

Tarjosten vertailutaulukko - 604756 / Pneumatiikan, hydrauliiikan ja automaation opetuslaitteistoja

Yhteiset kriteerit/tiedot

		Festo Oy Sataedu Ulvila P+H 2026	
		Annettu tieto	
Tekninen erittely, suomeksi		Didactic katal og P+H 2025.pdf Sataedu_Ulvila_P j a H_02042026hh.pdf	
Takuu 24 kk		Kyllä	
Toimitus 14.8.2026 mennessä osoitteeseen Yhdystie 1, Ulvila		Kyllä	

Pneumatiikan, hydrauliiikan ja automaation opetuslaitteistoja

		Festo Oy Sataedu Ulvila P+H 2026	
		Annettu tieto	
Pneumatiikan, hydrauliiikan ja automaation opetuslaitteisto. Hinta alv 0%, sisältäen kuljetuksen osoitteeseen Yhdystie 1, Ulvila Hankittava määrä 1 kokonaisuus		107840,00 EUR / kokonaisuus 107840,00 EUR	
1 Laitteistojen yleiset vaatimukset: laitteistojen on oltava yhteensopivia jo käytössä olevien laitteistojen kanssa			
Laitteistojen on oltava yhteensopivia jo käytössä olevien laitteistojen kanssa.		Kyllä	
2 Opetusmateriaalit kaikille tarjottaville laitteistoille			
Vähimmäisvaatimukset, kaikki laitteistoihin liittyvä opetusmateriaali			

		Festo Oy Sataedu Ulvila P+H 2026	
		Annettu tieto	
<p>Opiskelua ja opettajan työtä tuetaan sähköisillä, pilvipalvelusta sekä oppilaille että opettajille saatavilla teoriamateriaaleilla ja työsalissa laitteiston kanssa tehtäviä harjoituksia ohjaavilla harjoitusmateriaaleilla. Opiskelu voidaan haluttaessa suorittaa itsenäisesti ajasta ja paikasta riippumatta erilaisilla päätelaitteilla. Materiaalit on saatava käyttöön ilman oppilaitokselle tehtäviä palvelin tms. asennuksia. Opetusmateriaalin vähimmäisvaatimukset •Opetusmateriaalit koostuvat tarkoituksenmukaisesti jaetuista modulaarisista kursseista, joista opettaja valita opetustilanteeseen sopivat osiot •Materiaalit sisältävät teorioiden opetussisällöt, opiskeltavissa ajasta ja paikasta riippumattomasti, myös mobiililaitteilla •Perusteet opiskeltaviin aiheisiin myös suomenkielisenä •Materiaalit sisältävät laitteistojen kanssa tehtävien harjoitukset, harjoitusten ohjauksen sekä harjoitusten vastausten palautuksen ja analysoinnin •Opettajan on mahdollista muokata palvelussa olevia kurssin sisältöjä jatehtäviä poistamalla opetustilanteeseen mahdollisia tarpeettomia osia ja lisäämällä omia sisältöjä •Opettaja voi tehdä itse vastaavia sisältöjä palvelussa olevan työkalun avulla •Opettaja voi ohjata opiskelua ja saa yksityiskohtaiset tulokset oppilaan suorituksista järjestelmän kautta</p>		Kyllä	
3 Pneumatiikan ja automaation 1 -puoleinen työpiste, 2 kpl			

		Festo Oy Sataedu Ulvila P+H 2026	
		Annettu tieto	
<p>Työpisteiden ominaisuudet ja minimisisältö: 1 -puoleinen työpöytä, perusvaatimukset ja minimisisältö: - Modulaarinen profiilirakenne, varusteet säädettävissä ja muokattavissa käyttötärpeen mukaan eri kohtiin työpistettä. -Noin mitat:Pöydän käytettävissä oleva pinta-ala. Leveys 1500, syvyys 800. Kokonaisuuden korkeus n. 1800 mm -Pöydän runkoon on voitava asentaa pikakiinnityksellä mm. apupöytä, erilaisia adaptereita ja toimilaitteita, esim. sylinterit, ilman erillisiä työkaluja - Sähköistys:Työpisteessä itsenäinen sähköpaneeli, johon teholähteet, releohjaukset, logiikat ja muut sähköiset ohjaukset pikakiinnityksellä asennetaan. -Teholähde 24V / 5A DC, paneeliin asennettava sekä haluttaessa erillisenä käytettävä -Kallistettava ja säädettävä profiililevy n. 1100 * 700 mm -Lukittava laatikosto, 4 laatikkoa, mitoitettu harjoitussarjoille -Laatikoissa tuotenumeroilla ja piirrosmerkeillä varustetut lokerikot harjoitussarjojen komponenteille -EU-direktiivin mukaiset, kiinteillä kosketussuojilla varustetut 4mm laboratoriojohtimet n. 100 kpl, mustia, punaisia ja sinisiä. -Ripustusteline vaunun runkoon em. laboratoriojohtimille</p>		Kyllä	
3.1 2 kpl ilmaohjatun pneumatiikan harjoitussarja			

		Festo Oy Sataedu Ulvila P+H 2026	
		Annettu tieto	
<p>Sarjan perusvaatimukset -Komponentit kiinnitettävissä sekä pysty- että vaakatasoon pikakiinnityksellä profiililevyyn sekä työpisteen runkoon -Valmiit tehtävät ratkaisuihin oppimisportaalissa ja myös simulaatio-ohjelmistolla toteutettavissa, vähintään 12 kpl - Harjoituskirjan kaikki piirrosmerkit ovat uuden ISO-1219-1 standardin mukaisia -Sarjalla on voitava kouluttaa vähintään seuraavat asiat</p> <ul style="list-style-type: none"> •Tunnet yksi- ja kaksitoimisten sylintereiden rakenteen, toimintatavat ja käyttösovellukset •Osaat laskea pneumaattisten järjestelmien tärkeimmät mitoitussarvot •Tunnet 3/2- ja 5/2-magneettiventtiilin rakenteet, toimintatavat ja käyttösovellukset •Tunnet sähkö/sähkö-ohjatun magneettiventtiilin (impulssiventtiilin) rakenteen ja toimintatavan •Osaat valita vaatimusten mukaisen magneettiventtiilin •Osaat tunnistaa suuntaventtiilien käyttötavat ja piirtää vastaavat piirrosmerkit •Osaat varustella magneettiventtiileitä uudelleen •Osaat selittää suoran ohjauksen periaatteen ja rakentaa sellaisen •Osaat selittää epäsuoran ohjauksen periaatteen ja rakentaa sellaisen •Tunnet loogiset laskutoiminnot ja osaat rakentaa kytkentöjä, joilla sellaisia toteutetaan •Tunnet eri tapoja ääriasentojen kontrollointiin ja osaat valita niistä sopivan •Osaat laskea sähköisiä tunnuslukuja •Tunnet eri tavoin käyttäytyvät pitopiirikytkennät •Osaat selittää poiskytkentäsignaalin dominoiman sähköisen pitopiirikytkennän periaatteen ja rakentaa sellaisen •Osaat rakentaa paineesta riippuvan ohjausjärjestelmän •Tunnet magneettisten lähestymiskytkinten rakenteen ja toimintatavan •Tunnet suunta-askel-kaaviot ja osaat laatia sellaisen kulloisenkin ongelmanasettelun mukaan •Osaat toteuttaa kaksisynterisen sekvenssiohjauksen •Osaat tunnistaa yksinkertaisissa sähköpneumaattisissa ohjausjärjestelmissä esiintyvät viat ja korjata ne 		Kyllä	
<p>3.2 2 kpl releohjatun sähköpneumatiikan laajennussarja</p>			

		Festo Oy Sataedu Ulvila P+H 2026	
		Annettu tieto	
<p>Sarjan perusvaatimukset -Komponentit kiinnitettävissä sekä pysty- että vaakatasoon pikakiinnityksellä profiililevyyn sekä työpisteen runkoon -Valmiit tehtävät ratkaisuineen oppimisportaalissa ja myös simulaatio-ohjelmistolla toteutettavissa, vähintään 12 kpl - Harjoitusmateriaalin kaikki piirrosmerkit ovat uuden ISO-1219-1 standardin mukaisia -Sarjalla on voitava kouluttaa vähintään seuraavat asiat</p> <ul style="list-style-type: none"> •Tunnet yksi- ja kaksitoimisten sylintereiden rakenteen, toimintatavat ja käyttösovellukset •Osaat laskea pneumaattisten järjestelmien tärkeimmät mitoitussarvot •Tunnet 3/2- ja 5/2-magneettiventtiilin rakenteet, toimintatavat ja käyttösovellukset •Tunnet sähkö/sähkö-ohjatun magneettiventtiilin (impulssiventtiilin) rakenteen ja toimintatavan •Osaat valita vaatimusten mukaisen magneettiventtiilin •Osaat tunnistaa suuntaventtiilien käyttötavat ja piirtää vastaavat piirrosmerkit •Osaat varustella magneettiventtiileitä uudelleen •Osaat selittää suoran ohjauksen periaatteen ja rakentaa sellaisen •Osaat selittää epäsuoran ohjauksen periaatteen ja rakentaa sellaisen •Tunnet loogiset laskutoiminnot ja osaat rakentaa kytkentöjä, joilla sellaisia toteutetaan •Tunnet eri tapoja ääriasentojen kontrollointiin ja osaat valita niistä sopivan •Osaat laskea sähköisiä tunnuslukuja •Tunnet eri tavoin käyttäytyvät pitopiirikytkenät •Osaat selittää poiskytkentäsignaalin dominoiman sähköisen pitopiirikytkenän periaatteen ja rakentaa sellaisen •Osaat rakentaa paineesta riippuvan ohjausjärjestelmän •Tunnet magneettisten lähestymiskytkinten rakenteen ja toimintatavan •Tunnet suunta-askel-kaaviot ja osaat laatia sellaisen kulloisenkin ongelmanasettelun mukaan •Osaat toteuttaa kaksisynterisen sekvenssiohjauksen •Osaat tunnistaa yksinkertaisissa sähköpneumaattisissa ohjausjärjestelmissä esiintyvät viat ja korjata ne 		Kyllä	

		Festo Oy Sataedu Ulvila P+H 2026	
		Annettu tieto	
3.3 2 kpl pneumatiikan systemaattinen vianhaku harjoitussarja			
<p>Sarjan perusvaatimukset -Komponentit kiinnitettävissä sekä pysty- että vaakatasoon pikakiinnityksellä profiililevyyn sekä työpisteen runkoon -Sarjassa on vähintään 8 komponenttia, jotka ovat viallisia ja viat ovat näkymättömissä -Valmiit tehtävät ratkaisuihin oppimisportaalissa ja myös simulaatio-ohjelmistolla toteutettavissa, -Harjoitusmateriaalin kaikki piirrosmerkit ovat uuden ISO-1219-1 standardin mukaisia -Sarjalla on voitava kouluttaa vähintään seuraavat asiat</p> <ul style="list-style-type: none"> •kytkentäpiirien toimintapoikkeaminen havaitseminen •systemaattinen vika-alueiden rajaaminen/estäminen •systemaattinen vikojen paikantaminen ja korjaaminen 		Kyllä	
3.4 2 kpl alipainetekniikan harjoitussarja			

		Festo Oy Sataedu Ulvila P+H 2026	
		Annettu tieto	
<p>Sarjan perusvaatimukset: -Komponentit kiinnitettävissä sekä pysty- että vaakatasoon pikakiinnityksellä profiililevyyn sekä työpisteen runkoon -Sarjassa on vähintään kaksi erityyppistä alipaine-ejektoria, alipainetunnistimen ja-mittarin, useita erityyppisiä imukupitarttuvia sekä lajitelman käsiteltäviä työkappaleita. -Valmiit tehtävät ratkaisuihin oppimisportaalissa ja myös simulaatio-ohjelmistolla toteutettavissa -Harjoitusmateriaalin kaikki piirrosmerkit ovat uuden ISO-1219-1 standardin mukaisia -Sarjalla on voitava kouluttaa vähintään seuraavat asiat</p> <ul style="list-style-type: none"> •Tunnet alipaineen muodostuksen Venturi-ilmiön periaatteella •Tunnet saatavissa olevan paineen vaikutuksen saavutettavan alipaineen voimakkuuteen ja keston •Osaat mitoittaa ja säätää alipainejärjestelmän •Osaat valita sopivat tarttuvat työkappaleen muodon ja koon mukaan •Ymmärrät alipainetarttujan koon ja työkappaleen pinnan vaikutukset •Osaat varmistaa turvallisen tartunnan käyttämällä useita alipainetarttuvia •Osaat käyttää painekytintä riittävän alipainetason valvontaan •Osaat arvioida alipainejärjestelmää taloudellisesta näkökulmasta ja vähentää ilmankulutusta •Osaat suunnitella ja toteuttaa käytännössä työkappaleen sujuvan irrottamisen alipainetarttujasta 		Kyllä	
3.5 2 kpl Pneumatiikkajärjestelmien turvatekniikka			

		Festo Oy Sataedu Ulvila P+H 2026	
		Annettu tieto	
<p>Sarjan perusvaatimukset: -Komponentit kiinnitettävissä sekä pysty- että vaakatasoon pikakiinnityksellä profiililevyyn sekä työpisteen runkoon -Sarja sisältää sekä pneumatiikan että sähkötekniikan turvallisuuden kannalta oleelliset komponentit, kuten venttiilit, releet ja muut tarvittavat komponentit -Valmiit tehtävät ratkaisuihin oppimisportaalissa ja myös simulaatio-ohjelmistolla toteutettavissa -Harjoitusmateriaalin kaikki piirrosmerkit ovat uuden ISO-1219-1 standardin mukaisia -Sarjalla on voitava kouluttaa vähintään seuraavat asiat</p> <ul style="list-style-type: none"> •Paineen alennus turvallisuus syistä •Nopeuden ja kiihtyvyyden rajoittaminen •Hätäpysäytys pneumaattisissa piireissä •Varotoimenpiteet pneumaattisissa järjestelmissä •Varotoimenpiteet sähkökatkoissa •Käyttö- ja varolaitteiden tunnistaminen •Antureiden käyttö vikaantumisen tunnistamisessa •Kahdennetut varojärjestelmät •Riittävän varolaitteiston valinta 		Kyllä	
<p>3.6 Logiikkaohjaus</p> <p>2 kpl logiikkaohjausjärjestelmä em. laitteistolle. Oleelliset minimiominaisuudet järjestelmälle:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Työpisteen sähköräkkiin sopivassa kotelossa. •Logiikan lähdöt ja tulot kytketään 4 mm laboratoriojohtimilla sähköpneumaattiseen kokoonpanoon. •Tuloliitäntöjä voidaan ohjata myös manuaalisesti vipukytkimien avulla (= tulojen simulointi). •Logiikalle suunniteltu CoDeSys -ohjelmointiohjelmisto ja tarvittavat target- (laitekuvaus) tiedostot •8 digitaalista lähtöä •12 digitaalista tuloa (8 moduulissa + 4 kiertokytkimellä) •RS 232 ja CanOpen liityntä •Lähiverkkoliityntä •Diagnostiikkaliityntä • 4 kpl kpl IO-link master liityntä •1 kpl IO-link Device liityntä 		Kyllä	
<p>4. Hydrauliiikan 1 -puoleiset työpisteet, 1 kpl</p>			
<p>4.1 Työpisteen ominaisuudet ja minimisisältö</p>			

		Festo Oy Sataedu Ulvila P+H 2026	
		Annettu tieto	
<p>Työpisteen ominaisuudet ja minimisisältö: 1 -puoleinen työpöytä, perusvaatimukset ja minimisisältö: - Modulaarinen profiilirakenne, varusteet säädettävissä ja muokattavissa käyttötarpeen mukaan eri kohtiin työpistettä. -Noin mitat:Pöydän käytettävissä oleva pinta-ala. Leveys 1500, syvyys 800. Kokonaisuuden korkeus n. 1800 mm -Pöydän runkoon on voitava asentaa pikakiinnityksellä mm. apupöytä, erilaisia adaptereita ja toimilaitteita, esim. sylinterit, ilman erillisiä työkaluja - Sähköistys:Työpisteessä itsenäinen sähköpaneeli, johon teholähteet, releohjaukset, logiikat ja muut sähköiset ohjaukset pikakiinnityksellä asennetaan. -Teholähde 24V / 5A DC, paneeliin asennettava sekä haluttaessa erillisenä käytettävä -Kallistettava ja säädettävä profiililevy n. 1100 * 700 mm -Lukittava laatikosto mobiilihydrauliikalle, mitoitettu harjoitussarjoille -Laatikoissa tuotenumeroilla ja piirrosmerkeillä varustetut lokerikot harjoitussarjojen komponenteille -EU-direktiivin mukaiset, kiinteillä kosketussuojilla varustetut 4mm laboratoriojohtimet n. 100 kpl, mustia, punaisia ja sinisiä. -Ripustusteline vaunun runkoon em. laboratoriojohtimille -Tavittavat hydrauliletkut ja ripustusteline hydrauliletuille - Suojamatot työtasoille ja paineenvapautustyökalu</p>		Kyllä	
4.2. Koneikko			
<p>Yksi koneikko, jossa kaksi erillistä öljypiiriä. Koneikko on voitava sijoittaa myös työpisteen alle. Koneikossa on oltava -yksi säätötilavuuspumppu, tuotto 0-4,8 l/min ja - yksi vakio-tilavuuspumppu, tuotto 4-4,8 l/min 6/8 - tarvittavat ohjaus- ja turvajärjestelmät</p>		Kyllä	
4.3 Käsiohjatus hydrauliiikan harjoitussarja, 1 kpl			

		Festo Oy Sataedu Ulvila P+H 2026	
		Annettu tieto	
<p>Sarjan perusvaatimukset -Komponentit kiinnitettävissä sekä pysty- että vaakatasoon pikakiinnityksellä profiililevyyn sekä työpisteen runkoon -Valmiit tehtävät ratkaisuihin oppimisportaalissa ja myös simulaatio-ohjelmistolla toteutettavissa, vähintään 12 kpl - Harjoitusmateriaalin kaikki piirrosmerkit ovat uuden ISO-1219-1 standardin mukaisia -Sarjalla on voitava kouluttaa vähintään seuraavat asiat</p> <ul style="list-style-type: none"> •Tunnet hydrauliiikan fysikaaliset perusteet •Tunnet hydrauliiikan peruskomponenttien kuten pumpun, 2 -toimisen sylinterin, paineenrajoitusventtiilin, vastaventtiilin, hydraulimoottorin, 2/2-, 3/2-, 4/2- ja 4/3 - suuntaventtiilien ym. komponenttien toiminnan •Tunnet peruskomponenttien käyttökohteet ja osat suunnitella kytkennät •Tunnet mitattavat suureet kuten virtauksen, paineen ja ajan sekä niiden merkityksen hydrauliiikassa •Osaat laskea esim. toimilaitteen voimia, nopeutta jne. •Tunnet ja osaat soveltaa käytäntöön hydrauliiikan matemaattiset yhtälöt •Osaat lukea ja nimetä hydrauliiikan piirrosmerkit DIN/ISO 1219 standardin mukaan •Osaat piirtää ja tulkita matka-askel -kaavion •Osaat laatia ja lukea standardinmukaisia kytkentäkaavioita •Osaat suunnitella ja ottaa käyttöön hydraulisen ohjauksen •Osaat hakea vikoja hydraulisesta ohjauksesta ja järjestelmästä 		Kyllä	
4.4. Sähköhydrauliiikan harjoitussarja, 1 kpl			

		Festo Oy Sataedu Ulvila P+H 2026	
		Annettu tieto	
<p>Sarjan perusvaatimukset -Komponentit kiinnitettävissä sekä pysty- että vaakatasoon pikakiinnityksellä profiililevyyn sekä työpisteen runkoon -Valmiit tehtävät ratkaisuihin oppimisportaalissa ja myös simulaatio-ohjelmistolla toteutettavissa, vähintään 12 kpl - Harjoitusmateriaalin kaikki piirrosmerkit ovat uuden ISO-1219-1 standardin mukaisia -Sarjalla on voitava kouluttaa vähintään seuraavat asiat</p> <ul style="list-style-type: none"> •Tunnet sähkötekniikan ja hydraulikan fysikaaliset perusteet •Osaat sähköisten ja sähköhydraulisten komponenttien kuten kytkinten, painikkeiden ja magneettiventtiileiden toiminnan ja käytön •Osaat lukea ja nimetä sähköhydraulikan piirrosmerkit DIN /ISO 1219 standardin mukaan •Osaat laatia ja lukea standardinmukaisia sähköhydraulikan kytkentäkaavioita •Osaat esittää ohjaustehtävät toimintakaavioiden muodossa •Osaat suunnitella, rakentaa ja ottaa käyttöön peruskytkentöjä •Osaat suunnitella ja toteuttaa sylinterien suoran ja epäsuoran ohjauksen •Tunnet hydraulimoottorin sekä osaat suunnitella ja toteuttaa sen ohjauksen 7/8 •Tunnet manuaalisen ja automaattisen toimintatilan •Tunnet matkasta ja paineesta riippuvat ohjausjärjestelmät •Tunnet ja osaat tehdä lukituskytkennän •Tunnet ja osaat tehdä pikaliikekytkennän •Osaat hakea vikoja yksinkertaisista sähköhydraulisista ohjausjärjestelmistä 		Kyllä	
<p>4.5 Hydraulijärjestelmien vikadiagnostiikka, harjoitussarja 1 kpl</p>			

		Festo Oy Sataedu Ulvila P+H 2026	
		Annettu tieto	
<p>Sarjan perusvaatimukset: -Komponentit kiinnitettävissä sekä pysty- että vaakatasoon pikakiinnityksellä profiililevyyn ja työpöydän runkoon -Valmiit tehtävät ratkaisuihin oppimisportaalissa ja myös simulaatio-ohjelmistolla harjoiteltavissa, vähintään 7 harjoitusta - Harjoitusmateriaalin kaikki piirrosmerkit ovat uuden ISO-1219-1 standardin mukaisia -vähintään 7 viallista komponenttia, joissa vika ei ole näkyvissä. -Sarjalla on voitava kouluttaa vähintään seuraavat asiat:</p> <ul style="list-style-type: none"> •vianetsintäkaavion käyttö •kytkentäpiirien ymmärtäminen ja mahdollisten poikkeamisten havaitseminen. •Virheiden rajaaminen/estäminen •Virheiden paikantaminen ja korjaaminen 		Kyllä	
<p>4.6 Mobiilihydrauliikan ja työkonehydrauliikan perusteet, laajennussarja mobiilihydrauliikkaan, 1 kpl</p>			
<p>Mobiilihydrauliikan laitteistolla on voitava opiskella tuntemattomien ja jatkuvasti muuttuvien kuormien kanssa ja todentaa halutut tulokset sylinterikuormasimulaattorilla, jonka on oltava oleellinen osa tarjottavaa laitteistoa. Kuormasimulaattorissa differentiaali- tai vakionopeuksinen sylinteri on voitava paineistaa hydraulisella vastapaineella. Laitteiston tulee toimia ilman suuria liikkuvia massoja ja siinä on oltava integroitu ylipaineventtiili turvallisen käytön varmistamiseksi. Ainakin seuraavien kuormitustilanteiden luominen ja tutkiminen on oltava mahdollista; differentiaali differentiaalia vastaan (2 × 1 : 1,6), pieni vakionopeussylinteri suurta vakionopeussylinteriä vastaan tai suuri vakionopeussylinteri pientä vakionopeussylinteriä vastaan. Sisältö: •Virtauksen ohjaus suuntaventtiileillä •Venttiilien eri keskiasennot ja niiden energiataseet •Harjoituksia kuormien pitämisestä ja laskemisesta •Kahden toimilaitteen ohjaus 6/3-tieventtiileillä •Sarja-, rinnan- ja tandemkytkennät</p>		Kyllä	

		Festo Oy Sataedu Ulvila P+H 2026	
		Annettu tieto	
4.7 Hydrostaattinen ohjausjärjestelmän harjoitussarja, 1 kpl			
Harjoitussarjan on mahdollistettava koulutuksen keskittymisen hydrostaattisen ohjausjärjestelmän rakenteeseen ja toimintaperiaatteeseen, mukaan lukien tyypilliset iskunvaimennus- ja paineiskun estoventtiilit sekä vakionopeuksisen sylinterin periaate. Muu sisältö: •Kuorman vaikutus ohjaussylinteriin •Liikkuvan hydrauliiikan ja ohjausjärjestelmän yhdistäminen, etusijajärjestelyt huomioiden •Ohjausliikkeiden vaikutus alavirran liikkuvan hydrauliiikan komponentteihin		Kyllä	
4.8 Mobiilihydrauliiikan laajennus, kuoman tuntevat järjestelmät harjoitussarja, 1 kpl			
Harjoitussarjalla pääpaino on kulutuksesta riippuvassa paineen ja tilavuusvirran ohjausjärjestelmässä, jossa käytetään muuttuvatilavuuksista pumppua. Sisältö: •Muuttuvatilavuuksisen pumpun rakenne, toimintaperiaate ja säätö kuormantuntevalla säätimellä ja ohjauslohkolla •Virtausohjausjärjestelmien, avoimen keskuksen kuormantuntevien järjestelmien ja suljetun keskuksen kuormantuntevien järjestelmien energiataseiden vertailu ja arviointi muuttuvatilavuuksisella pumpulla •Ohjauslohkojen kauko-ohjaus ja hydraulinen esiohjaus •Meno- ja paluuvirtaan kytkettyjen painekompensaattorien ominaisuudet		Kyllä	
4.9 Mobiilihydrauliiikan tietokoneavusteiset mittaukset ja vianhaku			

		Festo Oy Sataedu Ulvila P+H 2026	
		Annettu tieto	
<p>Harjoitussarjan tulee sisältää mittausohjelmistosta, tietokoneen ja komponentit yhdistävistä liityntätarvikkeista. Sarjalla on voitava mitata 4 eri kanavaa ja ohjata 2 kanavaa samanaikaisesti on-line! (Jos position 4.5. laitteisto sopii myös tähän tarkoitukseen, ei tässä tarvitse tarjota laitteistoa uudestaan, 1 sarja riittää, vain mobiilihydrauliikka sopiva ohjelmisto tarvitaan.) - Sarjalla on voitava kouluttaa vähintään seuraavat asiat: - Ymmärrät analogisten mittaussignaalien tuottamisen ja niiden mittaamisen -Osaat tulkita analyttisesti saatuja mittaustuloksia -Osaat käyttää PC:tä mobiilihydrauliikan mittaauksissa ja vianetsinnässä -Ymmärrät paremmin komponenttien ja järjestelmien toimintaa -Tunnet paineenmittausmenetelmät -Tunnet paineanturit sekä niiden toiminnan -Tunnet virtausmittausmenetelmät - Osaat kytkeä anturit -Ymmärrät paineen ja virtauksen muutosten vaikutuksen systeemin toimintaan -Osaat hakea systemaattisesti vikoja hydraulisista järjestelmistä - Ymmärrät energiatehokkuuden merkityksen mobiilihydrauliikkajärjestelmissä ja osaat parantaa sitä</p>		Kyllä	

Vertailun yhteenveto

		Festo Oy Sataedu Ulvila P+H 2026	
	Max pisteet	Annettu tieto	Pisteet
Kokonaishinta yhteensä		107840,00 EUR	
Sijoitus		1.	
Valittu		Ei	

Soveltuvuusvaatimukset

	Festo Oy Sataedu Ulvila P+H 2026
	Annettu tieto
Tarjoaja sitoutuu täyttämään Tilaajavastuulain mukaiset velvoitteet	Kyllä