rakenteet ja toimintatavat. Hän tuntee erilaisten polttoainejärjestelmien periaatteet. Hän tuntee sähköiset perussuureet ja niiden fysikaaliset perusteet. Hän tuntee moottoreiden ja lisälaitteiden toimintaperiaatteita niin, että hän osaa tehdä tavanomaisia koneenasennustehtäviä ja voiteluhuoltoa. Hän osaa perusmetallien liittämisen perushitsaus- ja -juotosmenetelmillä sekä hallitsee peruskoneistusmenetelmät.</p> <p>Opiskelija osaa</p> <ul style="list-style-type: none"> - koneturvallisuuteen liittyvät turvallisuusmääräykset - varmistaa sähköturvallisuuden - suorittaa voiteluhuoltotehtäviä - tunnistaa voiteluaineita sekä niiden oikeaa säilytystä, käyttöä ja jäteöljyjen käsittelyä koskevia määräyksiä - tehdä moottoreiden ja laitteiden ennako- ja käyttöhuollon ja korjaavan kunnossapidon huoltotoimenpiteitä - tehdä myös kirjallisen raportin havaitsemistaan huolto- ja korjaustarpeista - koneiden ja laitteiden puhtauden merkityksen niiden kunnossapidon ja käyttöturvallisuuden kannalta - moottoreissa käytettävät materiaalit, liimat ja lukitteet - tehdä asennus- ja kunnossapitotöihin liittyviä sorvaus-, poraus-, jysintä- ja hitsaustöitä sekä valmistaa työpiirustusten mukaan yksinkertaisia koneenosia ja teräsrakenteita. 	<p>Oppimisen edistymistä seurataan, opiskelijaa haastatellaan ja hänelle annetaan palautetta suunnittelun ja työskentelyn osalta koko tutkinnon osan ajan. Opiskelijan tekemistä harjoitustöistä annetaan palaute, jolla tuetaan oppimista.</p> <p>Oppimisen arvioinnin seurantakohteet ovat:</p> <ul style="list-style-type: none"> - moottoreiden toimintaperiaatteet - jätteiden lajittelu - öljyvuotojen korjaaminen - polttonestelaitteiden vikojen korjaus - moottoreiden apulaitteiden korjaaminen - työturvallisuus - siisteys ja järjestys 	<p>Ammattiosaamisen näyttö ja sen arviointi toteutetaan 2. ja 3. lukuvuoden aikana työssä-oppimispaikalla, mikäli kone- ja laitekanta sen sallivat, täydennetään tarvittaessa oppilaitoksella</p>	<p>Osaamisen arvioinnissa arvioidaan opiskelijan osaamista tutkinnon osan ammattitaitovaatimuksin ja osaamistavoitteisiin nähden.</p> <p>Ammattiosaamisen näytöllä arvioidaan ammattitaitovaatimusten mukaista käytännön osaamisen tasoa.</p> <p>Näytön arvioinnissa huomioidaan mm. seuraavat kohteet:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ammattitaitovaatimusten mukainen käytännön osaamisen taso - teorian tiedon hallinta - ryhmätyöskentely - työ-aikojen noudattaminen - turvallisuuden huomioiminen <p>Muu arviointi</p> <p>Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittavaa osaamista ei voida työtä tekemällä ammattiosaamisen näytössä kattavasti osoittaa, sitä täydennetään erillisillä tehtävillä ja/ tai haastattelulla.</p> <p>Näytön arviointiin osallistuvat opiskelija ja opettaja. Lisäksi näytön arviointiin voi osallistua myös työelämän edustaja. Näytön arvosanasta päättää joko opettaja / opettajat tai työpaikkaohjaaja tai molemmat yhdessä.</p>
<p>4.1.5 Työvälinevalmistus ja – suunnittelu, 5 osp</p>	<p>Oppimisen edistymistä seurataan, opiskelijaa haastatellaan ja hänelle annetaan</p>	<p>Ammattiosaamisen näyttö ja</p>	<p>Osaamisen arvioinnissa arvioidaan opiskelijan osaamista tutkinnon osan</p>

<p>Opiskelija tuntee pääosin työvälineiden toiminnan ja rakenteet ja tuntee työvälineiden manuaali- ja CNC-valmistusmenetelmät. Hän osaa huoltaa ja kunnostaa työvälineitä tai niiden osia.</p> <p>Opiskelija osaa</p> <ul style="list-style-type: none"> - työvälinetyypit ja niiden toimintaperiaatteet - tulkita työpiirustuksesta projektiot, leikkauskuvat, mitoitus, toleranssit ja pintamerkinnot - manuaali- ja CNC-työstökoneen avulla valmistaa työvälineen tai sen osan työpiirustuksen mukaisesti - mitata työkalut ja asettaa ne CNC-työstökoneelle ohjelmoiduilla ja tarkistaa ohjelmat CNC-työstökoneen omalla ohjauksella - mallintaa CAD-järjestelmällä tarvittavat työvälineen osat - käyttää CAM-järjestelmää yksinkertaisten työstö- ratojen valmistuksessa - käyttää mittavälineitä työvälineen osan laadun varmistamisessa - suorittaa tasohionnan ja pyöritysten viilauksen - valmistaa muototerän 	<p>palautetta suunnittelun ja työskentelyn osalta koko tutkinnon osan ajan. Opiskelijan tekemästä projektityöstä annetaan palaute, jolla tuetaan oppimista.</p> <p>Oppimisen arvioinnin seurantakohteet ovat:</p> <ul style="list-style-type: none"> - työvälineen suunnittelu - työpiirustusten piirtäminen. - työvälineen valmistaminen - työvälineen toiminta 	<p>sen arviointi toteutetaan 2. ja 3. lukuvuoden aikana työssä-oppimispaikalla, mikäli kone- ja laitekanta sen sallivat, täydennetään tarvittaessa oppilaitoksella</p>	<p>ammattitaitovaatimuksin ja osaamistavoitteisiin nähden.</p> <p>Ammattiosaamisen näytöllä arvioidaan ammattitaitovaatimusten mukaisista osaamista.</p> <p>Näytön arvioinnissa huomioidaan mm. seuraavat kohteet:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ammattitaitovaatimusten mukainen käytännön osaamisen taso - teoretietouden hallinta - ryhmätyöskentely - työ-aikojen noudattaminen - turvallisuuden huomioiminen <p>Muu arviointi</p> <p>Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittavaa osaamista ei voida työtä tekemällä ammattiosaamisen näytössä kattavasti osoittaa, sitä täydennetään erillisillä tehtävillä ja/ tai haastattelulla.</p> <p>Näytön arviointiin osallistuvat opiskelija ja opettaja. Lisäksi näytön arviointiin voi osallistua myös työelämän edustaja. Näytön arvosanasta päättää joko opettaja / opettajat tai työpaikkaohjaaja tai molemmat yhdessä.</p>
--	---	--	--