



## SÄHKÖ- JA AUTOMAATIOTEKNIIKAN PERUSOSAAMINEN, 45 osp

### Sähkö- ja automaatiotekniikan perustutkinto

<b>OPPIMISTAVOITTEET</b> Opiskelijan opintokortin runko Työelämälähtöiset työtehtävät Arvioidaan S = oppimistavoite saavutettu		<b>OPPIMISEN OHJAUS</b> Opetuksen sisältö ammattitaitovaatimusten ja kriteerien pohjalta Keskeiset opetusmenetelmät ja -ympäristöt	
<b>Tietokoneen käyttäminen ja dokumenttien tuottaminen</b>		Tekstinkäsittelyohjelma Taulukkolaskentaohjelma Asennuspiirustukset <ul style="list-style-type: none"><li>• käsinpiirtäminen</li><li>• CAD-ohjelma</li></ul> Internet viestinnässä ja tiedonhaussa Tietoturva	
<b>Käsityökalujen ja muiden asennuksessa tarvittavien apuvälineiden käyttö</b>		Suojaimet <ul style="list-style-type: none"><li>• kuulosuojat</li><li>• silmäsuojat</li><li>• hengityssuojat</li><li>• käsineet</li></ul> Sähköpuukkosaha <ul style="list-style-type: none"><li>• terän vaihto</li><li>• osaa valita oikean terän muoveille, puulle ja metallille</li></ul> Katkaisu ja jiirisirkkeli puun ja alumiinin sahaamisessa <ul style="list-style-type: none"><li>• sahattavan kappaleen kiinnitys</li><li>• terän vaihto</li><li>• terän tunnistus puu/metalli/ kivimateriaali</li><li>• jalustan purkaminen ja kasaaminen</li><li>• sahan sijoitus turvalliseen ympäristöön ennen sahaamista (ei läpikulkijoita ja riittävästi työtilaa)</li></ul> Pylväsporakone eri metalleille <ul style="list-style-type: none"><li>• työstöarvot, määritellään kierrosnopeus porattavan materiaalin mukaisesti</li><li>• kierrosnopeuden valinta vaihdelaatikosta</li><li>• kartioporan kiinnitys ja irroitus kiilalla</li><li>• pikaistukan käyttö</li><li>• keskiöpora, mihin käytetään, käytettävä kierrosnopeus</li><li>• kärkiupotin, mihin käytetään, käytettävä kierrosnopeus</li><li>• kappaleen turvallinen kiinnitys</li><li>• kappaleen keskittäminen (esim. Reikää suurennettaessa)</li><li>• lastusuojan käyttö</li></ul> Piirroitus <ul style="list-style-type: none"><li>• tussi</li><li>• piirtopuikko</li></ul>	

- viivoitin
- pistepuikko ja automaattinen pistepuikko
- piirtojalka

#### Työntömitta

- oikeaoppinen yhdenkädenmittaus
- sisä- ja ulkohalkaisija syvyysmittaus

#### Mikrometri

- oikeaoppinen mittaus

#### Purseenpoisto

- kaavarilla
- kahvallisella kärkiupottimella
- viilalla

#### Viilat

- karkeudet
- muodot

#### Pistosahan käyttö

- osaa vaihtaa terän
- ymmärtää heilurin käyttötarkoituksen ja osaa käyttää tarvittaessa
- osaa valita oikean terän muoville, metallille ja puulle
- silmäsuojan käyttö

#### Ruuvit

- Kannan tunnistaminen ruuveista ja oikean ruuvikärjen valitseminen

#### Poranterät

- SDS ja HSS -poranterän ja käyttötarkoituksen
- osaa valita oikean kierrosnopeuden
- Porrasporan käyttö

#### Ruuvinväännin / porakone

- käyttötarkoitus
- kierrosluvun säätö
- momentin säätö ja tarkoituksen
- magneettipitimen käyttö
- akkujen lataus
- osaa valita oikean kierrosnopeuden metallille ja muoville

#### Reikäleikkurin käyttö

#### Reikäsahan käyttö

- osaa asentaa sahan kantaan niin että vielä vaihdettavissa

Vetoniittiliitosten teko ja purku

- oikean pituisen ja paksuisen vetoniitin ja poranterän valitseminen taulukosta

Rautasaha

- terän vaihto
- sahattavan kappaleen kiinnittäminen

Metallien kierteittäminen käsivääntimellä ja konekierretapilla

Kiintolenkkiavaimien käyttö

- jakoavaimen käyttämättä jättäminen

Ruuvipenkki

- oppii käyttämään pehmikkeitä tarvittaessa

Sivuleikkurit

- erottaa elektroniikkatöiden ja sähköasennustöiden leikkurit toisistaan

Poravasara

- oikeaoppinen käyttö
- terän vaihto
- istukan vaihto

Iskuporakone

Kuumaliimapistooli

Kulmahiomakone

Laitteiden kiinnittäminen

- muovitulppa
- messinkiankkuri
- kiila-ankkuri
- lyöntiankkuri
- naulatulppa
- betoniruuvi
- kipsilevyankkuri
- kansiruuvi
- liimaaminen

Materiaalituntemus

- metallit
- kipsilevy
- betoni
- kevytbetoni
- poltettu tiili
- lecasoraharkko
- kaakeli

	<ul style="list-style-type: none"><li>• luonnonkivet</li></ul> <p>Ruuvit, mutterit ja aluslevyt</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• missä järjestyksessä paineentasausta ja lukituslaatta</li><li>• tuumamitoitus tai millimitoitus</li><li>• kierreytyypit</li></ul> <p>Rakennusteline, milloin tarvitaan miten kootaan</p> <p>A-tikkaan ja pukin käyttö</p> <p>Metallityöt</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• hitsaamalla kiinnitettävät rakenteet</li><li>• polttoleikkaus</li></ul> <p>Sähköasennuksiin liittyvät tarvikkeet</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• johtotiet<ul style="list-style-type: none"><li>○ kaapelihyllyt</li><li>○ johtokanavat</li><li>○ valaistusripustuskiskot</li><li>○ kosketinkiskot</li><li>○ putket ja suojakourut</li></ul></li></ul>
<p><b>Valaistuskenttien rakentaminen</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Sähkösuunnitelmien piirtäminen</li><li>• Perusvalaistuskenttät</li><li>• Valaistuksen ohjauskenttät</li></ul>	<p>sähkösuunnitelmien tulkitseminen ja piirtäminen</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• symbolit</li><li>• tasopiirustus</li><li>• keskusaavio</li><li>• piirikaavio</li><li>• moniviivaesityksen piirtäminen</li></ul> <p>asennusputken käsittely</p> <p>tarvittavien komponenttien tunnistaminen</p> <p>perusvalaistuskenttät 1-, 5-, 6 ja 7-kytkentä</p> <p>hämäräkytkimen asennus</p> <p>porrasvaloautomaatti</p> <p>sysäysreleen asennus</p> <p>kellokytkimen asennus</p> <p>pistorasioiden asennus</p> <p>liikeilmaisimen asennus</p> <p>valaistuksen himmennys</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• LED</li><li>• halogeeni</li></ul>

	keskuksen kytkentä sähkötyöturvallisuuden perusteet
<b>Sähkölaitteiston käyttöönottotarkastuksen tekeminen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• aistinvarainen tarkastus</li> <li>• jännitteettömyyden todentaminen</li> <li>• eristysvastuksen mittaaminen</li> <li>• suojajohdinsiirien jatkuvuuden mittaaminen</li> </ul>
<b>Tasasähköpiirit</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rakentaminen</li> <li>• Mittaaminen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ohmin ja Kirchhoffin lait</li> <li>• yleismittarin käyttö</li> <li>• jännitteen ja virran mittaaminen</li> <li>• sarja-, rinnan- ja sekakytkentöjen laskeminen, rakentaminen ja mittaaminen</li> <li>• passiivisten komponenttien ja puolijohteiden tunteminen</li> <li>• sähkömagnetismin periaatteiden tunteminen</li> </ul>
<b>Vaihtosähköpiirit</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rakentaminen</li> <li>• Mittaaminen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vaihtosähköpiirien jaksonajan, taajuuden ja jännitteiden laskeminen ja mittaaminen</li> <li>• yleismittarin, oskilloskoopin ja graafisen yleismittarin käyttö vaihtosähköisissä mittauksissa</li> <li>• Vaihtosähköisten peruskytkentöjen laskeminen, rakentaminen ja mittaaminen</li> <li>• vaihesiirron laskeminen ja mittaaminen</li> <li>• kompensointi</li> <li>• vaihtosähköiset tehot</li> <li>• kolmivaiheiset sähköpiirit ja -kytkennät</li> <li>• sähkötekninen juottaminen, juotoksen poistotyöt</li> <li>• puoli- ja kokoaaltotasasuuntaus</li> <li>• suodatus</li> <li>• vakavointi</li> <li>• Transistorin käyttö sähköisenä kytkimenä</li> <li>• Porttipiirien ja kiikkujen tunteminen</li> <li>• ESD-suojaus</li> </ul>
<b>Työturvallisuuden hallinta</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Työturvallisuuskortti</li> <li>• Tulityökortti</li> <li>• Sähkötyöturvallisuuskortti</li> <li>• Hätäensiapu</li> </ul>	
<b>Kestävä kehitys:</b> Opiskelijoilta edellytetään aikataulujen noudattamista, energiaa ja materiaali säästävää työskentelytapaa	
<b>Oppimisympäristöt:</b> Opiskelu ja ohjaaminen tapahtuu työsalinympäristössä, atk-luokassa, verkko-opiskeluna tai työssä oppimisena. Opiskelija voi saavuttaa oppimistavoitteet myös yksilöllisen suunnitelman mukaisesti muissa ympäristöissä ja muilla menetelmillä.	