

Alexi Kahila

METALLI- JA ASENNUSTÖIDEN OPE- TUS MERENKULUN INSINÖÖRIEN KOULUTUKSESSA XAMK:SSA

Opinnäytetyö
Merenkulku

2018



**Kaakkois-Suomen
ammattikorkeakoulu**

Tekijä/Tekijät	Tutkinto	Aika
Aleksi Kahila	Merenkulkualan In- sinööri (AMK)	Maaliskuu 2018
Opinnäytetyön nimi		35 sivua
Metalli- ja asennustöiden opetus merenkulun insinöörien kou- lutuksessa Xamkissa		24 liitesivua
Toimeksiantaja		
XAMK Logistiikka ja merenkulu		
Ohjaaja		
Joel Paananen		
Tiivistelmä		
<p>Metalli- ja asennustöiden opetuksessa tapahtuneen muutoksen ja tätä kautta niiden opettamiseen käytetyn kurssimäärän vähentyminen toimivat tutkimuksen teon motiivina, työssä tutkittiin oppilaiden näkemyksiä siitä kuinka hyvin Xamkissa tarjottu opetus vastaa heidän tarpeitaan sekä työelämän vaateita. Tavoitteena oli myös löytää keinoja tehostamaan opetusta ja parantaa käytettävissä olevien, rajattujen, resurssien käyttöä. Opinnäyte työn ydinsisältö on opiskelijoille laaditun kyselyn tulosten tulkitseminen ja sen perusteella tehdyt johtopäätökset.</p> <p>Työelämän vaatimukset tulevat suoraan kansainvälisen merenkulu organisaation, IMO:n, STCW Manilan 2010 yleissopimuksen vaatimuksista. Tutkimusmenetelmistä tärkeimpänä toimi oppilaille laadittu kysely, jonka kysymyksien aiheet jakautuvat lähtötietoihin, erilaisten metalli- ja asennustöiden osaamista sekä materiaalitekniikkaa koskeviin kysymyssarjoihin.</p> <p>Oman ongelmansa tutkimuksen suorittamiseen antoivat uuden kurssikokonaisuuden käyneiden oppilaiden vähyys ja täten vähäinen kyselyyn vastanneiden henkilöiden määrä. Vähäisistä vastauksista huolimatta on vastauksissa havaittavissa selviä trendejä, joten vastauksia pidetään luottavina.</p> <p>Kyselyn vastauksista pystyttiin huomaamaan kurssikokonaisuuden opetuksen olleen tehokasta ja opiskelijoiden mielestä mielekästä sekä hyödyllistä. Toki joitakin parannusehdotuksia on havaittavissa. Yleisesti suurimmat parannusehdotukset liittyivät asennustöiden opettamisen määrään sekä käytännön opetuksen lisäämiseen.</p>		
Asiasanat		
metallityöt, asennustyöt, opetus, kysely		

Author (authors)	Degree	Time
Aleksi Kahila	Bachelor of Engineering	March 2018
Thesis Title Teaching of metal and installation work in the studies of marine engineers at Xamk (South-Eastern Finland University of Applied Sciences)		35 pages 24 pages of appendices
Commissioned by XAMK Logistics and Marine		
Supervisor Joel Paananen		
Abstract <p>Due to changes in the curriculum of the bachelor's degree of marine engineering, the teaching of metal and installation work and material technology has been decreased from fifteen ECTS credits to four credits. Due to this decrease, it was important to study the quality of tuition in new curriculums and define what the students learned and were able to do once onboard a vessel. This thesis also examined ideas on how to improve the tuition of the subject.</p> <p>The study was mainly conducted using a survey for students who attended the courses of the new curriculum and had completed their first apprenticeship on board a merchant vessel. From the data acquired from the survey, conclusions were made with relation to different parts of the tuition.</p> <p>In conclusion, the tuition of steel fabrication, technical work and material technology at XAMK is at a good level, and many students thought that the courses were meaningful, and the skills they learned were useful onboard vessels. In total, 50% of students had some experience of steel fabrication and technical work. Once they completed the courses and the first apprenticeship on board a vessel, 90% of students were able to do different steel fabrications and technical work. The survey could be used in the future to collect more data about the relevance and effectiveness of the tuition among the students. Also, the survey can be used as a tool to define how it fits students' needs and expectations of the courses.</p>		
Keywords metal work, installation work, tuition, survey		

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	6
2	STCW-VAATIMUKSET	7
3	VANHAN OPETUSSUUNNITELMAN MUKAINEN OPETUS	8
3.1	Metallitekniikan perustyöt 209900210 7op.....	8
3.2	Konepajatekniikka 209901810 4op.....	9
3.3	Materiaalitekniikan perusteet 209901910 2op	10
3.4	Materiaalitekniikka 209903810 2op	11
4	UUDEN OPETUSSUUNNITELMAN MUKAINEN OPETUS	12
4.1	Laivan kunnossapito ja teknisten töiden perusteet 209910216 2op.....	12
4.2	Materiaalitekniikka 209911416 2op	13
5	HOT-MENETELMÄN HYÖDYNTÄMINEN.....	14
5.1	Laivan kunnossapito ja teknisten töiden perusteet 209910216 2op HOT- menetelmä	14
6	KYSELYN TOTEUTUS SEKÄ TULOKSET	15
6.1	Lähtötiedot.....	16
6.2	Koneistus.....	20
6.2.1	Manuaalisorvin käyttö.....	20
6.2.2	Jyrsin.....	23
6.2.3	Muut työstökoneet.....	23
6.3	Materiaalitekniikka	23
6.4	Hitsaus.....	24
6.5	Asennus.....	27
6.5.1	Työkalut.....	28
6.5.2	Mittavälineet.....	28
6.5.3	Pumput.....	28
6.5.4	Venttiilit.....	30
6.5.5	Muiden laitteiden asennustyöt.....	31

6.6	Yhteenveto.....	33
7	KYSELYN VASTAUKSIEN MUKAISET PARANNUSEHDOTUKSET JA KONEPAJA UUDISTUS	34
	LÄHTEET.....	35
	LIITTEET	36

1 JOHDANTO

Opetussuunnitelmaan tulleiden muutosten vuoksi vuoden 2016 syksyllä merenkuluninsinööri opintonsa aloittaneet opiskelijat kävivät ensimmäistä kertaa uudistuneet metalli- ja asennustöitä sekä materiaalitekniikkaa opettavat kurssit. Vanhassa opetussuunnitelmassa metalli- ja asennustyöt sekä materiaalitekniikka oli jaoteltu neljään eri kurssiin: Metallitekniikan perustyöt 7 op, Konepajatekniikka 4 op sekä Materiaalitekniikan perusteet ja Materiaalitekniikka, kumpikin 2 op. Uudessa opetussuunnitelmassa metalli- ja asennustöiden sekä materiaalitekniikan opetus on vähentynyt kahteen kurssiin, Laivan kunnossapito ja teknisten töiden perusteet on kaksi opintopistettä ja Materiaalitekniikka on kaksi opintopistettä. Huomattavasti vähentyneen opetusmäärän vuoksi on tärkeää saada tietää, onko tarjottu opetus tehokasta ja mielekästä ja saavatko opiskelijat siitä tarvittavan lähtötason työelämän tarjoamiin haasteisiin sekä STCW:n vaatimuksiin.

Tämän tutkimuksen selkärankana on uuden kurssikokonaisuuden ja ensimmäisen harjoittelun käyneille opiskelijoille laadittu kysely, jossa kartoitetaan opiskelijan lähtötietoja sekä hänen näkemystään siitä, kuinka hyvin hän pystyy ensimmäisessä harjoittelussa toteuttamaan erilaisia metalli- ja asennustöitä. Kyselyn vastauksien analysoinnin perusteella nähdään, mitkä osat kurssista ovat onnistuneita ja mitä osa-alueita tulee parantaa, jotta opetuksesta saataisiin maksimaalinen hyöty opiskelijoille. Työssä käsitellään myös lyhyesti sekä vanhan että uuden opetussuunnitelman metalli- ja asennustöihin kuuluvien kurssien sisältöä, toteutusta sekä oppimistavoitteita jotta ymmärtäisimme paremmin, miten opetus on muuttunut uuden opetussuunnitelman myötä.

Yksi käytössä oleva keino tehostaa opetusta on HOT-menettelyn hyödyntämisen tehostaminen ja siihen valmiin toimintamallin laatiminen. HOT-menettelyn hyödyntäminen on tosin haastavaa, koska käytännön harjoitukset toteutetaan koulun teknisten töiden laboratoriossa, niistä saa ohjattuun harjoitteluun merkinnän, joita täytyy olla 360 kappaletta valmistumiseen mennessä, vahtikonemestarin pätevyyskirjaa varten. Täten HOT-menettelyllä saatava mahdollinen hyöty vähentyneen opiskelijamäärän vuoksi käytännön harjoituksissa saattaa jäädä pieneksi, jos HOT-menetelmää hyödyntäneet henkilöt ovat paikalla. Toisaalta henkilö, jolta löytyy jokin metallitekniikan alan ammattitutkinto

voi tulla avustamaan muita laboratoriotöissä, jolloin ohjaava lehtori pystyy keskittymään enemmän ohjausta vaativien henkilöiden ohjaamiseen.

2 STCW-VAATIMUKSET

STCW:n vaatimukset luovat merenkulun opetuksen pohjan. STCW:stä löytyvät vaatimukset alusten henkilöstön vähittäispätevyydestä määrittävät sen, mitä opiskelijoiden tulee osata päästäkseen aluksille.

STCW:stä löytyy operatiiviselle tasolle pätevyysvaatimukset niin materiaali-tekniikan, koneistuksen, hitsauksen kuin erilaisten työkalujen sekä asennustöiden osaamisesta, joita tarvitaan aluksen turvallisen kulkemisen varmistamiseksi. Käsiteltävään kurssikokonaisuuden osuudet löytyvät STCW:n Table A-III/1 osuudesta. Vaatimusten määrä on melko maltillinen. (IMO 2011, s 148.) Minimivaatimukset täyttävä henkilö pystynee suorittamaan häneltä tarvittavat aluksen koneistojen sekä rungon korjaus- ja huoltotehtävät. Näiden taitojen osaaminen tulee osoittaa, jotta henkilö voi hakea ja saada aluksilla työskentelyyn vaadittavat pätevyyskirjat. Taidot voidaan osoittaa, joko konepajalla suoritetuilla harjoituksilla, tämä tapa on eniten koulussa tapahtuvia harjoituksia vastaava, aluksilla suoritettulla ohjatulla harjoittelulla tai työelämästä hankitulla osaamisella.

Materiaalitekniikan osilta vaatimuksen sisältävät erilaisten aluksen korjauksessa sekä rakentamisessa käytettyjen materiaalien ominaisuuksien sekä täten niiden käyttöä koskevien rajoitusten tuntemus, oikean materiaalin valitseminen kulloiseenkin korjaustyöhön sekä kulloisenkin korjaus- tai huoltokohteen rakennusmateriaalin tunnistaminen. (IMO 2011, s 148.)

Hitsauksessa vaatimukset kallistuvat oikean hitsaustekniikan valitsemiseen kulloiseenkin työkohteeseen tekniikan ominaisuuksien tuntemisen mukaan sekä erilaisten toleranssien tuntemusta. (IMO 2011, s 148.)

Asennustöiden osaamiselle STCW:stä löytyy kurssikokonaisuutta koskevia minimivaatimuksia eniten. Näitä ovat perus-, sähkö- sekä erikoistyökalujen käyttö, mittavälineiden käyttö, koneistojen toimintaperiaatteiden toiminta sekä

koneistojen huoltotoimien osaaminen, kuten laitteen purkaminen ja kasaaminen. (IMO 2011, s 148.)

Myös työturvallisuuden osilta vaatimuksia löytyy turvallisista työtapojen valitsemisesta, laitteen erottamisesta, turvallisesti suoritettavista hätä- sekä tilapäiskorjauksista sekä erilaisten käsikirjojen käytön osaamisista. (IMO 2011, s 148.)

3 VANHAN OPETUSSUUNNITELMAN MUKAINEN OPETUS

Tässä osassa käsittelemme vanhan opetussuunnitelman sisältämää materiaa-
litekniikan sekä metalli- ja asennustöiden opetuskokonaisuutta. Kokonaisuus sisälsi kaksi metalli- ja asennustöihin keskittynyttä kurssia sekä kaksi materiaa-
litekniikan kurssia. Yhteensä nämä muodostivat viidentoista opintopisteen opintokokonaisuuden.

3.1 Metallitekniikan perustyöt 209900210 7op

Merenkulun insinöörin vanhassa opetussuunnitelmassa metalli- ja teknisten-
töiden opetuksen aloittavan kurssin sisältö oli seuraavanlainen:

Opintojakson osaamistavoitteet

Opiskelija perehtyy metallitekniikan valmistusmenetelmiin, kokoonpano- ja asennusratkaisuihin. Hän osaa oikein ja turvallisesti käyttää koneita ja työkaluja, osaa käyttää valmistuksessa ja asennuksessa tarvittavia mittalaitteita. Opiskelija saa yleiskäsityksen kone-elimistä: toiminnasta, asennuksesta ja huollosta.

Suosittelavat muut opinnot

Opiskelija ja opinto-ohjaaja käyvät läpi muut suositellavat opinnot HOPS-keskusteluissa.

Opintojakson sisältö

1. Lastuava työstö: poraaminen, kierteitys, sorvaaminen, jyrsintä, hiominen, työkalut ja työstökoneet. 2. Levytyötekniikka ja hitsausmenetelmät: levyn leik-

kaus- ja muotoilutekniikat, polttoleikkaus, juottaminen, kaasu-, puikko-, MIG/MAG-, TIG- ja jauhekaarihitsaus. 3. Asennus- ja kokoonpanotekniikka: kone-elimet, työkalut ja työtavat. 4. Mittaustekniikka: toleranssit, mittausvirheet, mittausepävarmuus, mitan jäljitettävyys, mittausvälineet, mittaustavat ja laatu järjestelmät. 5. Työturvallisuus: SPEK:n työturvallisuuskortti ja tulityökortti, aihekohtainen työturvallisuus.

(Merenkulkualan insinööri opetussuunnitelma 2013)

Vanhan opetussuunnitelman mukainen Metallitekniikan perustyöt kurssi painottui käytännön opintoihin joita suoritettiin koulun teknistentöiden laboratoriossa. Opiskelijaryhmä jaettiin ensin puoliksi, joista puolet harjoitteli hitsaus- sekä polttoleikkaustöitä ja puolet manuaalisorvilla koneistusta pienryhmissä. Käytännön opetuksen toteuttamisen idea oli järkevä mutta toteutus jäi omasta ja monen kanssaopiskelijan mielestä hieman vajaaksi suuren oppilasmäärän vuoksi ja varsinkin työstökoneiden sekä ohjauksen rajattu määrä vaikeutti oppimista, tosin kurssi tarjosi kyllä hieman jo metallitöitä tehneelle hyvät avaimet työskentelyyn entry-tasolla.

Teoriaopetuksessa käytiin läpi erilaisia koneistustekniikoita ja niihin liittyviä teoreettisia asioita, lastuamisnopeus, teräkulmat, hitsausmekaniikkaa sekä perinteisiä helpohkoja asennustöitä kuten laakerin vaihto. Kurssin lopulla järjestettiin teoriakoe jonka perusteella kurssin arvosana määräytyi.

3.2 Konepajatekniikka 209901810 4op

Vanhan opetussuunnitelman seuraavan metalli- ja asennustöiden kurssin kohdilla sisältö oli seuraava:

Opintojakson osaamistavoitteet

Opiskelija osaa valmistaa koneiden ja laitteiden osia itsenäisesti ja turvallisesti levytyötekniikan, hitsaustekniikan ja lastuavan työstötekniikan menetelmiä käyttäen. Opiskelija osaa purkaa, huoltaa ja koota laitekokonaisuuksia turvallisesti, oikeita työkaluja ja menetelmiä käyttäen.

Suosittelavat muut opinnot

Opiskelija ja opinto-ohjaaja käyvät läpi muut suositeltavat opinnot HOPS-keskusteluissa.

Opintojakson sisältö

Levytyötekniikka: termiset leikkausmenetelmät, levyn taivutus ja levyrakenteet. Hitsaustekniikka: hitsattavuus, hitsausvirheet, lisäaineet ja suoja- ja suojakaasut. Lastuava työstö: lastuttavuus, teräaineet, terän kuluminen, lastuamisarvot ja sovitteet. Asennustekniikka: kokoonpano- ja purkamistekniikat, sovitteet, nostot ja siirrot. Työturvallisuus.

(Merenkulkualan insinööri opetussuunnitelma 2013)

Konepajatekniikan kurssi oli jatkumoa Metallitekniikan perustyöt kurssille, asioita kerrattiin, tietämystä syvennettiin sekä uusia asioita opetettiin. Omalle ryhmälleni opetus oli hyvin teoriapainotteista eikä käytännön töitä tehty juuri-kaan. Tosin tässä vaiheessa suurin osa opiskelijoista oli jo suorittanut harjoit- teluja ja ollut töissä, joten käytännön kokemusta oli kertynyt lähes kaikille.

Kurssin lopussa pidetty teoriakoe määräsi kurssin arvosanan.

3.3 Materiaalitekniikan perusteet 209901910 2op

Merenkulun insinöörin vanhan opetussuunnitelman mukainen materiaalitek- niikka sisälsi seuraavaa:

Opintojakson osaamistavoitteet

Antaa perustiedot koneenrakennuksessa käytettävistä materiaaleista ja niiden ominaisuuksista.

Suosittelavat muut opinnot

Opiskelija ja opinto-ohjaaja käyvät läpi muut suositeltavat opinnot HOPS-keskusteluissa.

Opintojakson sisältö

Metallien rakenne, ominaisuudet, käyttökohteet, aineenkoestus.

(Merenkulkualan insinööri opetussuunnitelma 2013)

Materiaalitekniikan kurssi käytiin teoriaopintoina. Kurssiin kuului myös yksi laboratoriotyö metallitangon vetolujuudesta. Kurssin sisältö koostui erilaisten metallien tunnistamisesta, rakenteesta ja lujuusteoriasta kuten vetolujuus, myötörajat yms. Materiaalitekniikkaa ei voi opettaa kuin teoriassa ja laboratoriotyö havainnollisti hyvin lujuuksista käytyä teoriaa.

Kurssin lopussa järjestetty teoriakoe määräsi kurssin arvosanan.

3.4 Materiaalitekniikka 209903810 2op

Materiaalitekniikan jatkokurssi vanhan opetussuunnitelman mukaan oli seuraava:

Opintojakson osaamistavoitteet

Opiskelija osaa valita kone-elimien materiaalit erilaisiin käyttöolosuhteisiin ja rasitustilanteisiin sekä tuntee yleisimpien materiaalien erityisominaisuudet.

Suosittelavat muut opinnot

Opiskelija ja opinto-ohjaaja käyvät läpi muut suositellavat opinnot HOPS-keskusteluissa.

Opintojakson sisältö

Teräkset, valuraudat, alumiinit, muut metallit, materiaalien yhdistäminen, pinnoitteet, korroosion esto, keraamit, komposiitit, muovit ja kumit.

(Merenkulkualan insinööri opetussuunnitelma 2013)

Materiaalitekniikan kurssi toteutettiin teoriaopetuksena mikä on järkevää, koska materiaalitekniikka on hyvin teoreettinen aihealue. Kurssin oli tarkoitus syventää ja laajentaa Materiaalitekniikan perusteet -kurssin opintoja mutta se jäi hieman torsoksi ja oli käytännössä kertauskurssi muutamalla uudella asialla, esimerkiksi muovit ja kumit käytiin hyvin pikaisesti läpi ja kurssin lopussa järjestetty koe oli käytännössä sama kuin Materiaalitekniikan perusteet -kurssin koe.

Kurssi arvosteltiin teoriakokeen perusteella.

4 UUDEN OPETUSSUUNNITELMAN MUKAINEN OPETUS

Tässä osiossa käsittelemme uuden opetussuunnitelman sisältämien kurssien, Laivan kunnossapito ja teknisten töiden perusteet sekä Materiaalitekniikan kurssien sisältöä, opetustavoitteita sekä toteutusta. Näiden kahden kurssin muodostama neljän opintopisteen kokonaisuus korvaa vanhan opetussuunnitelman sisältämän opintokokonaisuuden.

4.1 Laivan kunnossapito ja teknisten töiden perusteet 209910216 2op

Merenkulun insinöörin uudessa opetussuunnitelmassa sanotaan seuraavaa:

Opintojakson osaamistavoitteet

Tieto, ymmärrys ja taito: Metallitekniikan valmistusmenetelmistä, kokoonpano- ja asennusratkaisuista Koneiden ja työkalujen käytöstä ja työturvallisuudesta Valmistuksessa ja asennuksessa tarvittavien mittalaitteiden käytöstä Yleiskäsitys kone-elimistä: niiden toiminnasta, asennuksesta ja huollosta

Suosittelavat muut opinnot

Opiskelija ja opinto-ohjaaja käyvät läpi muut suositellavat opinnot HOPS-keskusteluissa.

Opintojakson sisältö

Metallitekniisten töiden teoriaa ja turvallisia käytäntöjä: 1. Lastuava työstö: poraaminen, kierteitys, sorvaaminen, jyrsintä, hiominen, työkalut ja työstökoneet. 2. Levytyötekniikka ja hitsausmenetelmät: levyyn leikkaus- ja muotoilutekniikat, polttoleikkaus, juottaminen, kaasus-, puikko-, MIG/MAG-, TIG- ja jauhekaarihitsaus. 3. Asennus- ja kokoonpanotekniikka: kone-elimet, työkalut ja työtavat. 4. Mittaustekniikka: toleranssit, mittausrvirheet, mittausepävarmuus, mitan jäljitettävyys, mittausvälineet, mittaustavat ja laatujärjestelmät. 5. Työturvallisuus (Merenkulkualan insinööri opetussuunnitelma 2016)

Kurssin opetus koostui teoriaosuudesta sekä käytännön opinnoista, jotka suoritettiin koulun teknistentöiden laboratoriossa. Teoriaopetus koostui hitsauksen, puikko-, MIG/MAG-, kaasus- sekä TIG-hitsaus ja koneistuksen, sorvaus-,

jyrsintä-, poraus- sekä pyölystysosioista. Myös hitsausmerkit sekä tulityökortti-koulutusta käytiin läpi.

Käytännön työt sisälsivät mittausvälineet: työntömitta, mikrometri, rakotulkki, kierretulkit, erilaiset mittapalat sekä muunlaiset tulkit. Sorvaukseen liittyvät työt: skitsipiirroksen mukaisen kappaleen valmistus, toleransseja, akselin valmistuksen taperlock kartioholkille, vierintälaakerin tartunta- ja pakotussoviteelle, kierteen sorvaus. Jyrsimellä työskentelyä: kiilauran jyrsiminen, jakolaitteen käyttö, monikulmion jyrsintä, standardi kiilan valmistus sekä aarporaus ja jyrsimellä poraaminen. Myös levyseppätöitä ja metallisahan käyttöä opetettiin. Hitsauksissa harjoiteltiin teoriaosiossa läpikäytyjä menetelmiä sekä poltto- ja plasmaleikkausta.

Kurssin arvostelu muodostui teoriakokeesta sekä laboraatioihin osallistumisesta sekä niihin liittyvästä kokeesta.

4.2 Materiaalitekniikka 209911416 2op

Merenkulun insinöörin uudessa opetussuunnitelmassa sanotaan seuraavaa:

Opintojakson osaamistavoitteet

Tieto, ymmärrys ja taito: Perustiedot koneenrakennuksessa käytettävistä materiaaleista ja niiden ominaisuuksista erilaisissa käyttöolosuhteissa ja rasiustilanteissa Yleisimpien materiaalien erityisominaisuuksista

Suosittelavat muut opinnot

Opiskelija ja opinto-ohjaaja käyvät läpi muut suositeltavat opinnot HOPS-keskusteluissa.

Opintojakson sisältö

Metallien rakenne, rauta-hiilipiirros, ominaisuudet, käyttökohteet, aineenkoestus. Lämpökäsittelyt. Teräkset, valuraudat, alumiinit, muut metallit, materiaalien yhdistäminen, pinnoitteet, korroosionesto, keraamit, komposiitit, tekniset muovit ja kumit.

(Merenkulkualan insinööri opetussuunnitelma 2016)

Materiaalitekniikan opetus on toteutettu myös uudessa opetussuunnitelmassa hyvin teorialäheisesti.

5 HOT-MENETELMÄN HYÖDYNTÄMINEN

Aiemmin hankitun osaamisen tunnustaminen on korkeakouluissa käytössä oleva menettely, jolla opiskelija pystyy osoittamaan osaavansa jonkun opintojakson tai sen osan aikaisemmin hankkimallaan osaamisella. Kyseeseen tulee kurssi toisessa korkeakoulussa, aikaisempi koulutus, työelämässä hankittu osaaminen tai kurssitus. HOT-menettely on hyvä keino säästää, varsinkin perustasoisten, kurssien resursseja, kun jo kurssin sisällön omaavat oppilaat eivät vie lähiopetukseen varattua aikaa.

5.1 Laivan kunnossapito ja teknisten töiden perusteet 209910216 2op HOT-menetelmä

Laivan kunnossapito ja teknisten töiden perusteet kurssi on sisällöltään perustason kurssi. Kurssi on suunniteltu siten, että henkilö, jolla ei ole aikaisempaa kokemusta metalli- ja asennustöistä, pystyy oppimaan perustaidot ja täten kykenee tekemään, ja tekemisen kautta syventämään osaamistaan, metalli- ja asennustöitä ensimmäisissä harjoitteluissa sekä ensimmäisissä työsuhteissaan. Osaamisen täten karttuessa kykenee opiskelija tulevaisuudessa ohjaamaan, opastamaan ja valvomaan alaisiaan esimiestehtävissä.

Kurssin sisällöstä johtuen HOT-menettelyä voisi hyödyntää ammattikoulusta metallitekniikan tutkinnon suorittaneiden henkilöiden kohdalla. Kurssin vastuopettaja oli tästä kanssani samoilla linjoilla. Henkilö, jolla on metallitekniikan ammattitutkinto, saisi HOT-menettelyllä suoritettua kurssin ja täten pienentäisi oppilasryhmää. Tällöin kurssille varatut resurssit riittäisivät paremmin lähtötasoltaan matalampien oppilaiden tarpeisiin.

HOT-menettelyä voisi hyödyntää myös muulla tavalla osaamista hankittujen henkilöiden kohdalla, esimerkiksi jonkin muun teknisen alan ammattitutkinnon avulla voisi joitakin osia kurssin sisällöstä hyväksyttää. Myös ennen koulua

hankitulla työkokemuksella voidaan todistaa osaamista. Näissä tilanteissa toki erilaiset näyttötyöt voisivat tulla kyseeseen. Tällöin voisi järjestää kootusti erillisen näyttökoepäivän. Näinä päivinä sitten henkilö, jolta löytyisi esimerkiksi jo hitsauksesta osaamista, voisi hitsata näytöt ja täten olla osallistumatta hitsausopetukseen, mutta osallistua koneistuksen ja asennusteknisiin harjoituksiin. Tällä tavalla osaamisen osoittaminen olisi melko tapauskohtaista ja pääsääntöisesti ei yhtä mallia olisi. Toki näyttökokeet olisi mahdollista toteuttaa suoraan kurssin sisältävien käytännön harjoitteiden pohjalta, jolloin vain henkilön hyväksyminen näyttöihin on harkinnan varaista.

Kurssin sisältämät käytännön harjoitteet kerryttävät opetukseen sisältäviä ohjattuja harjoittelupäiviä ja samalla niin sanottuja praktiikkapäiviä. HOT-menettelyllä kurssin tai sen osia suorittavat eivät kaikkia näistä päivistä saa suoritettua. Ammattikoulusta ja töistä hankitulla osaamisella voi mielestäni kuitata kurssiin sisältyvät ohjatun harjoittelun osat. Ammattikoulussa opetus on käytännönläheistä ja pajapäiviä on paljon, ja myös pitkässä työsuhteessa tulee käytännön tekemistä tarpeeksi kuittaamaan kurssin sisältämät päivät joko kokonaan tai osittain. Tässä tulee ongelmaksi, varsinkin ammattitutkinnon suorittaneilla, se kuinka paljon päiviä hyväksytään. Työsuhteessa olleethan voivat kuitata mahdollisesti maksimimäärän maapuolelta hyväksyttäviä praktiikkapäiviä. Mielestäni tässä tapauksessa ammattitutkinnon suorittaneille kuitattaisiin pelkällä tutkintotodistuksella kurssin laajuinen määrä päiviä ja mahdollisella ennen koulua hankitulla työkokemuksella loput, jos oppilas näin haluaa toimia.

6 KYSELYN TOTEUTUS SEKÄ TULOKSET

Tutkimusmenetelmäksi valikoitui opiskelijoille suunnattu kyselytutkimus. Tämä toteutettiin Webropol-kyselyportaalin avulla. Kyselyyn vastaaminen edellytti opiskelijalta läsnäoloa sekä osallistumista Materiaalitekniikan 209911416, Laitteiden kunnossapito ja teknisten töiden perusteet 209910216 kursseille sekä ensimmäisen ohjatun harjoittelujakson suorittamista. Kyseisistä kursseista ei tarvinnut saada hyväksytyä arvosanaa ollakseen oikeutettu vastaamaan kyselyyn. Täten kyselyn toteuttamisen aikatauluksi muodostui marraskuun 2017 ja helmikuun 2018 välinen aika. Itse kyselylomake sai lopullisen muotonsa 2017 syys-lokakuun vaihteessa.

Kysely on jaettu viiteen osaan: lähtötiedot, koneistus, materiaalitekniikka, hitsaus sekä asennus. Näissä selvitettiin opiskelijoiden lähtötasoa sekä osamista aluksilla tehtäviin pieniin korjaus- ja asennustöihin. Asennustöissä ei kuitenkaan keskitytä varsinaisiin laivakoneisiin, kuten pää- ja apukoneet, liittyviin työtehtäviin vaan enemmänkin yleispäteviin laitteisiin kuten pumppuihin, venttiileihin sekä laakerointeihin, jotka eivät itsessään esiinny toisilla kursseilla sekä erilaisten perus-, erikois-, sähkö- ja paineilmatyökalujen sekä mittavälineiden käyttöön. Lähteenä kyselyn kysymyksiin käytin Merenkulun insinööri 2016 Hopsin sisältöä sekä IMO:n Model Course 7.04 Officer in charge of an engineering watch 2014 edition mallikurssipohjaa.

Vastauksia kyselyyn tuli harmillisen vähän, 10 kappaletta, mutta kuitenkin vastauksista on havaittavissa tiettyjä trendejä, ja täten tulokset ovat luotettavia ja päteviä. Lähtötietojen osalta tosin ei koivinkaan suurta otantaa saa, joten tulevaisuudessa kurssille osallistuvien lähtötasoa on mahdotonta luotettavasti arvioida, Toki voidaan kääntyä Opetus- ja kulttuuriministeriön sekä Opetushallituksen hakijoista luomiin tilastoihin, jolloin saadaan suurempi otanta varsinkin hakijoiden ikää ja aikaisempaa kolutusta koskevissa asioissa. Kyselyyn vastanneiden opiskelijoiden määrään vaikuttaa oppilasryhmän koko, joka merenkulun insinööripuolella on melko pieni, sekä vastaamisen vapaaehtoisuuteen perustuminen ja ettei kyselyyn osallistuvia oppilasryhmiä ole vielä kertynyt kuin yksi opetussuunnitelman uutuudesta johtuen. Tulevaisuudessa, jos kursien vastuuopettajat haluaisivat kyselyä hyödyntää, voisi sen laittaa osaksi harjoitteluraporttia ja täten kerätä vastauksia mahdollisesti isompia määriä.

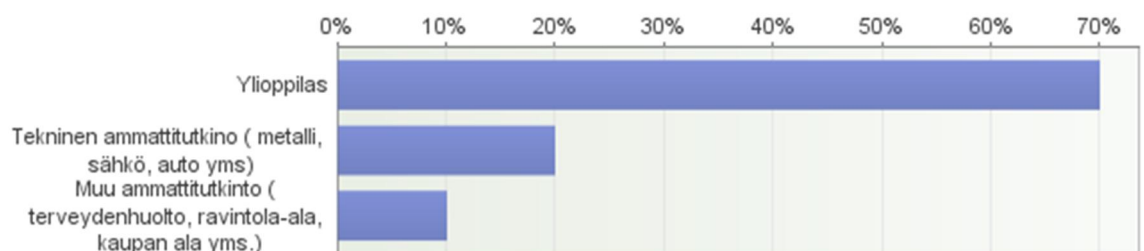
6.1 Lähtötiedot

Lähtötiedot-osiolla selvitettiin, minkälaisista taustoista opiskelijat aloittivat insinööriopinnot sekä pyrittiin kartoittamaan kurssien sisältöön liittyvän työkokemuksen määrää. Näiden tietojen avulla pystymme päättelemään myös millaisesta opetuksesta sekä opetusresurssien jaosta tulevat ryhmät mahdollisesti hyötyvät eniten. Toki vastaajien vähäinen määrä heikentää datan paikkaansa pitävyyttä, mutta uskoisin suuremmalla otannalla trendien pysyvän vastaavankaltaisina.

Ensimmäisenä kartoitettiin opiskelijoiden ikäjakaumaa opintojen alussa (Liite 2, kohta 1). Vastauksien jakautumisesta voimme päätellä, että suurin massa, 60%, opiskelijoita aloittavat opintonsa 21-25-vuotiaina. Varsinkin miesvoittoisilla aloilla varusmiespalvelus vaikuttaa aloitusikään. Tämän ikäiset ovat myös ehtineet kerryttämään työkokemusta ennen opintoja. Hajontaa tuovat hieman vanhemmat, mahdollisesti alaa vaihtavat henkilöt, sekä lähes suoraan toisen asteen koulutuksesta saapuvat henkilöt. Mielestäni ikähajautuma vaikuttaa siltä, mitä se on hyvin useassa korkeakouluryhmässä. Tosin ikäjakaumalla ei opetusta suunnitellessa ole niinkään suurta merkitystä verrattuna siihen, mitä henkilö on aikaisemmin opiskellut tai minkä alan töitä hän on tehnyt. Toki ikäjakaumasta voimme suurin piirtein päätellä, kuinka laajaa työkokemusta erilaisista työtehtävistä opiskelijoilla on.

Lähtökoulutus

Kaksoistutkinnon opiskelleet (ammatti-lukio) valitsevat ammatillisen koulutuksen vaihtoehdon

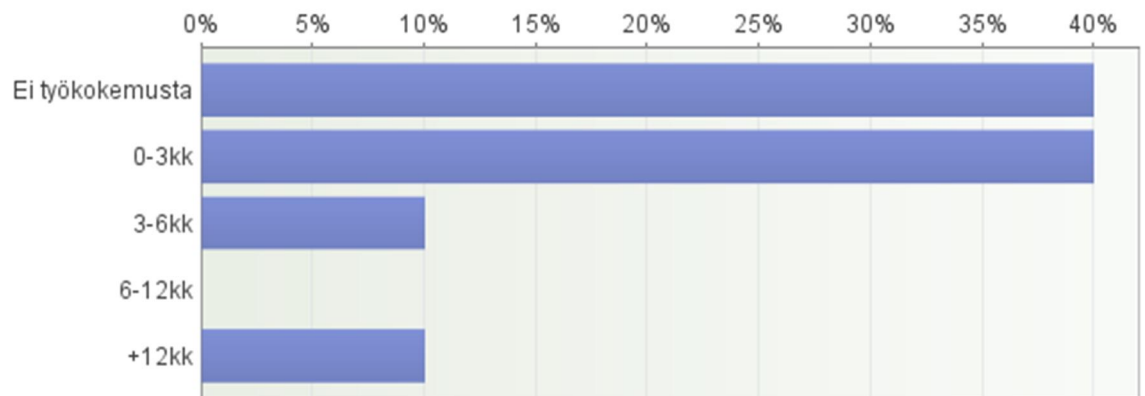


Kuva 1

Lähtökoulutusta (Kuva 1) tarkkaillessa on lukiopohjalta saapuvien oppilaiden määrä suuri. Tosin aikaisempaa koulutusta löytyy myös ammattikoulusta. Laajemmin tarkasteltuna opiskelijoiden lähtökoulutus on linjassa AMK-opintoihin hakeneista hankittujen tietojen kanssa. Tilastollista eroa löytyy, mutta suuremmalla otannalla tilastoista löytyvä ero varmaankin tasoittuisi (Opetus- ja kulttuuriministeriö Korkeakoulu opintoihin hakeneiden lähtökoulutus, 2015). Erilaisten pohjakoulutusten jakautumista voidaan täten mielestäni käyttää hyvin arvioitaessa tulevien ryhmien jakaumaa, vaikka vastaajamäärä onkin pieni ja sisältää vain yhden oppilasryhmän.

Työkokemus hitsaustöistä

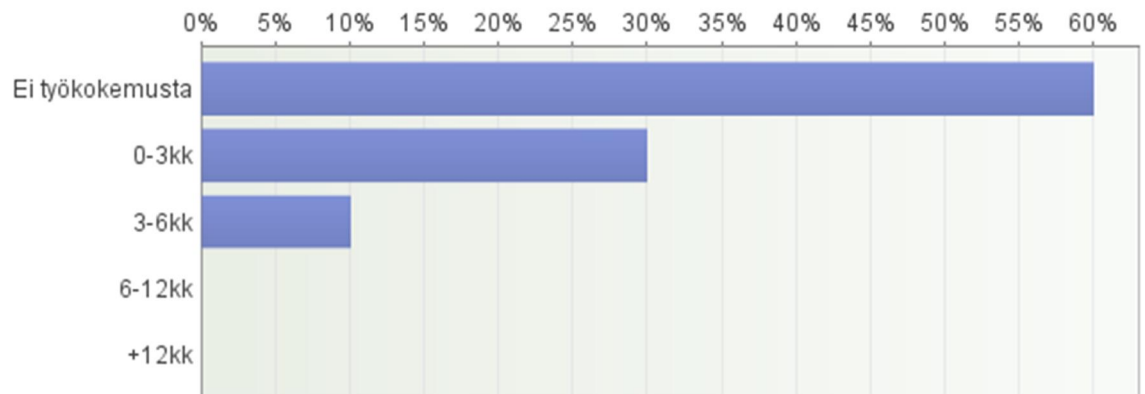
Myös harrastuksista hankittu kokemus hitsaustöistä lasketaan



Kuva 2

Työkokemus koneistuksesta

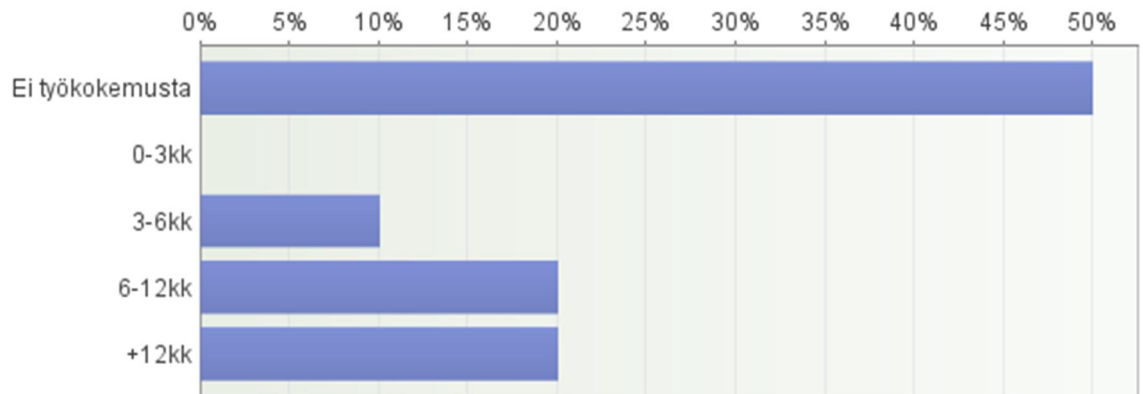
Myös harrastuksista hankittu kokemus koneistuksesta lasketaan



Kuva 3

Työkokemus asennustöistä

Myös harrastuksista hankittu kokemus asennustöistä lasketaan



Kuva 4

Kurssilla 60%:lla osallistujista on jonkinasteista kokemusta hitsaamisesta, jolloin nollatason opetukseen ei tarvitse osallistua niin suuren määrän henkilöitä. Tällöin kurssin opettajalla on parempi mahdollisuus avustaa kokemattomampia henkilöitä pääsemään kokeneempien kanssa samalle tasolle kurssin aikana. Hitsaaminen on kuitenkin tehtävä jossa taidon kehittäminen tarvitsee paljon toistoa perusidean ymmärtämisen jälkeen, jolloin perusidean opettaminen kannattaa suorittaa perusteellisesti jonka jälkeen opiskelijat voivat itsenäisesti harjoitella ja tarvittaessa kysyä neuvoa. (Kuva 2)

Koneistuksen osalta on havaittavissa sen haasteellisuus, esimerkiksi konepajalla koneistukset hoitavat ammattikoneistajat, jolloin niistä työkokemuksen kerryttämien ilman ammattipätevyyttä on hankalampaa. 40%:n osuus ei kuitenkaan ole huono vaan mahdollistaa taas ryhmän jakamisen osaamisen mukaan ja täten opetuksen kohentamisen mahdolliseksi. (Kuva 3)

Myös asennustöissä ryhmän aikaisempi kokemus jakautunut puoliksi, jolloin ryhmän jakaminen onnistunee helposti. Asennustyöt tosin ovat melko spesifejä riippuen laitteesta jonka parissa työskennellään, joten opetusta olisi mielestäni järkevä painottaa erilaisten työkalujen käyttöön sekä asennustöiden peruslinalaisuuksiin. Tämä antaisi valmiudet tehdä valvotusti asennustöitä harjoitteluissa sekä työelämässä. (Kuva 4)

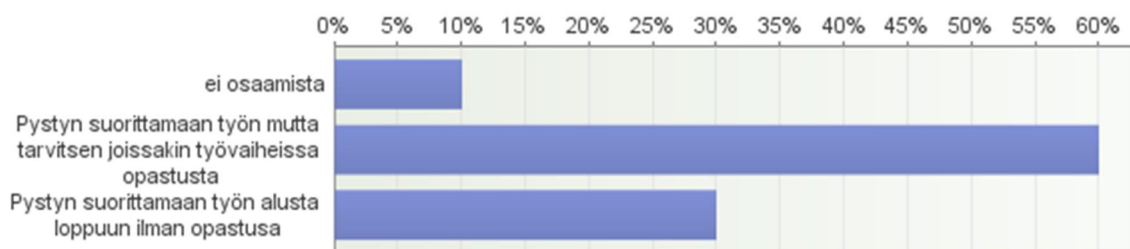
Yleisesti työkokemuksesta on havaittavissa että noin puolet opiskelijaryhmästä on tehnyt jonkinlaisia metalli- sekä asennustöitä ennen opintojen alkua. Opiskelijoilta löytyy työkokemusta LVI-asentamisesta, autojen sekä veneiden korjauksista harrastepohjalta, pienimuotoisia hitsaustöitä, metallista erilaisen kappaleiden valmistamisesta ja telakalla erilaisien voima- sekä propulsiokoneiden huolloista. Myös voimme päätellä että ryhmästä useimmiten löytynee muutamia henkilöitä jotka voisivat hyödyntää HOT-menettelyä kurssin suorittamisesta joko kokonaan tai osittain.

6.2 Koneistus

Tässä osiossa kartoitettiin miten hyvin opiskelijat kokivat pystyvänsä suorittamaan erilaisia koneistus työtehtäviä harjoittelussa käytyään Laivan kunnossapito ja teknisten töiden perusteet opintokokonaisuuden. Opiskelijoista 40%:a omasi työkokemusta koneistuksesta ennen opintojen alkua. Pääpaino opetuksessa oli manuaalisorvilla suoritettavat tehtävät koska ne ovat yleisimpiä aluksilla tehtäviä koneistustöitä. Myös kurssikokonaisuuteen sisältyvän jyrsimen käyttöä sekä yksinkertaisimpia koneita, kuten pylväsporakone sekä metallisaha, käsiteltiin pikaisesti.

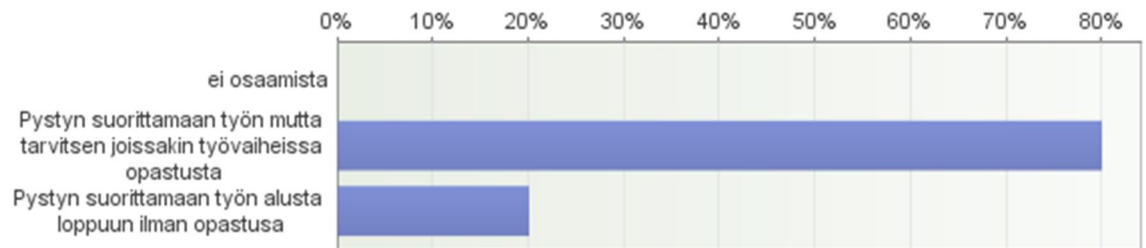
6.2.1 Manuaalisorvin käyttö

Akselin keskittäminen manuaalisorviin



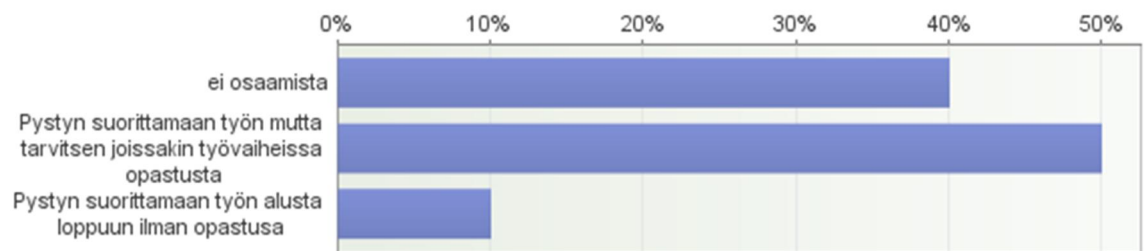
Kuva 5

Yksinkertaisen kappaleen valmistus manuaalisorvilla esim. akselista valmistettava kappale jossa lovia, kartiota yms. yksinkertaisia muotoja



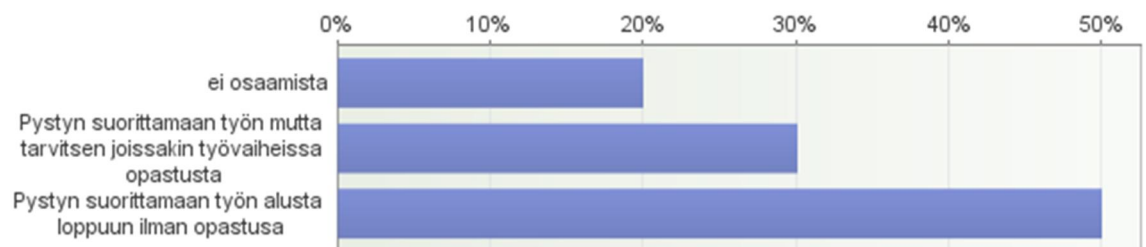
Kuva 6

Täyttöhitsatun akselin sorvaaminen mittaan manuaalisorvilla



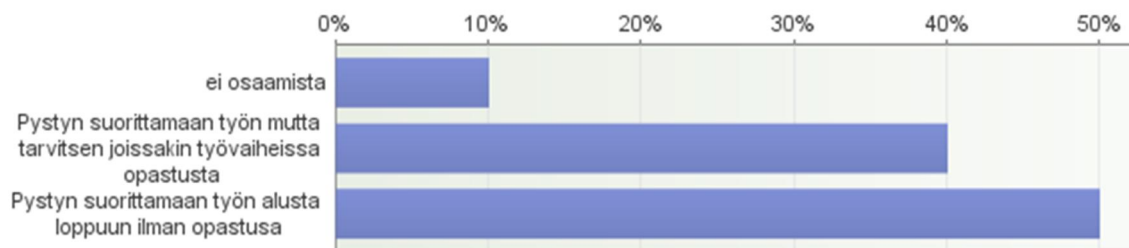
Kuva 7

Kierteen valmistus manuaalisorvilla



Kuva 8

Manuaalisorvilla poraus



Kuva 9

Manuaalisorvi löytyy suurimmasta osasta rahtilaivoja, pientonnistoon kuuluvista aluksista ei välttämättä ole tarpeellisia tiloja sorville joten niissä sitä harvemmin on. Sorvin käyttö päivittäisessä laivatyössä riippuu todella paljon aluksen miehistön osaamisesta sekä ajan riittävydestä. Aluksilla, joilta löytyy osaamista, voidaan sorvin avulla suorittaa erinäisiä pienkorjauksia sekä kunnossapidon töitä. Sorvien laadussa ja kunnossa on myös suuria aluskohtaisia eroja.

Koulun tarkoitus ei ole tarjota niin sanottua ”avaimet käteen” opetusta koneistuksen osilta vaan tarjota valmiudet ja tarvittavan osaamisen jotta opiskelija voi harjoitteluissa ja työelämässä tehdä koneistustöitä ja täten oppia lisää. Kyselyn vastauksista voimme havaita että opiskelijat ovat suurimmaksi osaksi saaneet hyvää opetusta ja saaneet hyvät valmiudet työskennellä manuaalisorvilla. Osassa kysymyksissä voimme pohtia onko vastaaja ymmärtänyt kysymystä. 100%:a vastaajista näkee olevansa kykeneväinen yksinkertaisen kappaleen valmistuksen joko täysin tai avustettuna ja täyttöhitsatun akselin sorvaaminen mittaan on peruseriaatteeltaan melko yksinkertainen työ. Tehävänä täyttöhitsatun akselin sorvaaminen mittaan vaatii vain tarvittavan tarkkuuden sekä akselin keskittämisen oikein. Kierteen valmistus, sorvilla poraaminen sekä akselin linjaaminen ovat samalla linjalla muiden osaamisten kanssa, pois lukien täyttöhitsatun akselin sorvaus mittaan. Näillä tiedoilla voimme todeta opetuksen olevan hyvällä tasolla manuaalisorvin osalta. Tärkeää on saada opiskelijat ymmärtämään mitä sekä miten sorvilla työskennellään, yhden kurssin aikana ei ole mahdollista kouluttaa kenestäkään ammattikoneistajaa joten se että jokaisella on näinkin hyvät valmiudet lähteä työstämään kappaletta sorvilla on hyvä tulos. (Kuva 5, Kuva 6, Kuva 7, Kuva 8, Kuva 9)

6.2.2 Jyrsin

Jyrsimet ovat nykyaluksilla harvinaisia mutta sen toimintaperiaatteen, sekä mitä sellaisella voidaan valmistaa, tunteminen on myös merenkulun insinööreille tarpeellinen taito tulevaisuutta ajatellen.

Kurssin osallistujista sekä kyselyyn vastanneista 90%:a pystyy valmistamaan joko kokonaan tai ohjeistusta saaneina yksinkertaisen kappaleen sorvilla ja kiilauran valmistus onnistuu 80%:ta vastanneista. Näistä luvuista voimme päätellä opetuksen olleen hyvää ja opetuksen tavoitteet on saavutettu. 10%:n ja 20%:n täysi osaamattomuus on selitettävissä poissaoloilla tai ei oman osaamisen aliarvioimisella. (Liite 2, kohdat 12 sekä 13)

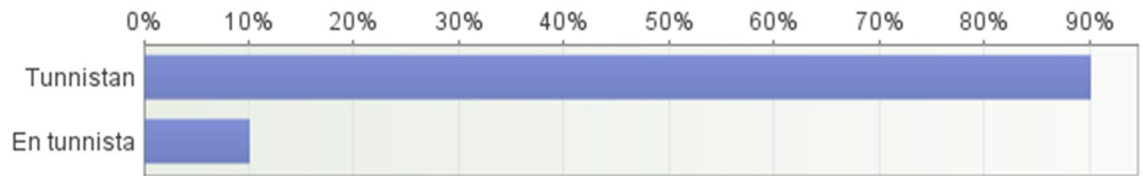
6.2.3 Muut työstökoneet

Yleisimmin aluksilta löytyvien yksinkertaisten työstökoneiden, pylväsporakone ja metallisaha, käytön opetuksessa on päästy täysin tavoitteeseen, joten niiden osilta ei myöskään ole tarvetta muuttaa opetusta. Tosin varsinkin pylväsporakoneella voitaisiin käsitellä erilaisia erikoisteriä, esimerkiksi kierteen valmistuksessa käytettävä ”momenttipakka”, ja töitä kuten poralla jyrsintää. (Liite 2, kohdat 14 ja 15)

6.3 Materiaalitekniikka

Materiaalitekniikan osiossa keskityttiin täysin yleisimpien aluksilta löytyvien metallisten materiaalien tunnistamiseen, materiaalien ominaisuuksien tuntemukseen ei kiinnitetty nyt huomiota koska ensimmäisessä harjoittelussa ja siitä seuraavissa entry-tason työtehtävissä opiskelijalle on tärkeää tunnistaa mitä materiaalia työstettävä kappale on jotta osaa valita oikeat työmenetelmät. Tulevaisuudessa ja vaativimpiin päällystötehtäviin siirtyessä myös materiaalien ominaisuuksien tunteminen on tärkeää ja STCW:ssä määriteltyä.

Ruostumaton teräs



Kuva 10

Materiaalitekniikan metallien tunnistuksen opettamisessa on myös onnistuttu hyvin, pois lukien ruostumattoman teräksen 10% tunnistamattomuutta. (kuva 10) Kaikki materiaalit tunnistetaan sadan prosentin osaamisella. (Liite 2 kohdat 16-20)

6.4 Hitsaus

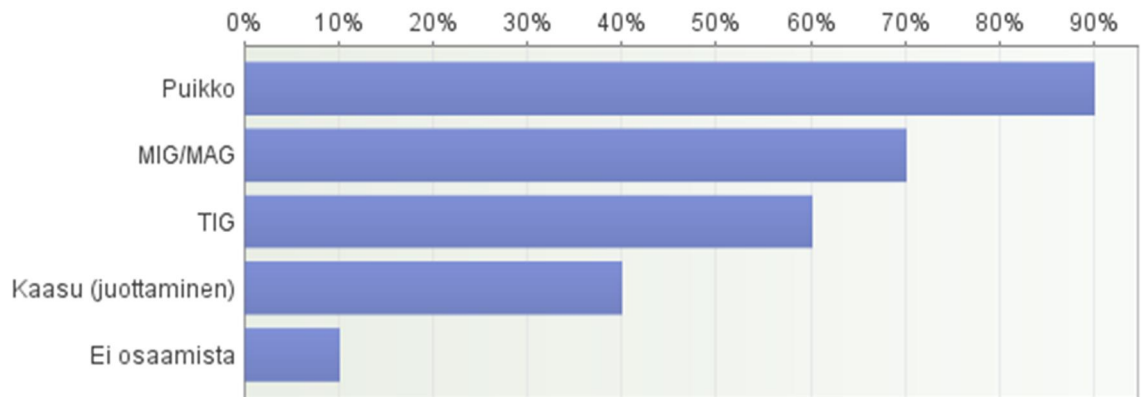
Tässä osiossa kartoitettiin opiskelijoiden hitsaustaitoja erilaisilla tekniikoilla sekä materiaaleilla. Kysymykset oli jaettu materiaalin mukaan ja vastaaja valitsi osaamansa hitsausmenetelmät kulloisellekin materiaalille. Opiskelijoista 60%:a omasi kokemusta erilaisilla menetelmillä hitsaamisesta ennen opintojen alkua. (Liite 2 kohta 3)

Aluksilta löytyvissä hitsauslaitteissa on myös aluskohtaisia eroja, puikkohitsausvälineet löytynevät jokaiselta laivalta ja suurimmasta osasta myös MIG/MAG välineet joten näiden kahden välineen hallitseminen on tärkeää kun lähetään aluksille harjoitteluun ja sitä kautta työskentelemään. Materiaaleista mustan raudan hitsaaminen on kärkipäässä suoritettavista hitsaustöistä, myös alumiinisten sekä valurautaisten kappaleiden korjaus ovat suurehkossa roolissa.

Hitsauksen opetuksessa ei myöskään voida ottaa tavoitteeksi luokkahitsareiden koulutusta vaan että opiskelijoille erilaisten hitsausmenetelmien sekä niiden käyttäminen erilaisille materiaaleille tulisi mahdollisimman tutuksi ja täten opiskelijalla olisi valmiudet suorittaa erilaisia hitsausta vaativia korjaus- ja uusiorakennustöitä. Aluksilla on usein hyvät mahdollisuudet parantaa koulussa

oppimaa hitsaustaitoa joko edellä mainittujen töiden tai erilaisten ”viraabelien” muodossa.

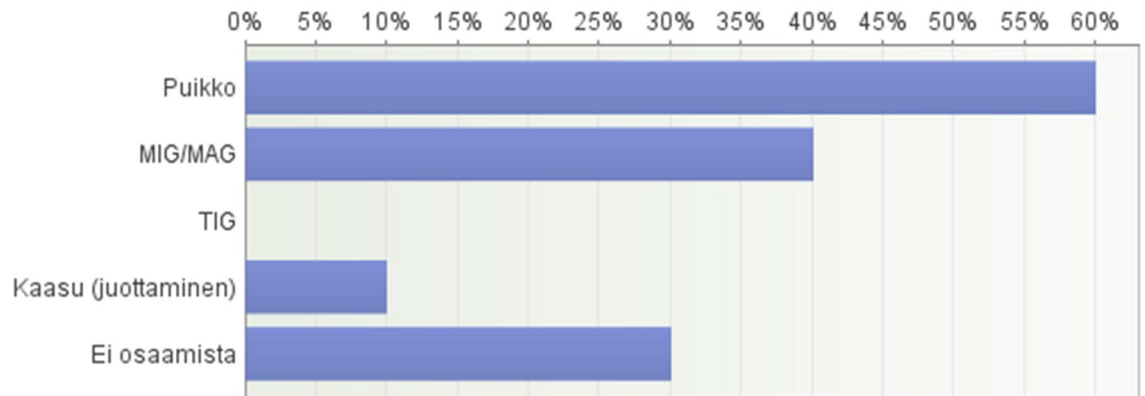
Musta rauta



Kuva 11

Vastaajista aluksilla eniten käytössä olevista hitsausmenetelmistä, puikko ja MIG/MAG, mustalle raudalle hallitsee 90%:a sekä 70%:a. Nämä luvut ovat todella hyviä ja kertovat opetuksen tuottaneen hyviä tuloksia kun lähtötiedoissa hitsaustöistä kokemusta löytyi 60%:lla opiskelijoista. Myös mustan raudan juottaminen, erityisesti putkistoja korjatessa, on taito josta voi olla yllättäviä hyötyjä jo ensimmäisissä harjoitteluissa joten 40%:n osaaminen on kohtuullisella tasolla. Aikaisemmin putken juottamista on harjoiteltu koululaiva Katariinan harjoittelujaksoilla joten tämän asian läpikäynti laajasti uudestaan ei ole kovinkaan mielekäästä. (Kuva 11)

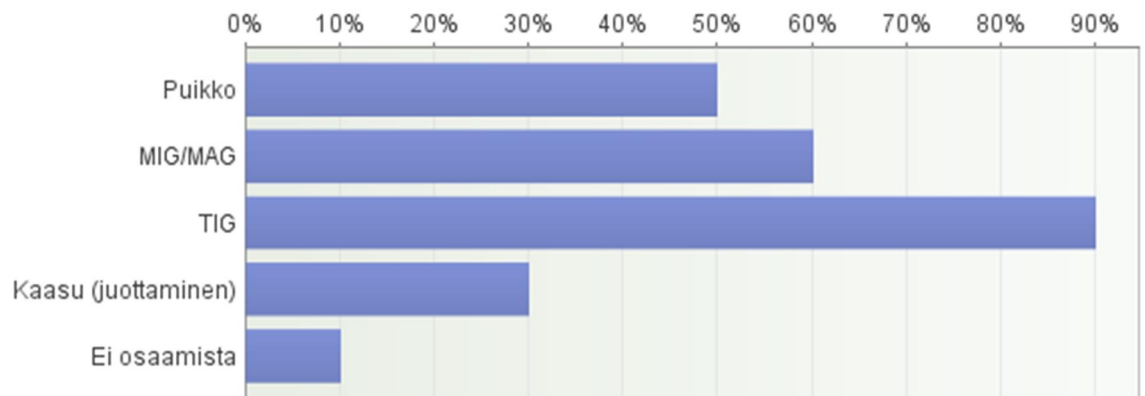
Valurauta



Kuva 12

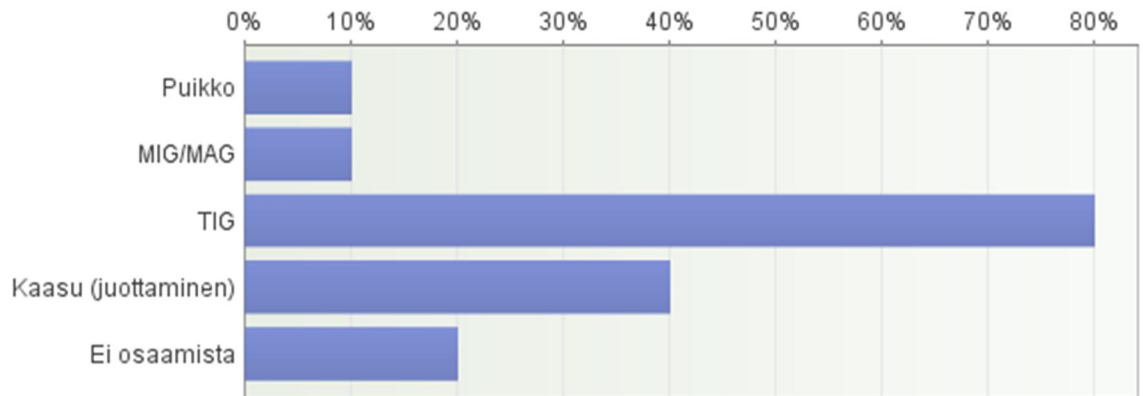
Valuraudan osilta osaaminen on myös hyvällä mallilla, toki hieman heikompaa kuin mustan raudan hitsaaminen, mutta tämä johtunee sen harjoittelun vaikeammasta toteuttamisesta verrattuna mustaan rautaan jota pystyy ostamaan metri tavarana, kun taas valurauta valmistetaan tarkoitukseen. (Kuva 12)

Ruostumaton teräs



Kuva 13

Alumiini



Kuva 14

Ruostumattoman teräksen sekä alumiinin osilta osaaminen painottuu suuresti TIG-menetelmän käyttöön, tämä saattaa tuottaa haasteita aluksilla joista kyseisen menetelmän käyttöön ei ole mahdollisuutta. Täten alumiinin ja ruostumattoman teräksen hitsaamista puikolla ja MIG/MAG:lla voisi hieman käydä läpi opetuksessa, jotta siihen tulisi lähes jokaiselle hieman kosketuspintaa. Alumiinin ja ruostumattoman teräksen hitsaustyöt ovat kuitenkin pienemmässä roolissa, esimerkiksi mustaan rautaan verrattuna, ettei lähiopetustunneista suurta siivua kannata näihin materiaaleihin uhrata. (Kuva 13, Kuva 14)

Kuparin juottaminen on taito joka on kätevää osata mutta ei mitenkään välttämätön taito, se että 90%:a opiskelijoista kokee osaavansa valmistaa kuparista kappaleita juottamalla on erittäin hyvä määrä. (Liite 2 kohta 25)

6.5 Asennus

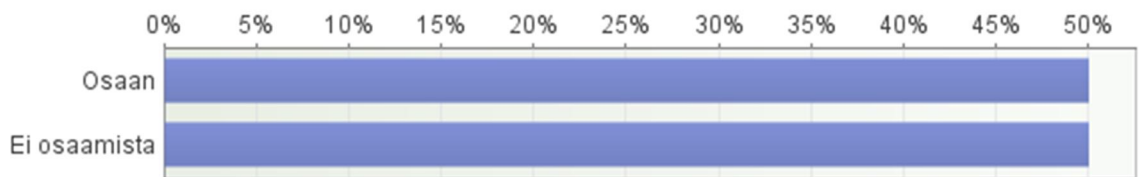
Tässä osiossa selvitettiin opiskelijoiden asennusteknisiin asioihin liittyvää osaamista, työkalujen ja mittavälineiden käyttöä, pumppujen ja venttiilien korjausta, kompressoreita ja laakerointeja. Näiden laitteiden kunnossapito ei varsinaisesti sisälly muihin käytännönopetusta sisältäviin kursseihin joten niiden sielunmaisemasta olisi hyvä saada jonkinlaista kuvaa ennen ensimmäistä harjoittelua. Opiskelijoista 50% omasi kokemusta asennustöistä ennen opintojen alkua.

6.5.1 Työkalut

Erilaisten työkalujen käyttö kurssin suorittamisen jälkeen oli vastaajien joukossa 100%:a. Tämä on mielestäni vähittäisvaatimus, koska jos ei osaa käyttää erilaisia työkaluja, olivat ne sitten perustyökaluja tai hieman erikoisempia, et pysty suorittamaan minkäänlaisia työtehtäviä. Työkalujen käytössä tärkeätä on osata valita oikea työkalu kuhunkin työtehtävään ja osata käyttää sitä. Kyselyn perusteella ei ole epäilystä eivätkö opiskelijat selviäisi oikeiden työvälineiden valinnasta sekä niiden käyttämisestä harjoittelussa. (Liite 2 kohdat 26, 27, 28)

6.5.2 Mittavälineet

Mittakello

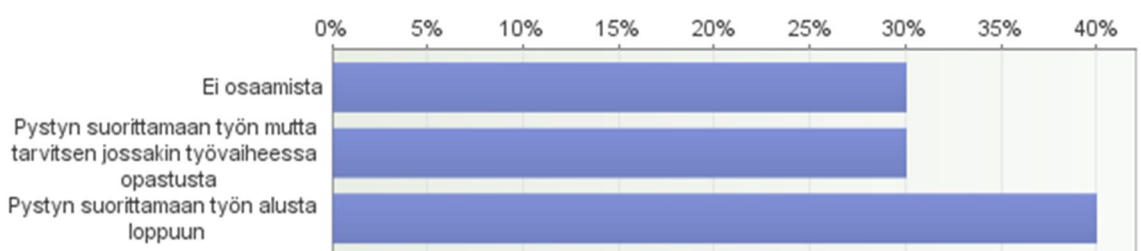


Kuva 15

Mittavälineistä vain mittakellon (Kuva 15) käytön osilta on havaittavissa hieman puutteita verrattuna muihin mittavälineisiin jossa osaaminen on joko 100%:a, kuten työntömitan kohdalla (Liite 2 kohta 29) tai 90%:a, kuten mikrometrin, (Liite 2 kohta 30), sekä vällysmitan (Liite 2 kohta 31) kohdilla.

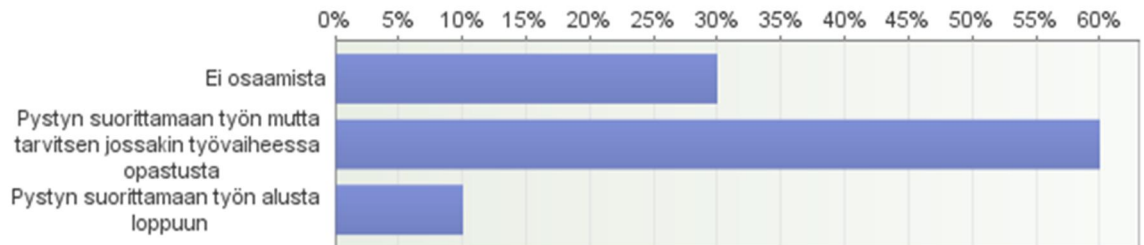
6.5.3 Pumput

Keskipakopumpun haalaus



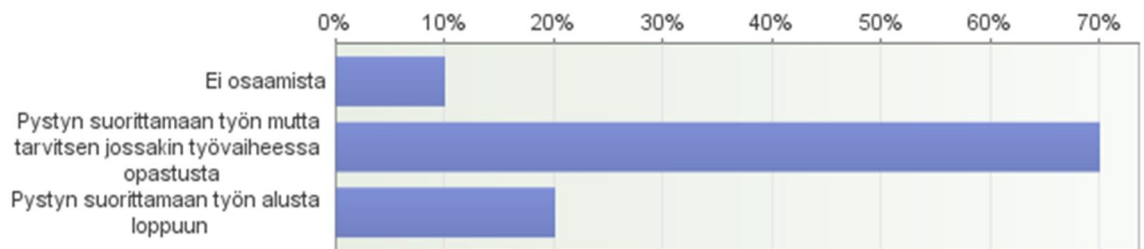
Kuva 16

Ruuvipumpun haalaus



Kuva 17

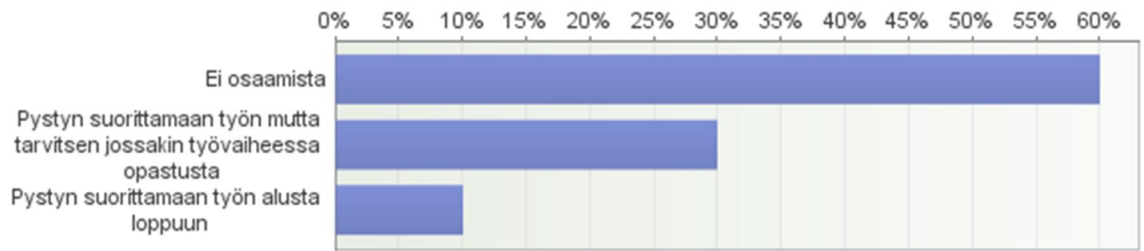
Mäntäpumpun haalaus



Kuva 18

Pumppujen huollossa on havaittavissa huomattava ero osaamisessa keskipakopumpun (Kuva 16) sekä niin sanottujen pakkosyöttöpumppujen, ruuvi- sekä mäntäpumppu (Kuva 17, Kuva 18), välillä. Tämä on selitettävissä keskipakopumpun suhteessa yksinkertaisempaan rakenteeseen, keskipakopumppu koostuu pumpun pesästä ja sen osista sekä juoksupyörästä. Pumpun voiman tuotto-osaa, yleisimmin sähkömoottori, ei tässä huomioida. Keskipakopumpun rakennetta ja käyttöä myös käsitellään muilla kursseilla. Pumpuille suoritettavia huoltoja kykenee kuitenkin suorittamaan 70-90%:a opiskelijoista. Tämä on hyvä prosentti kun kokemusta erilaisista asennustöistä oli 50%:lla opiskelijoista. (Kuva 4)

Pumpun linjaus

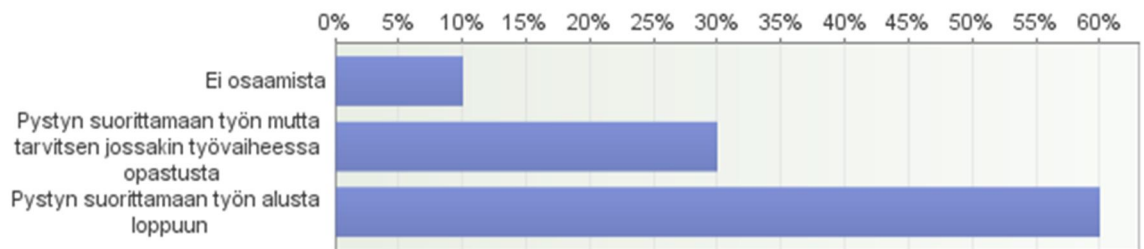


Kuva 19

Pumpun linjauksen osalta osaaminen on jäänyt heikoksi, vain 40%:a opiskelijoista pystyy suorittamaan tehtävän yksin tai avustettuna, kun loppuilla ei ole osaamista kyseisestä tehtävästä. Tässä voi myös olla kyse siitä etteivät vastaajat täysin luota taitoihinsa. (Kuva 19) Pumpun mahdollinen linjaaminen kunnostuksen jälkeen on kuitenkin taito joka jokaisen pumppujen kanssa työskentelevän on osattava joten tähän voisi tulevaisuudessa satsata opetusresursseja jos se vain on mahdollista.

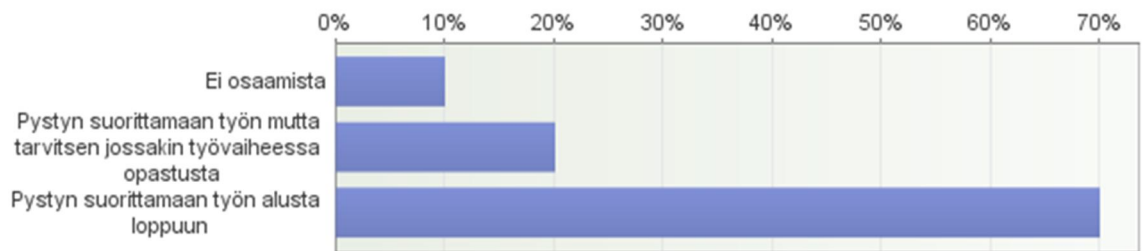
6.5.4 Venttiilit

Palloventtiilin haalaus



Kuva 20

Läppäventtiilin haalaus

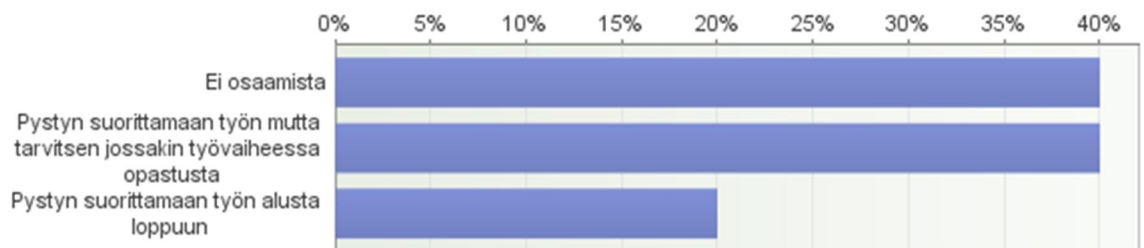


Kuva 21

Venttiilien osalta opetuksen voidaan olleen onnistunutta, 90%:a vastaajista osaa suorittaa venttiilien huoltoa joko ilman apua tai jonkinlaisen ohjeistuksen avulla. 10%:n osaamattomuus on perusteltavissa poissaoloilla tai osaamisen aliarvioinnilla. (Kuva 20, Kuva 21) Venttiilien huoltaminen ei aluksilla ole kovinkaan yleistä, koska pienemmät venttiilit yleensä vaihdetaan uusiin niiden halvan hinnan ja helpon varastoinnin vuoksi ja suuremmat venttiilit, kuten höyrykattiloiden venttiilit, kunnostetaan usein telakointien yhteydessä.

6.5.5 Muiden laitteiden asennustyöt

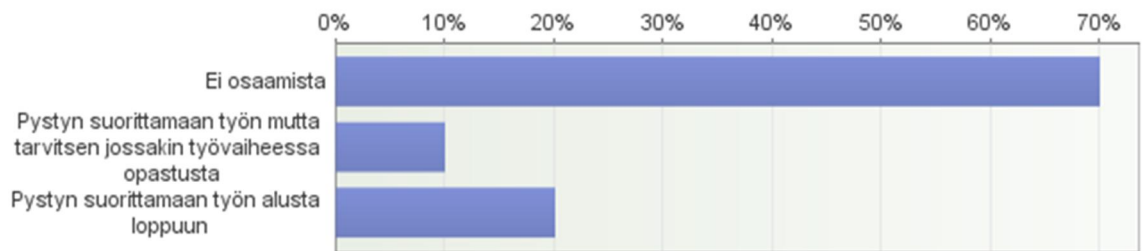
Akselin laakeroinnin haalaus



Kuva 22

Erilaiset laakereiden vaihdot sekä niiden kunnonvalvonta ovat osa aluksilla suoritettavia työtehtäviä. Yksinkertaiset ja pienet laakerin vaihdot ovat melko yleisiä aluksilla, isompia laakereiden vaihtoja harvoin suoritetaan ajallisten vaatimusten sekä vähäisen miehistömäärän vuoksi. Akselin laakeroinnin vaihtaminen on siltikin taito joka jokaisen konemestarin pitää osata suorittaa. 60%:n osaaminen ei ole aivan linjassa muun opetuksella saavutetun osaamisen kanssa. (Kuva 22)

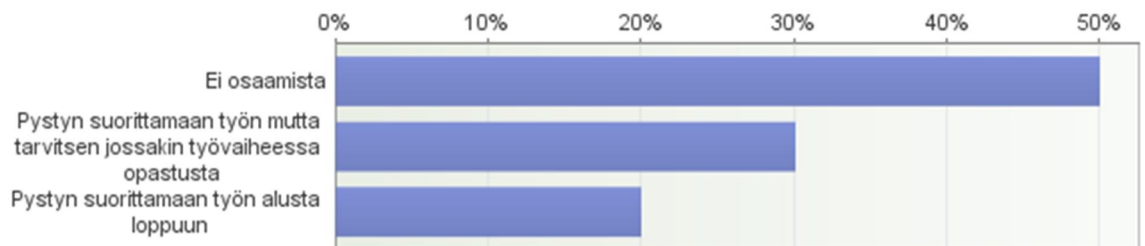
Lämmönvaihtimen vian etsintä sekä koeponnistus



Kuva 23

Lämmönvaihtimen vian etsintä sekä koeponnistaminen eivät sisälly varsinaisesti kurssin sisältöön, mutta on taito joka on hyvä osata ja pääperiaatteeltaan helppo opettaa. Aluksilla kuitenkin löytyy useita lämmönvaihtimia jotka, varsinkin aluksilla jotka seilaavat pohjoisilla merialueilla, voivat kärsiä äkkinäisiä sekä yllättäviä vaurioitumisia ja näiden kunnostamisen taito olisi hyvä löytyä. Aihe ei välttämättä tarvitse käytännön opetusta vaan voisi painottua teoriassa tehtävän suorittamiseen erilaisilla lämmönvaihtimilla ja työmetodeilla. (Kuva 23)

Kompressorin haalaus



Kuva 24

Kompressorin huoltojen sekä korjaamisten toteuttamisen osaamisen 50%:a on kohtuullinen kun kyseistä työtä ei myöskään varsinaisesti käydä kurssilla läpi. Kompressorin parissa työskentely kuitenkin mielestäni perusasennustöihin luettava työtehtävä joten mahdollisuuksien mukaan tätäkin osa-aluetta voisi käydä läpi. (Kuva 24)

6.6 Yhteenveto

Kokonaisuutena kyselyn tuloksia katsottaessa voidaan todeta opetuksen olevan hyvällä mallilla, toki joissakin osioissa on parannettavaa. Täten pystyin toteamaan tutkimusongelman, opetuksen laadun selvittäminen vähentyneellä opetusmäärällä, tulleen hyvin selvitettyksi. Myös opiskelijoiden oma aktiivisuus on otettava huomioon, mutta opetus tarjoaa oppilaille tarvittavaa osaamista onnistua ohjatussa laivaharjoittelussa suorittamaan erinäisiä työtehtäviä.

Opiskelijoista keskimäärin 50%:a omasi kokemusta metalli- ja asennustöistä ennen opintojen alkua ja opetuksen jälkeen eriasteista osaamista metalli- ja asennustöistä omasi lähes 100%:a oppilaista. Kun harjoitteluun mennessä myös opiskelijat jotka eivät omanneet aiempaa kokemusta metalli- ja asennustöistä kokivat kykenevänsä suorittamaan vaihtelevia tehtäviä, voidaan todeta koulutuksen olleen onnistunutta. Näkisin suurimmat ”puutteet” asennustöiden osiossa ja tulevaisuudessa niitä voisi painottaa enemmän, koska erilaiset asennustehtävät ovat suuressa roolissa aluksien päivittäisessä työrytmisessä. Tosin asennuksenkin osilta opiskelijat hallitsivat työkalujen sekä mittavälineiden käytön joka jo itsessään mahdollistaa lähes minkä tahansa laitteen asennuksiin liittyvien töiden suorittamisen jos mahdollisuus tähän avautuu ja opiskelija uskaltaa työhön ryhtyä.

Kun opiskelijalla on valmiudet suorittaa erilaisia metalli- ja asennustöitä saa hän itsekkin enemmän huomattavasti enemmän irti ohjatusta harjoittelusta kun aluksen henkilöstö pystyy osoittamaan hänelle haastavampia tehtäviä eikä hän päädy pelkäksi konehuoneen siivojaksi ja perässä hiihtelijäksi. Osaamisen osoittaminen saattaa myös avata harjoittelun jälkeen työllistymismahdollisuuksia varustamossa ja täten oman osaamisen parantamista myös palkallisessa työssä, joka on huomattavasti motivoivampaa kuin ilmaiseksi harjoittelussa oleminen. Osaavat harjoittelijat saattavat myös avata tuleville opiskelijaryhmille helpompia ja parempia harjoittelupaikkoja, jos tieto että tästä oppilaitoksesta tulevilla harjoittelijoilla pystyy teettämään myös hieman haastavampia tehtäviä, jolloin myös itse harjoittelu saattaa kehittyä paremmaksi. Tämä tosin on hyvin yksilö-, varustamo- sekä aluskeskeistä mitä milloinkin harjoittelusta saa irti.

7 KYSELYN VASTAUKSIEN MUKAISET PARANNUSEHDOTUKSET JA KONEPAJA UUDISTUS

Osana kyselyä opiskelijoilta kysyttiin parannusehdotuksia ja yleistä mielipidettä kurssikokonaisuudesta sekä mahdollisia ehdotuksia koulun uudistuvaa konepajaa koskien. Kokonaisuudessaan opiskelijoiden vastaukset näihin kysymyksiin löytyvät liitteestä numero kaksi.

Opiskelijat olivat pääsääntöisesti tyytyväisiä kurssikokonaisuuden tarjoamaan opetukseen ja pitivät opetusta mielekkäänä ja hyödyllisenä, toki parannusehdotuksia tuli, mutta palaute oli pääsääntöisesti positiivista ja muutamilla viilauksilla kurssikokonaisuudesta saadaan parempi. Pääasiallisesti opiskelijat olisivat halunneet käyttää enemmän aikaa käytännön töissä. Tämän toteuttaminen voi olla haastavaa opetukseen varatun ajan puitteissa, mutta myös ehdotettu teorian ja käytännön opettaminen yhtä aikaa saattaisi auttaa aika ongelman ratkaisemisissa. Teorian ja käytännön opettamisessa otettaisiin huomioon kokemattomimmat opiskelijat jotka eivät välttämättä osaa yhdistää teorian sisältöä käytännön harjoitteisiin.

Asennustöistä päätään nostivat erityyppiset laitteistot, esimerkiksi pumput ja venttiilit, joita oppilaat sitten saisivat ohjatusti purkaa ja koota. Myös erilaisten mittalaitteiden käyttöön haluttiin lisää aikaa. Harjoitusten päämäärähakuisuus oli toiveissa, ei tehtäisi vain hitsaus harjoituksia hitsaamalla kappaleita yhteen, vaan suoritettaisiin joku suurempi työkokonaisuus jossa hyödynnettäisiin useampaa kurssilla opettavaa aihetta. Esimerkiksi valmistetaan sorvilla joku kappale ja sen avulla korjataan joku rikkinäinen laite tai vuotava putki. Jotkut opiskelijat myös toivoivat yksityiskohtaisempaa ohjeistusta, tässä näkisin opiskelijan oman aktiivisuuden tärkeämmäksi kuin yleisesti opetuksen muuttamisen yksityiskohtaisemmaksi

Konepaja uudistuksen ehdotuksissa oli havaittavista jo opetuksen parannusehdotuksissa huomattu asennustöiden lisääminen. Erilaiset laitekokonaisuudet ja niiden parissa työskentelyyn tarvittavat työkalut nähtiin hyödyllisinä tulevaisuuden kannalta. Hydrauliiikka- sekä pneumatiikkavälineistö, putkien työstämiseen liittyvät työkalut sekä hitsauskoneiden uusiminen ja lisääminen olivat myös mainittuna.

LÄHTEET

IMO 2011. STCW Includin 2010 Manila Amendments STCW Cconvention and STCW Code 2011 Edition. Lontoo: Polestar Wheatons Ltd, s. 148

IMO, 2014. Model Course 7.04 Officer in charge of an engineering watch 2014 edition. Lontoo: Polestar Wheatons Ltd, s. 121-161

Merenkulkualan insinööri opetussuunnitelma 2013. Päivätoteutus. Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu. Verkkosivu. Saatavissa: <https://opinto-opas.xamk.fi/index.php/fi/28/fi/6839/MI13S/year/2013> [Viittauspäivä 19.4.2018].

Merenkulun insinööri opetussuunnitelma, 2016. Päivätoteutus. Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu. Verkkosivu. Saatavissa: <https://opinto-opas.xamk.fi/index.php/fi/28/fi/6839/MI16S/year/2016> [Viittauspäivä 19.4.2018].

Korkeakoulu opintoihin hakeneiden aikaisemmat tutkinnot. 2015. Opetus- ja kulttuuriministeriön ja Opetushallituksen julkaisu 2015. Excell taulukko. Saatavissa: https://vipunen.fi/fi-fi/_layouts/15/xlviewer.aspx?id=/fi-fi/Raportit/Amk-koulutukseen%20hakeneiden%20aikaisemmat%20tutkinnot%20-%20Amk.xlsb [Viittauspäivä 19.4.2018].

LIITTEET**LIITE****1**

Metalli- ja asennustöiden opetus merenkulun insinööreille
XAMK:ssa

Lähtötiedot

Valitse itseäsi opintojen alussa kuvaava vaihtoehto

1. Ikä opintojen alkaessa *

- 18-20
- 21-25
- 25-30
- +30

2. Lähtökoulutus *

Kaksoistutkinnon opiskelleet (ammatti-lukio) valitsevat ammatillisen koulutuksen vaihtoehdon

- Ylioppilas
- Tekninen ammattitutkinto (metalli, sähkö, auto yms)
- Muu ammattitutkinto (terveydenhuolto, ravintola-ala, kaupan ala yms.)

3. Työkokemus hitsaustöistä *

Myös harrastuksista hankittu kokemus hitsaustöistä lasetaan

- Ei työkokemusta
- 0-3kk
- 3-6kk
- 6-12kk

+12kk

4. Työkokemus koneistuksesta *

Myös harrastuksista hankittu kokemus koneistuksesta lasketaan

Ei työkokemusta

0-3kk

3-6kk

6-12kk

+12kk

5. Työkokemus asennustöistä *

Myös harrastuksista hankittu kokemus asennustöistä lasketaan

Ei työkokemusta

0-3kk

3-6kk

6-12kk

+12kk

6. Kerro lyhyesti minkälaisia metalli- ja/tai asennustöitä olet tehnyt ja missä.

300 merkkiä jäljellä

7. Työkokemus muulla tekniikan alalla (sähkö, rakennus yms.) *

Myös harrastuksista hankittu kokemus asennustöistä lasketaan

- Ei työkokemusta
- 0-3kk
- 3-6kk
- 6-12kk
- +12kk

8. Kerro lyhyesti minkälaisia tekniikanalan töitä olet tehnyt ja missä.

300 merkkiä jäljellä

Koneistus

Valitse vastausvaihtoehdoista parhaiten osaamistasi kuvaava vaihtoehto. Vastausvaihtoehtoja on tarjolla 3kpl, ei osaamista joka tarkoittaa ettet kykene aloittamaan työtä ilman opastusta, et osaa kiinnittää työstettävää kappaletta turvallisesti, et osaa valita terää tai kiinnittää sitä yms. Pystyt suorittamaan työn mutta tarvitset jossakin vaiheessa opastusta työn saattamiseksi valmiiksi, osaat kiinnittää kappaleen turvallisesti koneeseen, osaat valita terän mutta tarvitset apua jossakin vaiheessa työtehtävää. Viimeinen vaihtoehto on että osaat suorittaa työn alusta loppuun ilman apua.

9. Akselin keskittäminen manuaalisorviin *

- ei osaamista
- Pystyn suorittamaan työn mutta tarvitsen joissakin työvaiheissa opastusta
- Pystyn suorittamaan työn alusta loppuun ilman opastusta

10. Yksinkertaisen kappaleen valmistus manuaalisorvilla esim. akselista valmistettava kappale jossa lovia, kartiota yms yksinkertaisia muotoja *

- ei osaamista

- Pystyn suorittamaan työn mutta tarvitsen joissakin työvaiheissa opastusta
- Pystyn suorittamaan työn alusta loppuun ilman opastusta

11. Täyttöhitsatun akselin sorvaaminen mittaan manuaalisorvilla *

- ei osaamista
- Pystyn suorittamaan työn mutta tarvitsen joissakin työvaiheissa opastusta
- Pystyn suorittamaan työn alusta loppuun ilman opastusta

12. Kierteen valmistus manuaalisorvilla *

- ei osaamista
- Pystyn suorittamaan työn mutta tarvitsen joissakin työvaiheissa opastusta
- Pystyn suorittamaan työn alusta loppuun ilman opastusta

13. Manuaalisorvilla poraus *

- ei osaamista
- Pystyn suorittamaan työn mutta tarvitsen joissakin työvaiheissa opastusta
- Pystyn suorittamaan työn alusta loppuun ilman opastusta

14. Yksinkertaisen kappaleen valmistus jyrsimellä *

- ei osaamista
- Pystyn suorittamaan työn mutta tarvitsen joissakin työvaiheissa opastusta
- Pystyn suorittamaan työn alusta loppuun ilman opastusta

15. Kiilauran valmistus jyrsimellä *

- ei osaamista
- Pystyn suorittamaan työn mutta tarvitsen joissakin työvaiheissa opastusta

- Pystyn suorittamaan työn alusta loppuun ilman opastusta

16. Pylväsporakoneen käyttö, reijän poraus, kierteen poraus

*

- ei osaamista
- Pystyn suorittamaan työn mutta tarvitsen joissakin työvaiheissa opastusta
- Pystyn suorittamaan työn alusta loppuun ilman opastusta

17. Metallisahan käyttö, kappaleen kiinnitys ja oikeaan mitaan sahaaminen *

- ei osaamista
- Pystyn suorittamaan työn mutta tarvitsen joissakin työvaiheissa opastusta
- Pystyn suorittamaan työn alusta loppuun ilman opastusta

Materiaalitekniikka

Tässä osiossa selvitetään aluksilla yleisimmin käytettävien metallien tunnistamista. Vastausvaihtoehtoja on 2, tunnista tai en tunnista.

18. Musta rauta *

- Tunnistan
- En tunnista

19. Valurauta *

- Tunnistan
- En tunnista

20. Ruostumaton teräs *

- Tunnistan
- En tunnista

21. Alumiini *

- Tunnistan
- En tunnista

22. Kupari *

- Tunnistan
- En tunnista

Hitsaus

Tässä osiossa selvitetään hitsaustaitoja, hitsaustaidon selvittäminen on jaettu hitsattavan materiaalin mukaan. Valitse vaihtoehdoista ne joita osaat käyttää kyseisen materiaalin hitsauksessa tai ei osaamista vaihtoehto. Osaaminen ei tarkoita luokkahitsaustaitoja vaan aluksilla tarvittavaa hitsaustaitoa erilaisten kappaleiden korjaamiseksi tai valmistamiseksi.

23. Musta rauta *

- Puikko
- MIG/MAG
- TIG
- Kaasu (juottaminen)
- Ei osaamista

24. Valurauta *

- Puikko
- MIG/MAG
- TIG
- Kaasu (juottaminen)
- Ei osaamista

25. Ruostumaton teräs *

- Puikko
- MIG/MAG

- TIG
- Kaasu (juottaminen)
- Ei osaamista

26. Alumiini *

- Puikko
- MIG/MAG
- TIG
- Kaasu (juottaminen)
- Ei osaamista

27. Kupari *

- Kaasu (juottaminen)
- Ei osaamista

Asennus

Tässä osiossa selvitetään asennustöihin liittyvää osaamista. Ensiksi selvitetään erilaisten työkalujen sekä mittalaitteiden käyttöä, näissä kysymyksissä vastausvaihtoehtoja on kaksi, osaan sekä ei osaamista. Erilaisissa asennustöissä vastausvaihtoehtoja on kolme, samat kuin koneistukseen liittyvissä kysymyksissä.

28. Perustyökalujen käyttö (kiintoavaimet, ulosvetimet yms perus pajatyökalut) *

- Osaan
- Ei osaamista

29. Erikoistyökalujen käyttö (kierretapit, momenttiavaimet yms. sekä konekohtaiset erikoistyökalut) *

- Osaan
- Ei osaamista

**30. Sähkö- sekä paineilmatyökalujen käyttö (kulmahiomakone, vin-
ku, käsipora yms.) ***

- Osaan
- Ei osaamista

31. Työntömitta *

- Osaan
- Ei osaamista

32. Mikrometri *

- Osaan
- Ei osaamista

33. Välysmitta *

- Osaan
- Ei osaamista

34. Mittakello *

- Osaan
- Ei osaamista

35. Keskipakopumpun haalaus *

- Ei osaamista
- Pystyn suorittamaan työn mutta tarvitsen jossakin työvai-
heessa opastusta
- Pystyn suorittamaan työn alusta loppuun

36. Ruuvipumpun haalaus *

- Ei osaamista

- Pystyn suorittamaan työn mutta tarvitsen jossakin työvaiheessa opastusta
- Pystyn suorittamaan työn alusta loppuun

37. Mäntäpumpun haalaus *

- Ei osaamista
- Pystyn suorittamaan työn mutta tarvitsen jossakin työvaiheessa opastusta
- Pystyn suorittamaan työn alusta loppuun

38. Palloventtiilin haalaus *

- Ei osaamista
- Pystyn suorittamaan työn mutta tarvitsen jossakin työvaiheessa opastusta
- Pystyn suorittamaan työn alusta loppuun

39. Läppäventtiilin haalaus *

- Ei osaamista
- Pystyn suorittamaan työn mutta tarvitsen jossakin työvaiheessa opastusta
- Pystyn suorittamaan työn alusta loppuun

40. Akselin laakeroinnin haalaus *

- Ei osaamista
- Pystyn suorittamaan työn mutta tarvitsen jossakin työvaiheessa opastusta
- Pystyn suorittamaan työn alusta loppuun

41. Pumpun linjaus *

- Ei osaamista
- Pystyn suorittamaan työn mutta tarvitsen jossakin työvaiheessa opastusta

Pystyn suorittamaan työn alusta loppuun

42. Lämmönvaihtimen vian etsintä sekä koeponnistus *

Ei osaamista

Pystyn suorittamaan työn mutta tarvitsen jossakin työvaiheessa opastusta

Pystyn suorittamaan työn alusta loppuun

43. Kompressorin haalaus *

Ei osaamista

Pystyn suorittamaan työn mutta tarvitsen jossakin työvaiheessa opastusta

Pystyn suorittamaan työn alusta loppuun

44. Kerro mielipiteesi kurssista, sen toteutuksesta, mielekkyydestä ja mahdollisia parannusehdotuksia joilla kurssi palvelisi paremmin työelämän vaatimuksia.

1000 merkkiä jäljellä

45. Koulun konepajaa ollaan uudistamassa, kerro mitä asioita uudistetusta konepajasta tulisi löytyä jotta siellä voitaisiin suorittaa merenkulun insinöörin metalli- ja asennustöiden opetukseen tarpeellisia harjoitustöitä.

1000 merkkiä jäljellä



Vahvista
vastaus-
ten lähe-
tys

LIITE

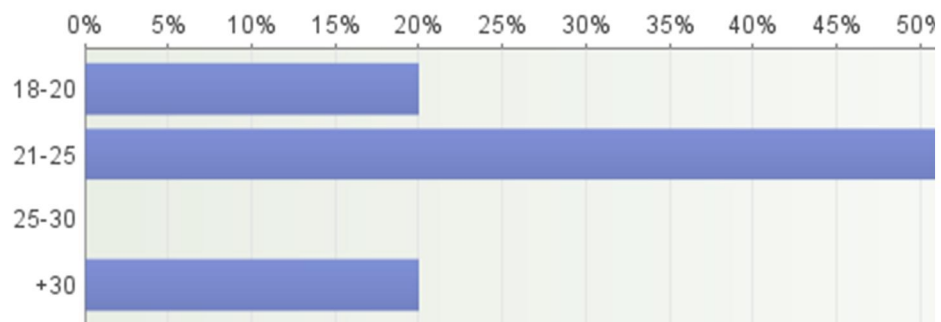
2

Lähtötiedot

Valitse itseäsi opintojen alussa kuvaava vaihtoehto

1. Ikä opintojen alkaessa

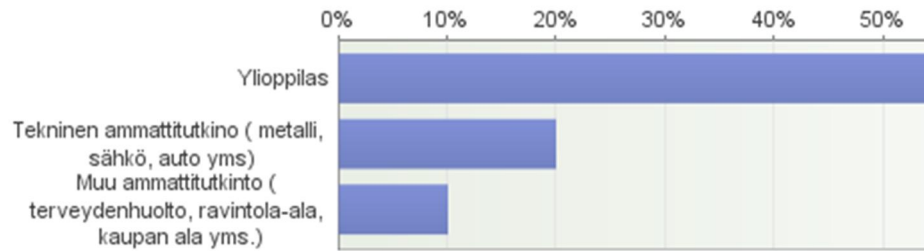
Vastaajien määrä: 10



2. Lähtökoulutus

Kaksoistutkinnon opiskelleet (ammatti-lukio) valitsevat ammatillisen koulutuksen vaihtoehdon

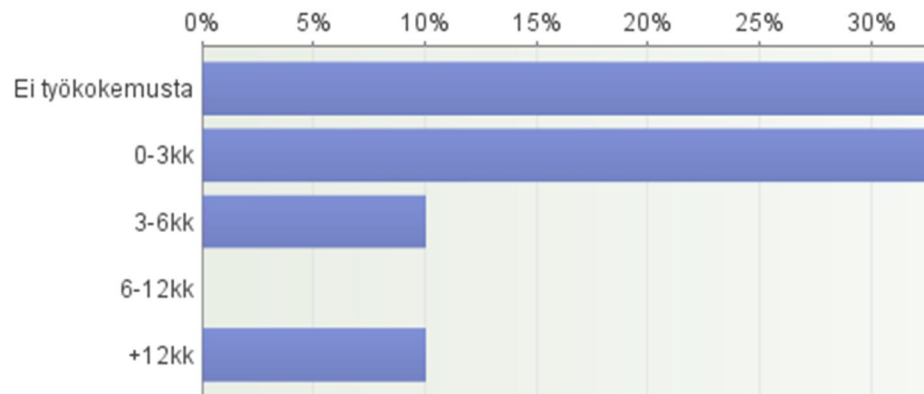
Vastaajien määrä: 10



3. Työkokemus hitsaustöistä

Myös harrastuksista hankittu kokemus hitsaustöistä lasketaan

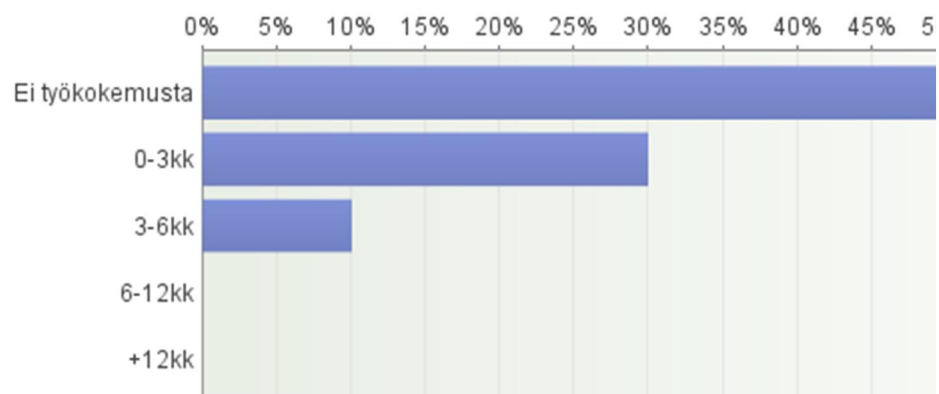
Vastaajien määrä: 10



4. Työkokemus koneistuksesta

Myös harrastuksista hankittu kokemus koneistuksesta lasketaan

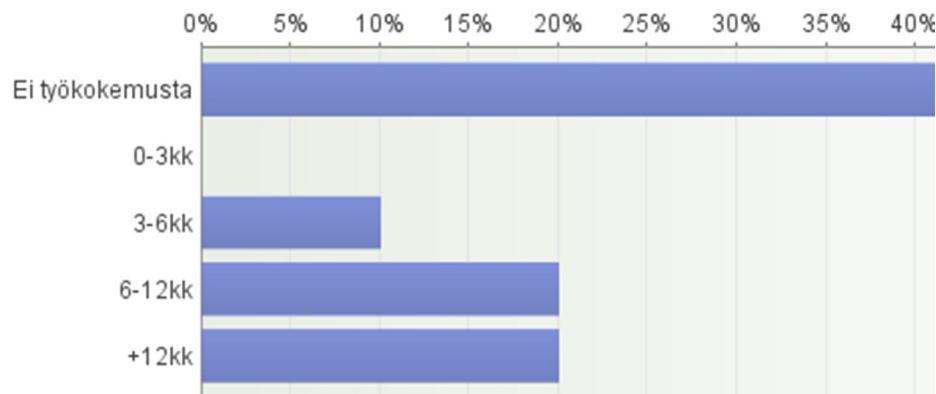
Vastaajien määrä: 10



5. Työkokemus asennustöistä

Myös harrastuksista hankittu kokemus asennustöistä lasketaan

Vastaajien määrä: 10



6. Kerro lyhyesti minkälaisia metalli- ja/tai asennustöitä olet tehnyt ja missä.

Vastaajien määrä: 7

- Teollisuuspainotteista LVI-asennusta 2...3 vuotta työkseni ja pienestä asti harrasteltu veneiden ja koneiden parissa.
- Autojen ja veneiden korjaustöitä vapaa-ajalla.
- Auton korjausta harrastuspohjalta.
- Erillaiset hitsaustyöt
- koneenasentajan perustutkinto

Alfons Håkans varustamon telakalla yleiset alusten voimakone -ja propulsio- sekä alustekniset huollot. Tämän lisäksi hoitanut useita erinäköisiä hitsaus- ja metallitöitä telakalla sekä kouluilla.

- Isoisäni pajalla oli laadukkaita metallintyöstökoneita (sorvi, kanttauskone, peltileikkuri, autonnostin, pylväsporakone, mig- ja puikkohitsauslaitteet). Olen koeillut näistä kaikkia ja hitsailua harjoitellut siloin tällöin.

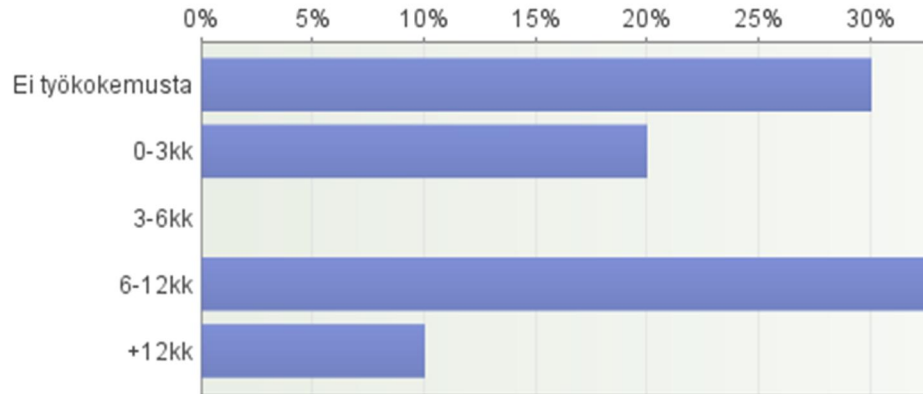
Töinä pieniä metaliosia ja metallisia esineitä, fillareiden korjausta.

- Kokkolan satamassa pien-töitä. Pieniä hitsaus tehtäviä ja muita metallin leikkaus/asennus töitä. Ei kuitenkaan varsinainen työtehtävä, sivukeikkoja vain.

7. Työkokemus muulla tekniikan alalla (sähkö, rakennus yms.)

Myös harrastuksista hankittu kokemus asennustöistä lasketaan

Vastaajien määrä: 10



8. Kerro lyhyesti minkälaisia tekniikanalan töitä olet tehnyt ja missä.

Vastaajien määrä: 6

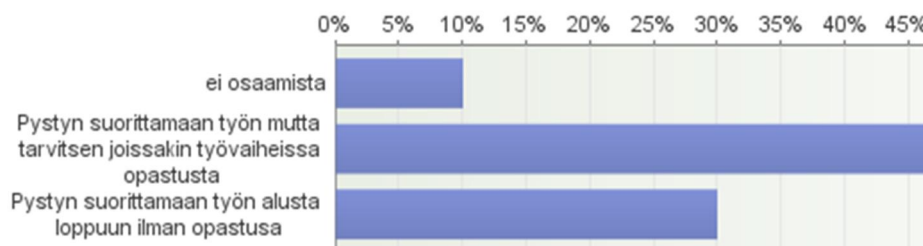
- Rakennusalan kesätöitä.
- Veneiden korjauksia harrastuksena
- Rakennusmiehentöitä
- autohuoltoja. Grundfos pumppujen asennuksia.
- Raksalla kolme kesää rakennusapulaisena ja eri ammattimiesten apupoikana. Vuokrafirman kautta pääkaupunkiseudun työmailla.
- Rakennus työmaalla espanjassa 3-4 kesää (riippuen mistä iästä lähtien lasketaan).

Koneistus

Valitse vastausvaihtoehdoista parhaiten osaamistasi kuvaava vaihtoehto. Vastausvaihtoehtoja on tarjolla 3kpl, ei osaamista joka tarkoittaa ettei kykene aloittamaan työtä ilman opastusta, et osaa kiinnittää työstettävää kappaletta turvallisesti, et osaa valita terää tai kiinnittää sitä yms. Pystyt suorittamaan työn mutta tarvitset jossakin vaiheessa opastusta työn saattamiseksi valmiiksi, osaat kiinnittää kappaleen turvallisesti koneeseen, osaat valita terän mutta tarvitset apua jossakin vaiheessa työtehtävää. Viimeinen vaihtoehto on että osaat suorittaa työn alusta loppuun ilman apua.

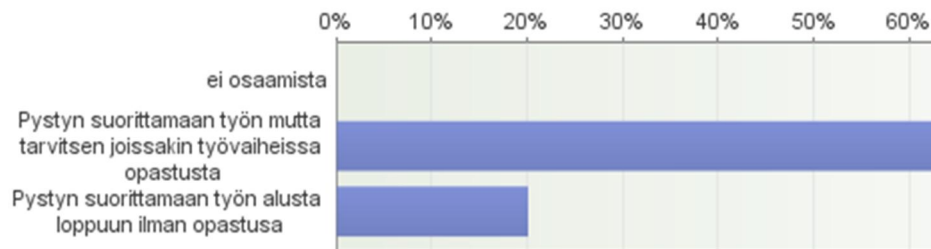
9. Akselin keskittäminen manuaalisorviin

Vastaajien määrä: 10



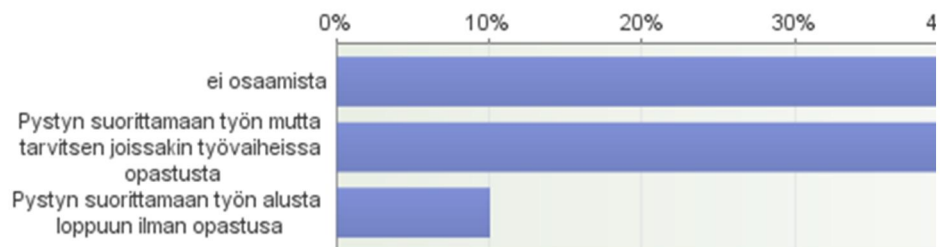
10. Yksinkertaisen kappaleen valmistus manuaalisorvilla esim. akselista valmistettava kappale jossa lovia, kartiota yms yksinkertaisia muotoja

Vastaajien määrä: 10



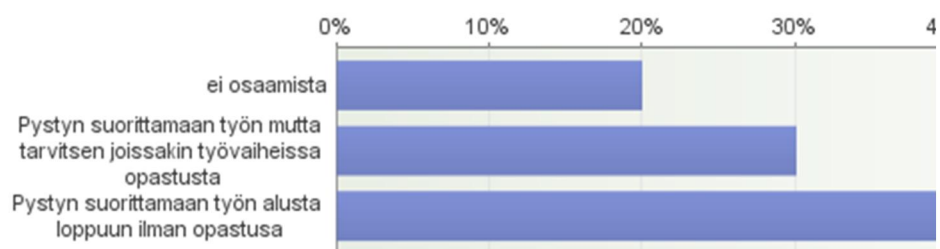
11. Täyttöhitsatun akselin sorvaaminen mittaan manuaalisorvilla

Vastaajien määrä: 10



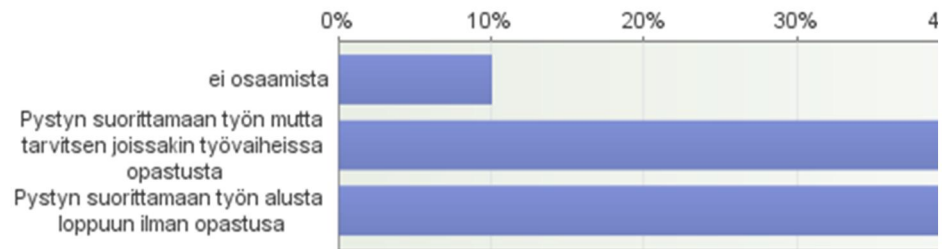
12. Kierteen valmistus manuaalisorvilla

Vastaajien määrä: 10



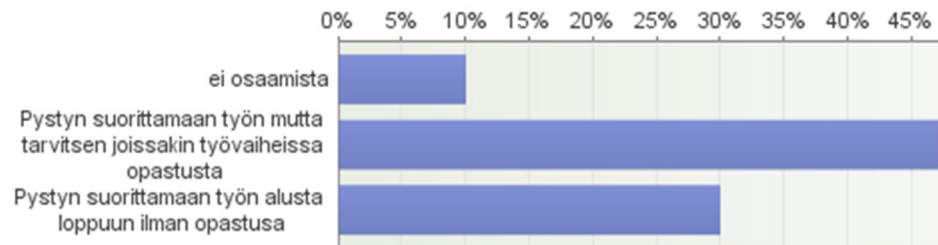
13. Manuaalisorvilla poraus

Vastaajien määrä: 10



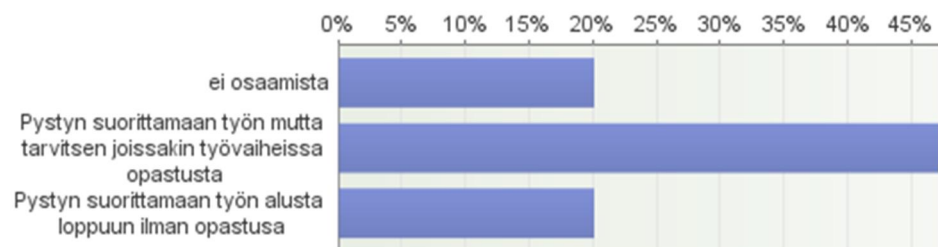
14. Yksinkertaisen kappaleen valmistus jyrsimellä

Vastaajien määrä: 10



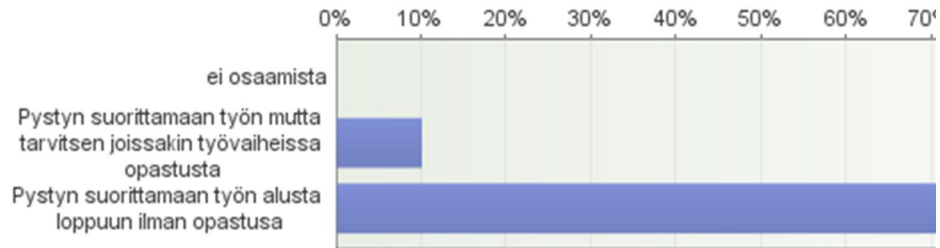
15. Kiilauran valmistus jyrsimellä

Vastaajien määrä: 10



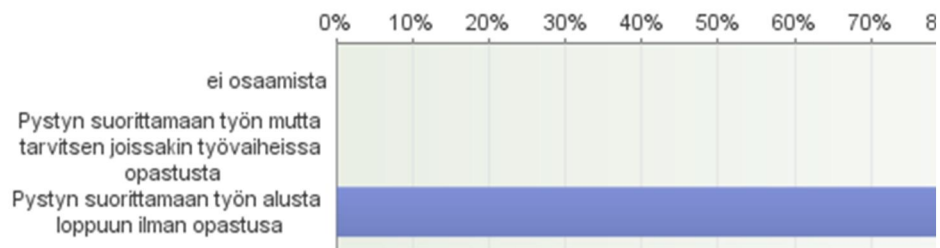
16. Pylväsporakoneen käyttö, reijän poraus, kierteen poraus

Vastaajien määrä: 10



17. Metallisahan käyttö, kappaleen kiinnitys ja oikeaan mittaan sahaaminen

Vastaajien määrä: 10

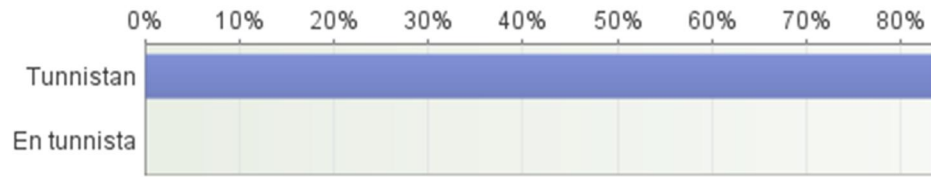


Materiaalitekniikka

Tässä osiossa selvitetään aluksilla yleisimmin käytettävien metallien tunnistamista. Vastausvaihtoehtoja on 2, tunnista tai en tunnista.

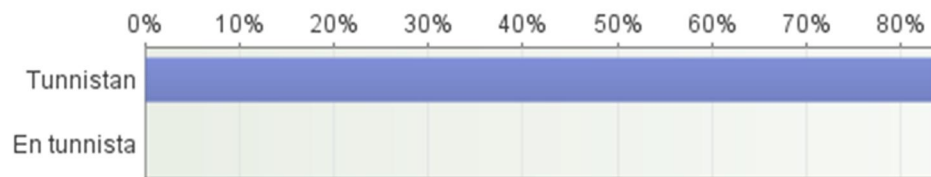
18. Musta rauta

Vastaajien määrä: 10



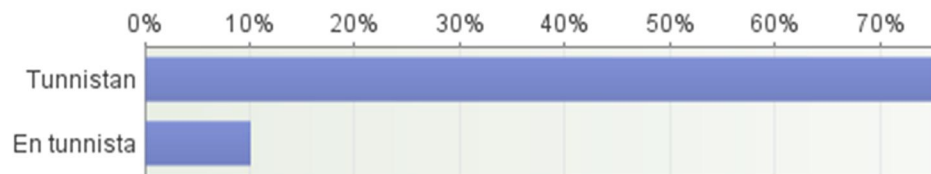
19. Valurauta

Vastaajien määrä: 10



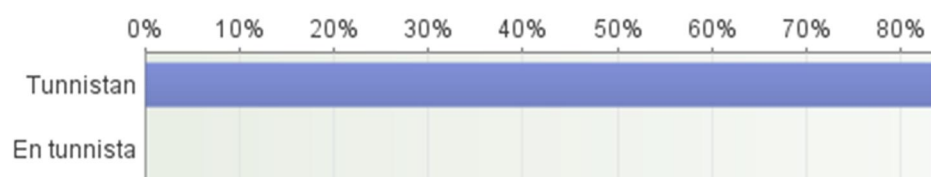
20. Ruostumaton teräs

Vastaajien määrä: 10



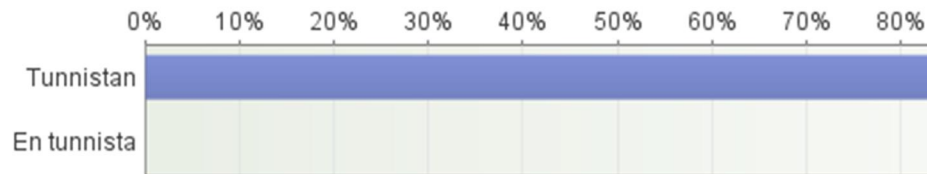
21. Alumiini

Vastaajien määrä: 10



22. Kupari

Vastaajien määrä: 10

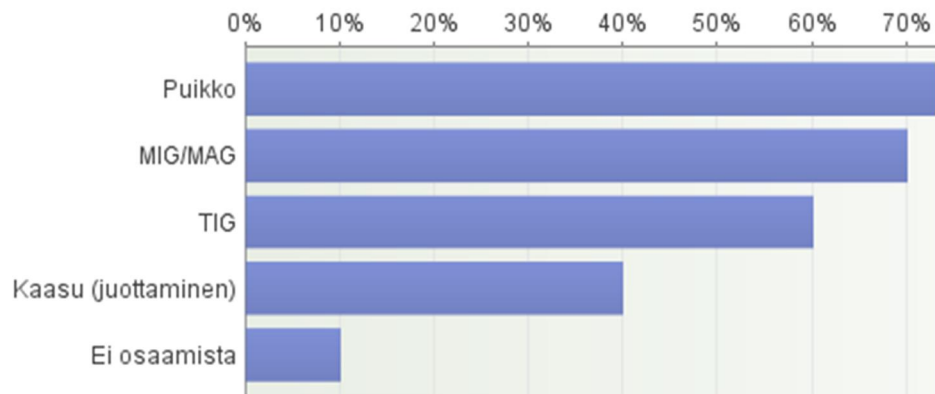


Hitsaus

Tässä osiossa selvitetään hitsaustaitoja, hitsaustaidon selvittäminen on jaettu hitsattavan materiaalin mukaan. Valitse vaihtoehdoista ne joita osaat käyttää kyseisen materiaalin hitsauksessa tai ei osaamista vaihtoehto. Osaaminen ei tarkoita luokkahitsaustaitoja vaan aluksilla tarvittavaa hitsaustaitoa erilaisten kappaleiden korjaamiseksi tai valmistamiseksi.

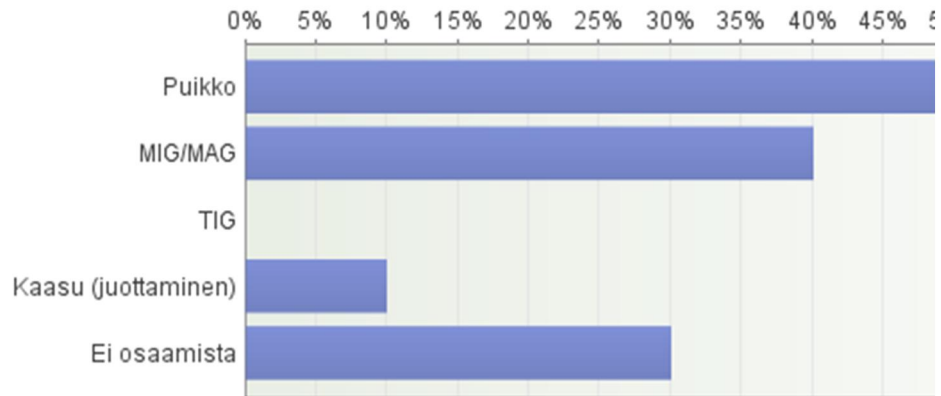
23. Musta rauta

Vastaajien määrä: 10



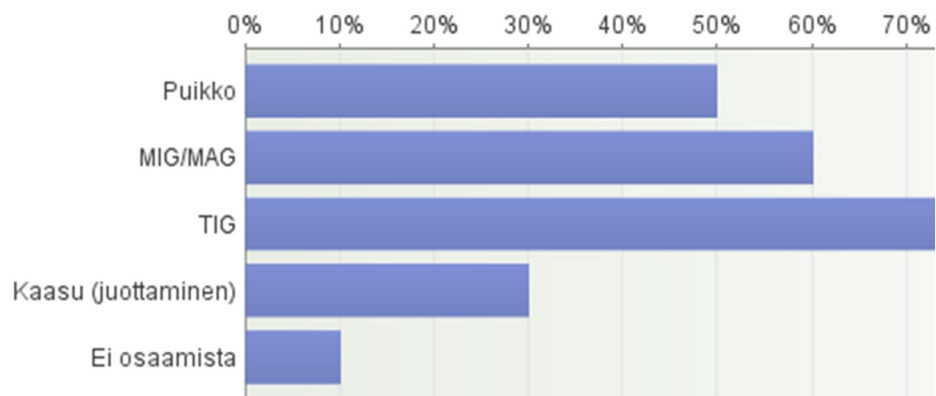
24. Valurauta

Vastaajien määrä: 10



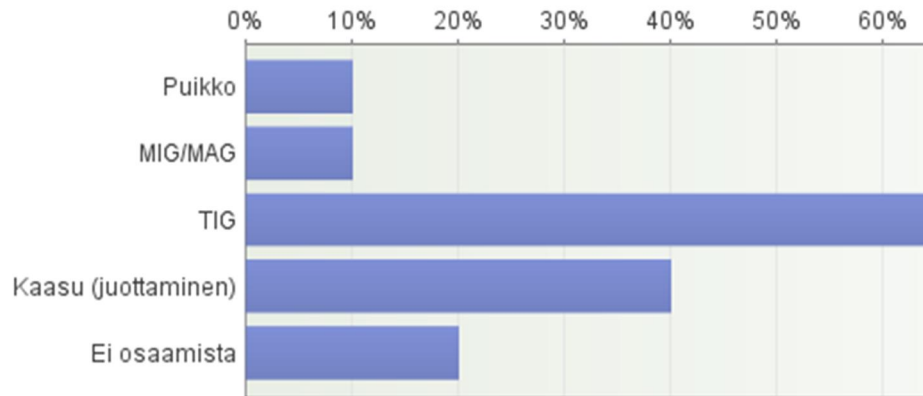
25. Ruostumaton teräs

Vastaajien määrä: 10



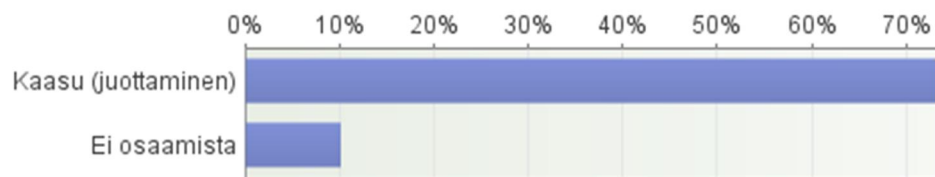
26. Alumiini

Vastaajien määrä: 10



27. Kupari

Vastaajien määrä: 10

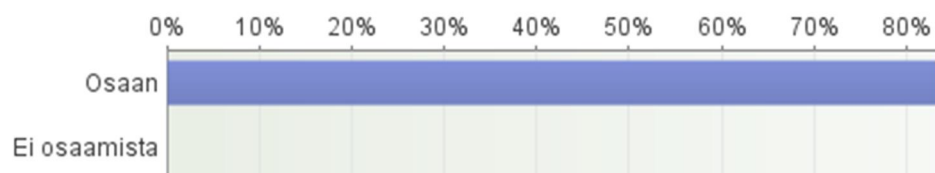


Asennus

Tässä osiossa selvitetään asennustöihin liittyvää osaamista. Ensiksi selvitetään erilaisten työkalujen sekä mittalaitteiden käyttöä, näissä kysymyksissä vastausvaihtoehtoja on kaksi, osaan sekä ei osaa. Erilaisissa asennustöissä vastausvaihtoehtoja on kolme, samat kuin koneistukseen liittyvissä kysymyksissä.

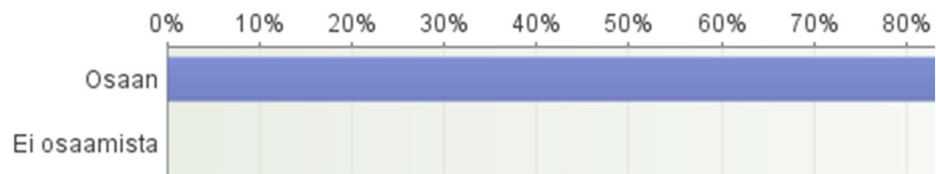
28. Perustyökalujen käyttö (kiintoavaimet, ulosvetimet yms perus pajatyökalut)

Vastaajien määrä: 10



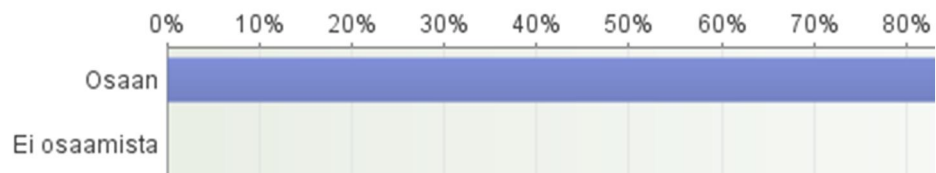
29. Erikoistyökalujen käyttö (kierretapit, momenttiavaimet yms. sekä konekohtaiset erikoistyökalut)

Vastaajien määrä: 10



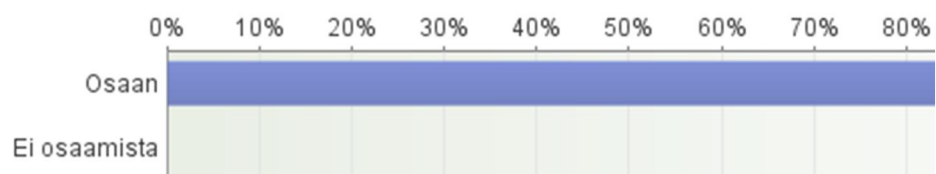
30. Sähkö- sekä paineilmatyökalujen käyttö (kulmahiomakone, vin-ku, käsipora yms.)

Vastaajien määrä: 10



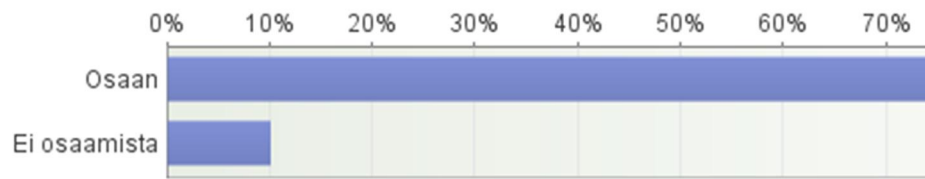
31. Työntömitta

Vastaajien määrä: 10



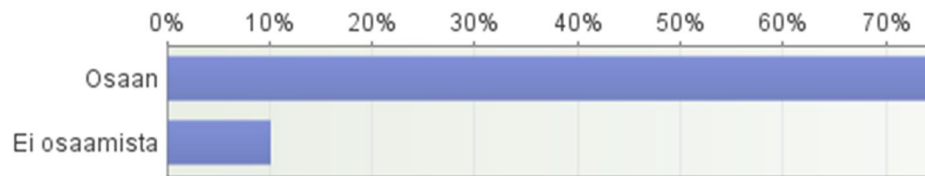
32. Mikrometri

Vastaajien määrä: 10



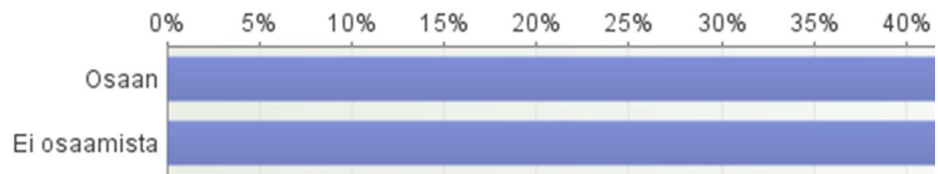
33. Välysmitta

Vastaajien määrä: 10



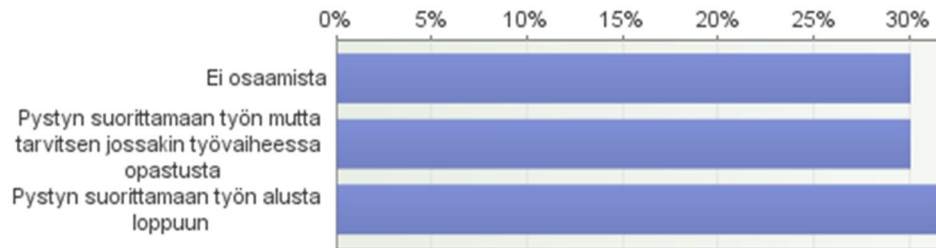
34. Mittakello

Vastaajien määrä: 10



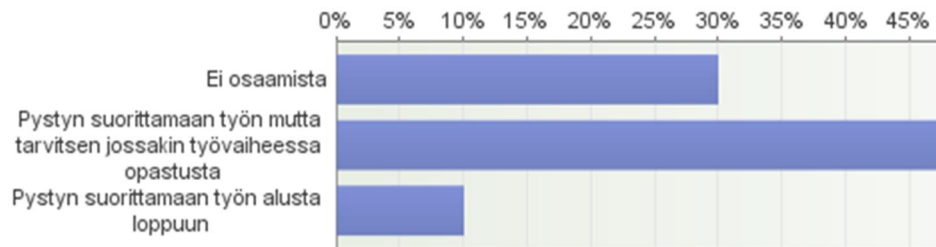
35. Keskipakopumpun haalaus

Vastaajien määrä: 10



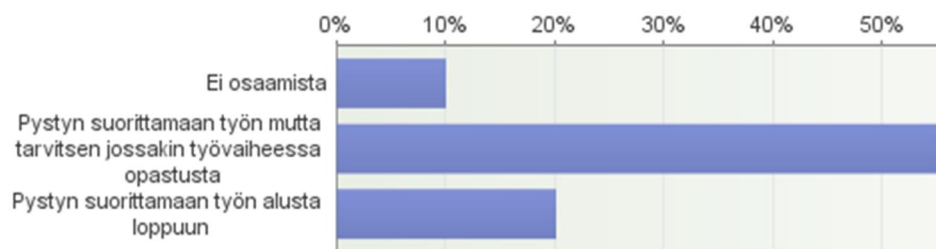
36. Ruuvipumpun haalaus

Vastaajien määrä: 10



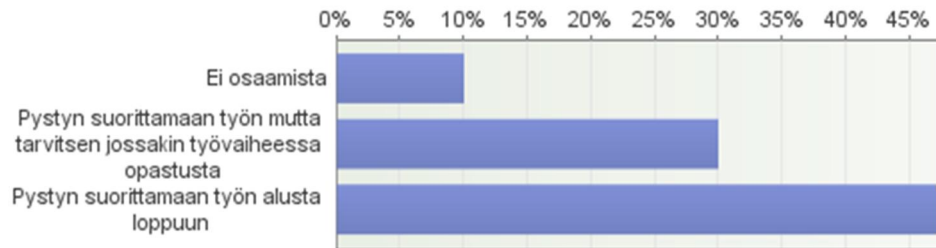
37. Mäntäpumpun haalaus

Vastaajien määrä: 10



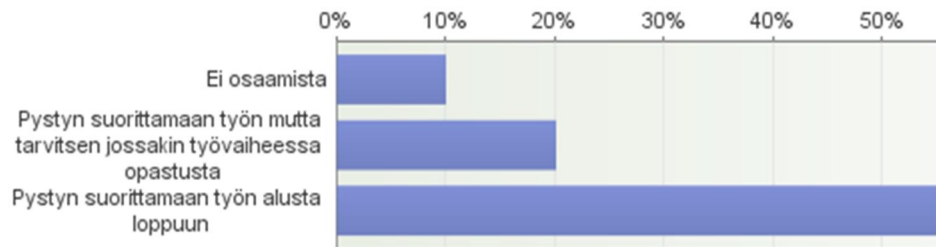
38. Palloventtiilin haalaus

Vastaajien määrä: 10



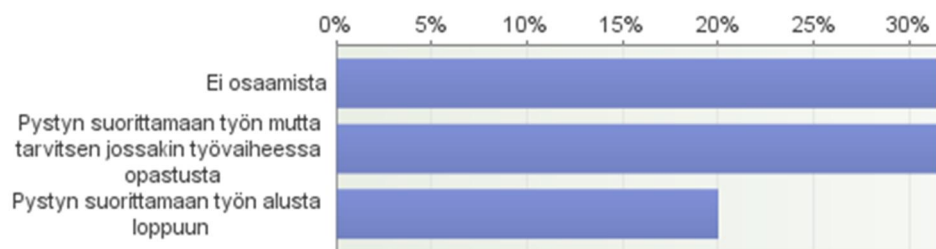
39. Lämpäventiilin haalaus

Vastaajien määrä: 10



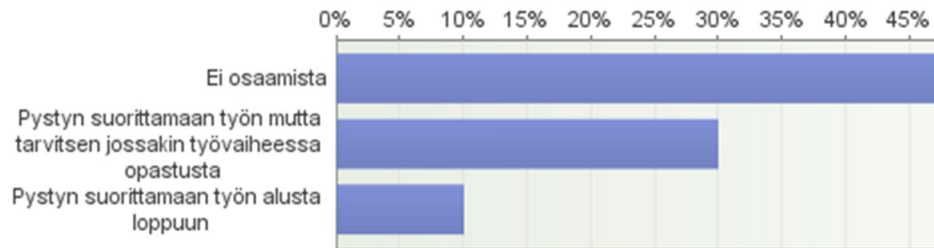
40. Akselin laakeroinnin haalaus

Vastaajien määrä: 10



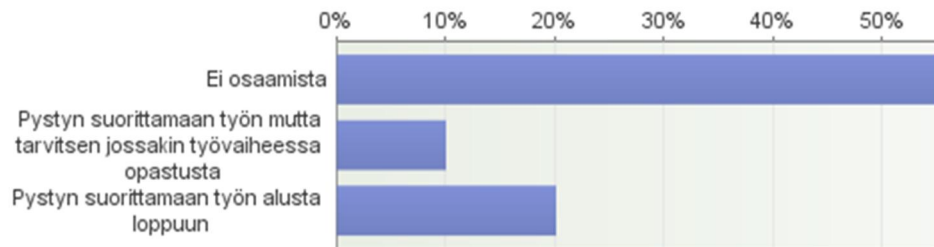
41. Pumpun linjaus

Vastaajien määrä: 10



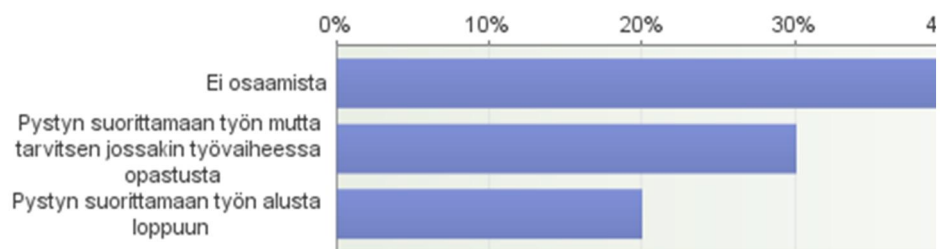
42. Lämmönvaihtimen vian etsintä sekä koeponnistus

Vastaajien määrä: 10



43. Kompessorin haalaus

Vastaajien määrä: 10



44. Kerro mielipiteesi kurssista, sen toteutuksesta, mielekkyydestä ja mahdollisia parannusehdotuksia joilla kurssi palvelisi paremmin työelämän vaatimuksia.

Vastaajien määrä: 8

- Hyvä kurssi, hyvät labrat. Ehkäpä voisi olla järjestely, jossa itseasiassa

tehtäisiinkin jotain kappaleita, eikä vain "Tässä on TIG ja se toimii näin - hitsailkaapa jotain" Sitten ehkä jonkun raudan karkenemisen molekyylikonfiguraatioita ei tarvitsi katsella puolta kaikesta materiaalikurssin teoriasta, etenkin kun tämä johti "nykyajan materiaalien" (muovit, komposiitit yms) täydelliseen skippaamiseen. Ehkäpä siellä labroissa voitaisiin myös ottaa joku ihan hommakin: "Tässä meillä on uliseva pumppu - haalataanpa se" tai "Tähän puhkiruostuneeseen putkeen pitäisi säveltää joku paikkaus"

Lisäksi tentit voisi laatia tai edes oikolukea joku lukihäiriötön natiivi.

Mutta kaikenkaikkiaan kurssi oli erinomaisen opettavainen kokonaisuus.

- Kurssi oli mielestäni oikein hyvä, tietenkin enemmän harjoitteita olisi voinut olla.
- Ihan ok, tekemistä saisi olla enemmän.
- Labrapäiviä pitäisi olla huomattavasti enemmän, muuten kurssi palveli suhteellisen hyvin.
- lisää erityyppisten pumppujen haalauksia
- Mitä ko. tehtäviä olen koulussa saanut tehdä, niin olisin halunnut saada enemmän aikaa ja yksityiskohtaisempaa käytännön opastusta aiheesta. Etenkin hitsaamisen yksityiskohdista. Enemmän sorvauksen harjoittelua. Enemmän mittalaitteiden räpläämistä.
- Kurssin sisältö keskittyy enemmän metallin työstämiseen kuin asennuksiin, mikä tavallaan voisi olla todennäköisempää alusolosuhteissa hitsaustaitoa väheksymättä.
- Teoria ja käytäntö voitaisiin suorittaa yhtä aikaa. Jos teoria käydään etukäteen, niin on todennäköistä että suuri osa siitä on unohtunut käytäntöön siirtymiseen mennessä.
Ja jos osa luokasta ei tiedä asiasta etukäteen yhtään mitään, niin on vaikea yhdistää teoriaa mihinkään ja siksi vaikea oppia sitä. Olisi hyvä ainakin näyttää pari tuntia mitä teoria osuus koskee (konkreettisesti) ennen kuin puhumme siitä.

45. Koulun konepajaa ollaan uudistamassa, kerro mitä asioita uudistetusta konepajasta tulisi löytyä jotta siellä voitaisiin suorittaa merenkulun insinöörien metalli- ja asennustöiden opetukseen tarpeellisia harjoitustöitä.

Vastaajien määrä: 7

- Paja on aika hyvä, ehkäpä enemmän kohdan 44. seikkoja voisi olla. Ja ennen kaikkea lisää pajapäiviä. Ja jos niitä youtube -videoita katsellaan pajassa niin olisi edes tuolit jokaiselle. Voisi ne videoitten katselut antaa kotiläksyksi.
- Joku vanha dieselmoottori, jota voisi esimerkin omaisesti purkaa ja kasata.
- Esimerkiksi vähän venttiilikoneisto, sekä muita pieniä osia joita voisi ruuvailla sekä säätää. Myös kaikkea muuta haalattavaa. Sekä tietenkin tarpeelliset työkalut ja laitteet.
- Nykyiset välineet hyviä.
- tig-hitsaus, puikko, mig/mag, kaasulaitteet, manuaalisorvi/jyrsin, pylväsporakone, hydraulikka- /pneumatiikkaharjoituslaitteistot
- Valurautaa ja sen työstöä, useampi TIG-KONE, paremmat puikkohitsauslaitteet, paremmat tig-koneet, toinen metallisaha, putken korjauksen harjoitteluun mahdollisuuksia (pääkone/apukoke mielessä),
- Enemmän mahdollisuuksia suorittaa konkreettisia hommia kuten laakerin sovittaminen paikalleen.

