***Lisa 4***

***KOOSKÕLASTATUD***

***kooli nõukogu poolt 29.03.2021***

***protokoll nr 1-2/9***

***KINNITATUD***

***direktori 29.03.2021***

***käskkirjaga nr 1-9/12***

KURESSAARE AMETIKOOLI VÄIKELAEVAEHITAJA ÕPPEKAVA

MOODULITE RAKENDUSKAVA

120 EKAP

**SISUKORD**

[1. Väikelaevaehitaja alusteadmised, 8 EKAP 3](#_Toc67824362)

[2. Õpitee ja töö muutuvas keskkonnas, 5 EKAP 11](#_Toc67824363)

[3. Komposiitmaterjalist laevakere-, tekikonstruktsiooni- ja sisustusdetailide lamineerimine, 11 EKAP 14](#_Toc67824365)

[4. Komposiitmaterjalist lamineeritud jm detailide sobitamine ja koostamine, 6 EKAP 18](#_Toc67824366)

[5. Komposiitmaterjalidest detailide ja pindade viimistlemine, 6EKAP 22](#_Toc67824367)

[6. Metallmaterjalist laevakere- ja tekikonstruktsioonide detailide valmistamine ja koostamine, 12 EKAP 26](#_Toc67824368)

[7. Alamkoostude valmistamine ja väikelaeva koostamine, 12 EKAP 30](#_Toc67824369)

[8. Praktika, 34 EKAP 34](#_Toc67824370)

VALIKMOODULID

[1. Laevatehnika paigaldamine, 5 EKAP 37](#_Toc67824371)

[2. Elektrisüsteemide ja elektroonikaseadmete paigaldamine, 5 EKAP 40](#_Toc67824372)

[3. Väikelaevajuhi väljaõpe, 4 EKAP 43](#_Toc67824373)

[4. 3D Modelleerimine, 3 EKAP 46](#_Toc67824375)

[5. Väikelaeva sisustuselementide valmistamine, 6 EKAP 48](#_Toc67824376)

[6. Puidu ja puidupõhiste materjalide töötlemine elektriliste käsitööriistadega, 6 EKAP 52](#_Toc67824377)

[7. HDPE materjalist väikelaeva ehitamine, 5EKAP 55](#_Toc67824378)

[9. Materjalide töötlemine CNC juhitavatel pinkidel, 3EKAP 58](#_Toc67824379)

|  |  |
| --- | --- |
| **KURESSAARE AMETIKOOL**  **VÄIKELAEVAEHITAJA KUTSEKESKKHARIDUSÕPPE ÕPPEKAVA MOODULITE RAKENDUSKAVA** | |
| **Sihtrühm** | Põhihariduse omandanud õpilased |
| **Õppevorm** | statsionaarne koolipõhine õpe |

# Väikelaevaehitaja alusteadmised, 8 EKAP

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **1** | **Väikelaevaehitaja alusteadmised** | | | **8 EKAP / 208 tundi** |
| **Mooduli vastutaja:** rühmajuhataja  **Õpetajad:** Kaido Trei, Vahur Veelaid, Tiia Jõgi, Urve Pulk, Anne-Li Tilk, Mare Kirr | | | | **I kursus: A –**  **I –** |
| **Eesmärk:** õpetusega taotletakse, et õpilane omab ülevaadet õpitavast erialast, õpingutele kehtestatud nõuetest, omandab tehnilise joonestamise alase kirjaoskuse ja tehnilise mõõtmise oskuse, oskab kirjeldada väikelaevade ehitust ja tööpõhimõtteid, kirjeldab valdkonnas kasutatavaid materjale ning omandab nende esmase töötlemisoskuse. | | | | |
| **Õpiväljundid** | **Hindamiskriteeriumid** | **Hindamisülesanded** | **Kokkuvõttev hindamine** | **Teemad** |
| **ÕV1**. **omab** ülevaadet väikelaevaehitaja kutse olemusest ja tööjõuturul nõutavatest kompetentsidest õpitaval erialal | **HK 1.1.** **iseloomustab** väikelaevaehitaja kutset ja kutsetasemete erinevusi, kasutades kutsestandardite registrit  **HK 1.2.** **nimetab** vähemalt kaks kutsega seotud tööandjat ja kirjeldab nende tooteid ning teenuseid  **HK 1.3.** **leiab** kutse omistamisega seonduvat informatsiooni ja kirjeldab kutse taotleja hindamise sisu ja toimumist  **HK 1.4. tutvub** õpitava erialaga, osaledes õppekäikudel väikelaevaehituse ettevõtetes; koostab nähtu põhjal kirjaliku ülevaate kutsetöö eripärast ja toob näiteid nõutavate kompetentside rakendamise kohta  **HK 1.5.** **väljendab** ennast keeleliselt arusaadavalt kasutades õpiväljundiga seonduvaid põhimõisteid õiges kontekstis  **HK 1.6.** **leiab** iseseisvalt vajalikku teavet õppekorraldusega seonduva kohta Kuressaare Ametikooli siseveebist ja kodulehelt  **HK 1.7.** **selgitab** kooli õppekorralduse eeskirja põhjal oma õigusi, kohustusi ja võimalusi õppetöös/praktikal osalemisel | **Probleemülesanne 1**: kirjeldab väikelaevaehitaja kutset, tööle rakendumise võimalusi, kutsetasemeid.  **Probleemülesanne 2**: püstitatud probleemide lahendamine (Delfi meetodil), kasutades kooli infokeskkonda.  **Õppekäik:** kahe-kolme valdkonna ettevõtte külastus.  **Meeskonnatööna esitlus:** õppekäigu ja iseseisva töö põhjal ülevaade kahest kaasaegsest väikelaevaehituse ettevõttest, sh erinevus kasutatava materjali põhiselt.  Juhendmaterjali alusel küsimustiku täitmine ettevõtte külastuse kohta. | mitteeristav A/MA | **Päevik**  **Sissejuhatus õpingutesse**  **Teemad**   1. Õppekorraldus 2. Õppeinfosüsteem ja O365 3. Ametikooli veebileht 4. Eeskirjad 5. Õppekava ja õppekava moodulite rakenduskava 6. Õpimapp, selle koostamine/täitmine õppeprotsessi jooksul 7. Kutsestandard, kutseeksam, 8. Valdkonna tööandjad |
| **ÕV2.** **loeb** tehnilisi jooniseid ja skeeme, on omandanud süsteemse ülevaate ruumi geomeetrilistest objektidest ja probleemülesannete graafilistest lahendusmeetoditest ning kasutab korrektset joonestamisalast sõnavara | **HK 2.1.** **toob** näiteid joonestamise rakendusvaldkondade kohta ning selgitab joonestamisalaste teadmiste ja oskuste vajalikkust õpitaval erialal  **HK 2.2. iseloomustab** eskiisi, detailijoonise ja koostejoonise erinevusi lähtudes nende otstarbest ja selgitab nende kasutamise põhimõtteid, kasutades korrektselt erialast terminoloogiat  **HK 2.3.** **kasutab** jooniste esitamiseks ühte enamkasutatavat CAD programmi  **HK 2.4.** **vormistab** digitaalselt 2D joonised korrektselt etteantud nõuete kohaselt arvestades tehnilistel joonistel kasutatavaid kujutamisvõtteid ja tähistusi (leppemärgid, tingmärgid, lihtsustused, mõõtmete täpsusnõuded, lõigete ja sõlmede tähistused, kinnitusvahendite lihtsustatud tähistused)  **HK 2.5.** **nimetab** ja **näitab** joonise põhjal erialast terminoloogiat kasutades väikelaeva ja sellega seotud seadmete põhilisi konstruktsioonielemente (plaan, lõige, detail, koost, alakoost, sõlm, ühenduselemendid)  **HK 2.6.** **selgitab** välja etteantud tööjoonistelt (plaan, lõige, detailijoonis, koostejoonis) seadmete/detailide asukoha ja nende valmistamiseks vajaliku info (seadme/detaili kuju, mõõtmed, materjal, jms) lähtudes etteantud tööülesandest  **HK 2.7.** **analüüsib** koos juhendajaga enda toimetulekut joonistelt tööülesande täitmiseks vajalike lähteandmete väljaselgitamisel, koostab kokkuvõtte analüüsi tulemustest ja vormistab selle korrektses eesti keeles kasutades infotehnoloogiavahendeid | **Kompleksülesanne 1:** tellimuse täitmine etteantud jooniste põhjal. Selgitab tööjooniselt andmed selle lahendamiseks, selgitab toote tööjooniselt nõutud andmed.  **Kompleksülesanne 2:** etteantud toote/sõlme eskiisi koostamine ja tööjoonise visandamine. Visandi vormistamine digitaalseks jooniseks.  **Kompleksülesanne 3:** etteantud detaili/toote tehniline mõõtmine, selle põhjal mahuarvutused (pindala, ruumala, kaal, materjali kulu).  **Astmeline arutlus:** meenuta, tee kokkuvõte, esita küsimus, seosta ja kommenteeri läbivalt mooduli hindamisülesannete kohta.  **Iseseisev töö:** õpimapi koostamine/täiendamine läbiva tegevusena käesoleva mooduli õppeprotsessi jooksul. | mitteeristav A/MA | **Päevik**  **Tehniline joonestamine**  **Teemad**   1. Joonestamise alused 2. Joonestusvahendid ja nende valikukriteeriumid 3. Formaadid, mõõtkavad 4. Joonise vormistamise nõuded 5. Joonte liigid 6. Kujutised ja nende liigid 7. Detaili kaks- ja kolmvaade, kohtvaated 8. Lõiked, sõlmed 9. Joonise mõõtmestamine 10. Jooniste klassifikatsioon 11. Eskiis ja joonis, nende erinevus 12. Koostejoonis, detailjoonis 13. Konstruktsiooni joonis. Detailide ülesmõõtmise joonised 14. Jooniste vabakäelised kujutamispõhimõtted, detaili/sõlme kaks- ja kolmvaate eskiiside visandamine, eskiiside nõuetekohane mõõtmestamine, ruumilised kujutamisviisid 15. Ristisomeetria, vabakäeliste kujutiste skitseerimine aksonomeetrias |
| **ÕV3. tunneb** väikelaevade, nende lisaseadmete ja -süsteemide üldist ehitust ning tööpõhimõtteid, seostab neid mehaanika, elektrotehnika ja hüdraulika alustega | **HK 3.1. kirjeldab** väikelaevade tüüpe, nende omadusi ja kasutusvaldkondi  **HK 3.2. selgitab** väikelaeva ja selle lisaseadmete ehitust, tööpõhimõtteid ja kasutusalasid  **HK 3.3. selgitab** väikelaeva ehitamisel ja kasutamisel toimivaid mehaanika seadusi  **HK 3.4. selgitab** väikelaeva teoreetilist joonist | **Kirjalik töö 2:** test väikelaeva üldise ehituse ja tööpõhimõtete kohta.  **Õppekäik:** kahe-kolme valdkonna ettevõtte külastus.  **Meeskonnatööna esitlus:** õppekäigu ja iseseisva töö põhjal ülevaade kahest kaasaegsest väikelaevaehituse ettevõttest, sh erinevus kasutatava materjali põhiselt  Juhendmaterjali alusel küsimustiku täitmine ettevõtte külastuse kohta | mitteeristav A/MA | **Päevikud**   1. **Väikelaevaehituse alused**   **Teemad**   1. Väikelaeva kerekonstruktsioonid 2. Kerekonstruktsioonid 3. Tekikonstruktsioonid 4. Tugevduselemendid 5. Väikelaeva koostamine detailidest 6. Aknad ja nende paigaldus 7. Kummitihendiga aknad 8. Alumiiniumraamiga aknad 9. Liimklaasid 10. Süvistatud liimklaasid 11. Uste ja luukide paigaldus 12. Hinged ja lukud 13. Tihendid ja äravoolud, komingsid 14. Lukustite reguleerimine 15. Polsterdus ja isolatsioon 16. Müraisolatsiooni paigaldus 17. Polstrite paigaldus 18. Polstripaneelide valmistamine ja paigaldus 19. Tekivarustuse paigaldus 20. Reelingud 21. Pollarid 22. Vendrid ja põrkeliistud 23. Parda ja põhjaläbiviikude paigaldus 24. Presentkatete paigaldus 25. Hüdrostaatika ja hüdrodünaamika alused 26. Laeva teoreetiline joonis 27. Tõstejõud 28. Archimedese seadus, Pascali seaduse füüsikaline olemus 29. Vedeliku püsivus ja liikumine 30. Laeva püstuvuse mõiste |
| **ÕV4. tunneb** komposiitmaterjalide liigitust, nende omadusi ja kasutusala ning tootmistehnoloogia aluseid | **HK 4.1. eristab** väikelaevade ehituses, hoolduses ja remondis kasutatavaid komposiit-, viimistlus-, puit- ja puidupõhiseid ning abimaterjale, kirjeldab nende füüsikalisi ning keemilisi omadusi ja ohutut käitlemist  **HK 4.2. valib** ja **kasutab** erinevate tööülesannete täitmisel kaitsekatteid, tööriistu, seadmeid ja infotehnoloogilisi vahendeid otstarbekalt ja ohutult  **HK 4.3. lamineerib** erinevaid detaile ja liiteid vastavalt tööülesandele, valides sobiva tehnoloogia  **HK 4.4. teostab** materjalide lõike-, surve-, lihvimise operatsioone lähtuvalt tehnoloogiast ja juhendmaterjalist, järgides ohutuid töövõtteid  **HK 4.5. järgib** töö planeerimisel, töökoha ettevalmistamisel, töö kestel ja töökoha korrastamisel rangelt töötervishoiu- ja tööohutusnõudeid ning arvestab inimeste ja keskkonnaga enda ümber | **Kirjalik töö 3:** test materjalide füüsikaliste ja keemiliste omaduste kohta.  **Demonstratsioon 1:** plast- ja komposiitmaterjalide määramine näidiste põhjal.  **Praktiline töö 1:** lõikeriistade kasutamine erinevate materjalide töötlemisel  **Praktiline töö 2:** surve tööriistade kasutamine erinevate materjalide töötlemisel.  **Astmeline arutlus:** meenuta, tee kokkuvõte, esita küsimus, seosta ja kommenteeri läbivalt mooduli hindamisülesannete kohta.  **Iseseisev töö:** õpimapi koostamine/täiendamine läbiva tegevusena käesoleva mooduli õppeprotsessi jooksul.  **Mõistekaardi** koostamine ja tõlkimine. | mitteeristav A/MA | **Päevikud**   1. **Materjaliõpetus: komposiitmaterjalid** 2. **Esmaabi, lõiming** 3. **Väikelaevaehituse alused, keemia lõiming**   **Teemad**   1. Plast- ja komposiitmaterjalid   (füüsikalised ja keemilised omadused, liigitus ja komponendid, kasutamine ja töötlemine)   1. Plast- ja abimaterjalid väikelaeva ehitamise, hooldus- ja remonditööde juures 2. Viimistlusmaterjalid 3. Liimid ja tihendusmaterjalid 4. Kinnitustarvikud 5. Lihv- ja poleermaterjalid 6. Tööriistad ja -vahendid (puit- ja puidupõhiste materjalidest, töötlemisel, plast- ja komposiitmaterjalide töötlemisel, metall-materjalide töötlemisel) 7. Ohutustehnika lõike-, surve ja termotöötlemise tööoperatsioonide teostamisel 8. Isikukaitsevahendid 9. Ohutud ja ergonoomilised töövõtted komposiit-materjalide kahjustused |
| **ÕV5. tunneb** metallmaterjalide liigitust, nende omadusi ja kasutusala ning tootmistehnoloogia aluseid | **HK 5.1. eristab** väikelaevade ehituses, hoolduses ja remondis kasutatavaid metall-, viimistlus- ja abimaterjale, kirjeldab nende füüsikalisi ning keemilisi omadusi ja ohutut käitlemist  **HK 5.2. valib** ja **kasutab** erinevate tööülesannete täitmisel kaitsekatteid, tööriistu, seadmeid ja infotehnoloogilisi vahendeid otstarbekalt ja ohutult  **HK 5.3. koostab** erinevaid liiteid vastavalt tööülesandele, valides sobiva tehnoloogia  **HK 5.4. teostab** vastavalt tööülesandele lukksepatöid  **HK 5.5. teostab** materjalide lõike-, surve-, termotöötlemise operatsioone lähtuvalt tehnoloogiast ja juhendmaterjalist, järgides ohutuid töövõtteid  **HK 5.6. järgib** töö planeerimisel, töökoha ettevalmistamisel, töö kestel ja töökoha korrastamisel rangelt töötervishoiu- ja tööohutusnõudeid ning arvestab inimeste ja keskkonnaga enda ümber | **Kirjalik töö 3:** test materjalide füüsikaliste ja keemiliste omaduste kohta.  **Demonstratsioon 3:** metallmaterjalide määramine näidiste põhjal.  **Praktiline töö 1:** lõikeriistade kasutamine erinevate materjalide töötlemisel.  **Praktiline töö 2:** surve tööriistade kasutamine erinevate materjalide töötlemisel.  **Praktiline töö 3:** termotöötlemise operatsioonid.  **Astmeline arutlus:** meenuta, tee kokkuvõte, esita küsimus, seosta ja kommenteeri läbivalt mooduli hindamisülesannete kohta.  **Iseseisev töö: õ**pimapi koostamine/täiendamine läbiva tegevusena käesoleva mooduli õppeprotsessi jooksul.  **Mõistekaardi** koostamine ja tõlkimine. | mitteeristav A/MA | **Päevik**  **Materjaliõpetus: metallmaterjalid**  **Teemad**   1. Metallmaterjalid (liigitus, füüsikalised ja keemilised omadused, kasutamine, töötlemine) 2. Abimaterjalid väikelaeva ehitamise, hooldus- ja remonditööde juures 3. Viimistlusmaterjalid 4. Liimid ja tihendusmaterjalid 5. Kinnitustarvikud 6. Lihv- ja poleermaterjalid 7. Tööriistad ja -vahendid metallmaterjalide töötlemisel 8. Ohutustehnika lõike-, surve ja termotöötlemise tööoperatsioonide teostamisel 9. Isikukaitsevahendid 10. Ohutud ja ergonoomilised töövõtted |
| **ÕV6. kasutab** inglise keelt erialase informatsiooni hankimiseks, juhendmaterjalidega töötamiseks ja tööalaseks suhtluseks | **HK 6.1. koostab** lühikese tööülesande kirjelduse, kasutades väikelaevaehituse alast terminoloogiat ja väljendeid grammatika reeglite kohaselt  **HK 6.2. loeb** sõnaraamatu abil etteantud tööülesannet ja **vastab** teksti sisu kohta esitatud küsimustele  **HK 6.3. leiab** hooldusjuhendilt vajaliku info tööülesande täitmiseks  **HK 6.4. koostab** juhendi alusel enda CV ja motivatsioonikirja  **HK 6.5. väljendab** tööülesandega seotud vajadusi, kasutades erialast terminoloogiat  **HK 6.6. loeb** sõnaraamatu abiga erialaseid võõrkeelseid tekste (seadmete ja materjalide kasutus- ja hooldusjuhendid) ning saab aru nende tähendusest  **HK 6.7. suhtleb** klientide ja kaastöötajatega erinevates teenindusolukordades  **HK 6.8. teavitab** kirjalikult ja suuliselt töövahendite, kaitsevahendite, seadmete või materjalide vajadusest, kasutades erialast võõrkeelset terminoloogiat  **HK 6.9. loetleb** võõrkeeles etteantud tööülesande täitmiseks vajalikke töövahendeid, isikukaitsevahendeid, ja materjale lähtudes konkreetsest tööst  **HK 6.10 analüüsib** koos juhendajaga enda toimetulekut erinevates võõrkeelsetes suhtlussituatsioonides | **Kompleksülesanne 1:** kirjeldab oma tööülesannet, kasutades võõrkeelseid väljendeid ja erialast terminoloogiat sh koostab kinnisvarahooldusettevõtte lühikese teenuste tutvustuse ning kinnisvarahooldaja tööülesande kirjelduse, kasutades erialast terminoloogiat ja grammatika reeglite kohaseid väljendeid. Loeb, kasutades sõnaraamatut, etteantud hooldusjuhendit, leiab info tööülesande täitmiseks ning vastab teksti sisu kohta esitatud küsimustele ning analüüsib koos juhendajaga enda toimetulekut.  **Kompleksülesanne 2:** väljendab ennast igapäevastes suhtlusolukordades kasutades võõrkeelset erialast sõnavara, sh suhtleb juhendatud rollimängus teenindusolukorras (teavitab hooldus- ja remonditöö vajadusest, tehtud ja soovitatavatest töödest, kirjeldab avariiolukorda), arvestades head suhtlemistava. Nimetab inglise keeles heakorratöid, nende teostamiseks vajaminevaid töö- ja kaitsevahendeid, seadmeid ning materjale, kasutades erialast terminoloogiat ning analüüsib koos juhendajaga enda toimetulekut.  **Kompleksülesanne 3:** fikseerib kirjalikult vajaliku igapäevase tööalase infovahetuse klientide ja kaastöötajatega väikelaevaehitaja igapäevases tööalases situatsioonis, sh täidab näidishooldusraamatut, kasutades inglisekeelset väikelaevaehitaja alast terminoloogiat, analüüsib koos juhendajaga enda toimetulekut erinevates võõrkeelsetes suhtlussituatsioonides, vormistab selle grammatiliselt korrektselt, kasutades infotehnoloogia vahendeid ja erialas terminoloogiat.  **Astmeline arutlus:** meenuta, tee kokkuvõte, esita küsimus, seosta ja kommenteeri oma tegevust praktiliste tööde tundides omandatu kohta.  **Iseseisev töö:** õpimapi täitmine läbiva tegevusena käesoleva mooduli õppeprotsessi jooksul. | mitteeristav A/MA | **Päevik**  **Erialane inglise keel**  **Teemad**   1. Väikelaevaehitaja sõnavara. Võõrkeelne terminoloogia. Nimisõna. Nimisõna grammatiline sugu. Tõlkimine, Rühmitamine nimisõnad soo järgi 2. Laeva konstruktsioon ja selle osad. Nimi ja omadussõna ühendid ja nende ühildumine põhi ja järgarvsõnadega 3. Seadmed. Materjalid. Kemikaalid. Töövahendid. Sõnavara tõlkimine Interneti abil. Omadussõna. Nimi – ja omadussõna ühendite ühildumine põhiarvsõnadega 4. Tööülesanded. Kohustused. Tegusõna. Tegusõna rektisoon 5. CV koostamine. Töökorraldus. Tööülesannete koostamine ja määramine. Käskiv ja tingiv kõneviis 6. Laua ja mobiiltelefoni kõne. Remonditööd. Tellimine. Telefonikõne etikett. Tellimuse koostamine ja väljendamine 7. Infovahetus klientide ja kaastöötajatega igapäevastes tööalastes situatsioonides. Teadanne ja kuulutuste struktuur, nende koostamine 8. Tehtud töö analüüs. Tänuavaldus. Kiitus. Kaebused. Etikett, fraasid 9. Tööotsimine. tööpakkumine. töövestlus. Kuulutuste lugemine, koostamine rubriigis. Otsin tööd ja pakume tööd. CV keskuse portaaliga tutvumine |
| **ÕV7. kasutab** oma töös arvutit ohutuse, sisuloome, probleemilahenduse, infotöötluse ja kommunikatsiooni osas algtasemel | **HK 7.1. sisestab** ja **kujundab** teksti, lisab dokumenti vajalikke objekte, kasudes erinevaid tekstitoimeteid  **HK 7.2. sisestab** ja **redigeerib** andmeid, tehteid, rakendab funktsioone (average, min, max, count) ning **sorteerib** ja **filtreerib** andmeid, koostab graafikuid kasudes erinevaid tabeltöötlus keskkondi  **HK 7.3. loob** ja **kujundab** slaide, **lisab** efekte, kasudes erinevaid esitluse loomise keskkondi  **HK 7.4. järgib** failide jagamisega ja interneti kasutamisega seotud turvalisuse põhimõtteid  **HK 7.5. oskab** sooritada failide ja kaustadega järgmisi toiminguid: loomine, kopeerimine, teisaldamine, kustutamine, ümbernimetamine, pilvekeskkonda üles laadimine  **HK 7.6. oskab** kasutada www.eesti.ee keskkonda, kasutada ID-kaarti enda isiku tuvastamiseks ja dokumentide digitaalseks allkirjastamiseks | 1. **Dokumentide loomine** veebipõhiste programmidega (GoogleDrive, OfficeOnline, Prezi), sh tekstitöö, tabelitöötlus, esitlused. 2. **Dokumentide jagamine ja ühiskasutamine.** 3. **Failide hoidmise veebipõhised vahendid** (OneDrive, DropBox). 4. **ID-kaardi tarkvara installeerimine**, erinevate veebilehitsejate seadistamine ID- kaardi kasutamiseks, ID- kaardi kasutamine sisselogimiseks veebikeskkondadesse. 5. **Dokumentide digiallkirjastamine.** 6. **Turvaline e-posti kasutamine**, andmepüügiks saadetud e-posti tuvastamine. 7. **Viirused/pahavara** sotsiaalvõrgustikes, andmete kaitsmine, salasõnad ja kasutajatunnused. 8. www.eesti.ee keskkonnas erinevate teenuste leidmine ja kasutamine. | mitteeristav A/MA | **Päevik**  **Arvutiõpetus**  **Teemad**   1. Sissejuhatus, üldteadmised 2. Ülevaade operatsiooni-süsteemist MS Windowsi näitel 3. Kuidas kaitsta enda arvutit/nutitelefoni 4. Programmide/äppide allalaadimine 5. Turvalisus internetis (pilvekeskkonnad, e-post, sotsiaalmeedia) 6. www.eesti.ee tutvustus. |
| **Õppemeetodid** | Aktiivne loeng, iseseisev töö, esitlus, mappõpe/e-portfoolio, õppekäik, probleemülesanne, kompleksülesanne, kirjalik töö, demonstratsioon, mõistekaart, astmeline arutlus | | | |
| **Mooduli kokkuvõttev hindamine** | **Mitteeristav** hindamine (A). Mooduli hinne kujuneb kõikide **hindamisülesannete** täitmisel (arvestatud) tasemel ja õpimapi alusel. Õpimapp sisaldab erinevate teemade/tööoperatsioonide töölehti, kirjeldusi, iseseisvaid töid, arvamust kogetu kohta ja eneseanalüüsi. Mooduli õpiväljundite saavutamise toetamiseks kasutatakse õppeprotsessi käigus kujundavat hindamist.  Õpiväljundi saavutamise tagab lõimitud õppetegevus. Õpiväljundid loetakse arvestatuks, kui õpilane on saavutanud tulemuse vastavalt hindamiskriteeriumitele. Õpiväljundite saavutamist hinnatakse kirjaliku töö, probleemülesannete, kompleksülesannete, demonstratsiooni, praktilise töö, iseseisva töö ning astmelise arutelu/seminari sooritamisega. | | | |
| **Õppematerjalid** | <https://tahvel.edu.ee/>  <http://www.ametikool.ee/>  Kuressaare Ametikooli „Õpilaste sisekorraeeskiri“  Kuressaare Ametikooli „Õppekorralduse eeskiri“  Kuressaare Ametikooli „Praktikakorralduse eeskiri“  Kuressaare Ametikooli „Väikelaevaehitaja“ õppekava ja moodulite rakenduskava.  Kuressaare Ametikooli „Kirjalike tööde vormistamise juhend“ <http://web.ametikool.ee/anne-li/juhend/>.  Väikelaevaehitaja kutsestandardid  Õpetaja enda kogutud ja koostatud õppematerjalid  Tööandjate ja tootjate veebilehed.  Asi, U. (2009). *Tehniline joonestamine.* Tallinn: Argo  Programm AutoCad ja sellega koostatud õppefailid  Mõõtmisvahendid ja -instrumendid kooli õppelaborites  Ots, E. (2013). *Õpime madruseks.* Tallinn: Erkotrükk  Irak, A. (1975). *Purjetaja käsiraamat.* Tallinn: Valgus  Alop, A. (1999). *Laeva teooria ja laevade üldehitus.* Tallinn: Eesti mereakadeemia Kirjastusgrupp | | | |

# Õpitee ja töö muutuvas keskkonnas, 5 EKAP

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **2** | **Õpitee ja töö muutuvas keskkonnas** | | **5 EKAP / 130 tundi** | |
| **Eesmärk:** õpetusega taotletakse, et õppija juhib enda tööalast karjääri tänapäevases muutuvas keskkonnas, lähtudes elukestva õppe põhimõtetest | | | | |
| **Nõuded mooduli alustamiseks:** puuduvad | | | | |
| **Õpetajad:** Ade Sepp, Pilvi Pihlas, Evi Ustel-Hallimäe, Anne-Li Tilk, Sille Lapp | | | | |
| **Õpiväljundid** | **Hindamiskriteeriumid** | **Õppemeetodid** | **Hindamismeetodid ja -ülesanded** | **Mooduli teemad** |
| **ÕV1. kavandab** oma õpitee arvestades isiklikke, sotsiaalseid ja tööalaseid võimalusi ning piiranguid  **1 EKAP**  Jaotus tundides: teoreetiline töö: 6 iseseisev töö: 20  kokku: 26  Ade Sepp (2+8)  Anne-Li Tilk (4+12) | **HK 1.1. analüüsib juhendamisel** oma huvisid, väärtusi, oskusi, teadmisi, kogemusi ja isikuomadusi sh õpi-, suhtlemis- ja koostööoskusi seoses õpitava erialaga  **HK 1.2. sõnastab juhendamisel**eneseanalüüsi tulemustest lähtuvad isiklikud õpieesmärgid ja põhjendab neid  **HK 1.3.koostab juhendamisel**isikliku eesmärgipärase õpitegevuste plaani, arvestades oma huvide, ressursside ja erinevate keskkonnateguritega | E-õpimappide loomise võimalused  Eneseanalüüs lähtuvalt Veoautojuht 4 kutsestandardist  Praktilised ülesanded õpingute eesmärgistamisest ja planeerimisest, enese- ja ajajuhtimisest  Õpioskuste kirjeldamine ja analüüs  Praktilised harjutused tagasiside küsimisest ja vastuvõtmisest | **Iseseisev töö:** Eneseanalüüs ja õpitegevuste plaan | Õpitee kavandamine  1 EKAP   1. Eneseanalüüs 2. Õpioskused 3. Tööturg ja kutsesüsteem 4. Info kogumine, säilitamine ja süstematiseerimine 5. Eesmärgid ja plaanid 6. Õpitee kavandamise võimalused 7. Õpitegevuste plaan |
| **ÕV2. mõistab** ühiskonna toimimist, tööandja ja organisatsiooni väljakutseid, probleeme ja võimalusi  **2 EKAP**  Jaotus tundides: teoreetiline töö: 12 iseseisev töö: 40  kokku: 52  Pilvi Pihlas (6 + 20)  Evi Ustel-Hallimäe (6+20) | **HK 2.1. selgitab** meeskonnatööna turumajanduse toimimist ja selle osapoolte ülesandeid  **HK 2.2. kirjeldab** meeskonnatööna piirkondlikku ettevõtluskeskkonda  **HK 2.3. selgitab** regulatsioonidest lähtuvaid tööandja ja töövõtja rolle, õigusi ja kohustusi  **HK 2.4. kirjeldab** organisatsioonide vorme ja tegutsemise viise, lähtudes nende eesmärkidest  **HK 2.5. valib** enda karjääri eesmärkidega sobiva organisatsiooni ning kirjeldab selles enda võimalikku rolli  **HK 2.6. seostab** erinevaid keskkonnategureid enda valitud organisatsiooniga ning toob välja probleemid ja võimalused | Arutelu ühiskonnast ja turumajandusest, jätkusuutlikust ja vastutustundlikust ettevõtlusest  Turumajanduse alused, sissejuhatusena põhiõpingutesse  Organisatsioonivormide võrdlev analüüs  Töökeskkonna analüüs, praktilised ülesanded  Arutelu töötamise õiguslikest alustest, tööandja ja töövõtja rollidest, õigustest ja kohustustest  Juhtumianalüüsid | **Iseseisev töö:** Kompleksülesanne: väikeettevõtte töökeskkonna ja töökorralduse kirjeldus, sh töökeskkonna riskide hindamine  Kompleksülesanne: töötamise õiguslikest alustest (lepingud, õigused ja kohustused) | **Ühiskond ja turumajandus**  **2 EKAP**   1. Majanduse alused 2. Turumajanduse olemus 3. Nõudluse ja pakkumise mehhanism 4. Konkurents 5. Ettevõtluskeskkond 6. Organisatsioonid: vormid, tegutsemine viisid, eesmärgid 7. Töötamise õiguslikud alused 8. Töökeskkond 9. Töökeskkonnaohutuse ja töötervishoiu tagamise meetmed |
| **ÕV3. kavandab** omapoolse panuse enda ja teiste jaoks väärtuste loomisel kultuurilises, sotsiaalses ja/või rahalises tähenduses  **1 EKAP**  Jaotus tundides: teoreetiline töö: 6 iseseisev töö: 20  kokku: 26  Sille Lapp | **HK 3.1. analüüsib** erinevaid keskkonnategureid ning määratleb meeskonnatööna probleemi ühiskonnas  **HK 3.2. kavandab** meeskonnatööna uuenduslikke lahendusi, kasutades loovustehnikaid  **HK 3.3. kirjeldab** meeskonnatööna erinevate lahenduste kultuurilist, sotsiaalset ja/või rahalist väärtust  **HK 3.4. valib** meeskonnatööna sobiva jätkusuutliku lahenduse probleemile  **HK 3.5. koostab** meeskonnatööna tegevuskava valitud lahenduse elluviimiseks | Praktilised harjutused: probleemide määratlemine, analüüs ja lahendusmeetodid  Arutelu ja analüüs väärtusloomest ja igaühe panustamisest ühiskonnas  Praktilised loovharjutused  Kultuurilise, sotsiaalse ja rahalise väärtuse analüüs  Jätkusuutlikkus, vastutustundlikkus ja keskkonnategurite analüüs väärtusloomes  Projektid ja projektijuhtimine | **Praktiline meeskonnatöö**: Probleemianalüüs ja -lahendus  Projekti kavandamine | **Väärtusloome ja panustamine** **1 EKAP**   1. Probleemianalüüs 2. Probleemilahendusmeetodid 3. Väärtusloome 4. Keskkonnategurite analüüs 5. Projekt |
| **ÕV4. koostab** ennastjuhtiva õppijana isikliku lühi- ja pikaajalise karjääriplaani  **1EKAP**  Jaotus tundides: teoreetiline töö: 6 iseseisev töö: 20  kokku: 26  Ade Sepp (2+8)  Anne-Li Tilk (4+12) | **HK 4.1. analüüsib** oma kutsealast arengut õpingute vältel, seostades seda lähemate ja kaugemate eesmärkidega ning tehes vajadusel muudatusi eesmärkides ja/või tegevustes  **HK 4.2. kasutab** asjakohaseid infoallikaid endale koolitus-, praktika- või töökoha leidmisel ning koostab kandideerimiseks vajalikud materjalid  **HK 4.3. selgitab** tegureid, mis mõjutavad tema karjäärivalikuid ja millega on vaja arvestada otsuste langetamisel, lähtudes eesmärkidest ning lühi- ja pikaajalisest karjääriplaanist  **HK. 44. selgitab** enda õpitavate oskuste arendamise ja rakendamise võimalusi muutuvas keskkonnas | Infootsingud  töövahenduskeskkondades  Infoallikate kriitiline hindamine  Praktilised harjutused praktika-  ja töökoha leidmiseks ning  kandideerimiseks, (protsessi  skeem, eneseanalüüs,  dokumendid)  Elukestva õppe võimalused ja  analüüs  Taseme- ja täienduskoolituste  analüüs ja eesmärgid | **Iseseisev öö:** Lühi- ja pikaajaline karjääriplaan  E-portfoolio loomine ja arendamine | **Tööalase karjääri kujundamine** **1 EKAP**   1. Kutsealane areng 2. Enesehindamine, tagasiside ja õpitulemused 3. Karjääriinfo allikad 4. Tööotsimise viisid. CV ja sellega kaasnevad dokumendid 5. Kandideerimine 6. Tööintervjuu 7. Karjääriplaan |
| **Iseseisev töö moodulis** | ÕV1. Eneseanalüüs ja õpitegevuse plaan  ÕV2. Kompleksülesanne: väikeettevõtte töökeskkonna ja töökorralduse kirjeldus, sh töökeskkonna riskide hindamine. Kompleksülesanne: töötamise õiguslikest alustest (lepingud, õigused ja kohustused)  ÕV4. Lühi- ja pikaajaline karjääriplaan. E-portfoolio loomine ja arendamine | | | |
| **Praktiline meeskonnatöö** | ÕV3. Probleemianalüüs ja -lahendus. Projekti kavandamine | | | |
| **Mooduli hinde kujunemine** | Moodulit hinnatakse **mitteeristavalt (A).** Hindamise eelduseks on aruteludes ja rühmatöödes osalemine. Mooduli hinne kujuneb õpiväljundite hindamisülesannete täitmise alusel. Moodul loetakse arvestatuks, kui õppija on saavutatud kõik neli õpiväljundit lävendi (arvestatud) tasemel. | | | |
| **Kasutatav õppevara** | Vodja, E., Zirnask, V. jt (2018). *Majandusõpik gümnaasiumile.* JA Eesti <https://www.opiq.ee/Kit/Details/116>  Karjääri kujundamise õppematerjalid  Õpioskuste õppematerjalid  Majandusõpikud  Probleemilahenduse õppematerjalid  Projektijuhtimise õppematerjalid  Töökeskkonna ja tööõiguse õppematerjalid  Eamets, R., Ernits, R. (2012). *Ettevõtlikkusest ettevõtluseni.* Mainor  [Töölepingu seadus](https://www.riigiteataja.ee/akt/119032019095)  Töötervishoiu ja tööohutuse käsiraamat kutsekoolidele. Tallinn: Sotsiaalministeerium.  web. ametikool.ee/anne-li/kommunikatsioon | | | |

# Komposiitmaterjalist laevakere-, tekikonstruktsiooni- ja sisustusdetailide lamineerimine, 11 EKAP

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **3** | **Komposiitmaterjalist laevakere-, tekikonstruktsiooni- ja sisustusdetailide lamineerimine** | | | | **11 EKAP / 286 tundi** |
| **Mooduli vastutaja:** Kaido Trei  **Õpetajad:** Kaido Trei, rühmajuhataja | | | | Kursus I+II | **I kursus:** 6 EKAP / 156 tundi  **II kursus:** 5 EKAP / 130 tundi |
| **Eesmärk:** õpetusega taotletakse, et õpilane omandab teoreetilised teadmised ja praktilised oskused väikelaeva erinevate konstruktsioonielementide ja detailide lamineerimiseks kasutades ohutuid ning energiat ja keskkonda säästvaid töövõtteid. | | | | | |
| **Õpiväljundid** | **Hindamiskriteeriumid** | **Hindamisülesanded** | **Kokkuvõttev hindamine** | | **Teemad** |
| **ÕV1. omab** ülevaadet komposiitmaterjalist väikelaeva kere-, tekikonstruktsiooni- ja tugevduselementide lamineerimise alustest, kavandab tööprotsessi lähtudes etteantud juhendmaterjalist  **ÕV2. puhastab, vahatab** ja **teibib** vormid, kasutades sobivaid töövõtteid ja -vahendeid  **ÕV3. värvib** ettevalmistatud vormid käsitsi või masinaga järgides juhendeid  **ÕV4. lamineerib** ettevalmistatud materjalist detailid käsi- või vaakummeetodil, lähtudes etteantud juhendmaterjalist  **ÕV 5. eraldab** lamineeritud detailid vormist, lõikab ja trimmib detailid kasutades sobivaid töövõtteid ja -vahendeid  **ÕV6. analüüsib** juhendajaga enda tegevust tööprotsessis, dokumenteerib enda tehtud töid vastavalt juhendmaterjalidele, selgitades selle vajalikkust kvaliteedi tagamisel | **1. kirjeldab** nõudeid väikelaeva  kere-, tekikonstruktsiooni- ja tugevduselementidele, selgitab nende valmistamise tehnoloogiaid materjalist lähtuvalt  **2. nimetab** ja **järjestab** erialast terminoloogiat kasutades eesti- ja inglise keeles põhilised kere-, tekikonstruktsiooni- ja tugevduselemendid  **3. defineerib** ning **seostab** teabeallikate põhjal lamineerimisel kasutatavaid termineid  **4. selgitab** välja etteantud tööülesande põhjal tööoperatsioonideks vajaliku info (mõõtmed, kuju, kasutatavad materjalid ja kogused), valib sobilikud töövahendid  **5. kirjeldab** väikelaeva kerekonstruktsiooni elementide lamineerimisel kasutatavate materjalide valikukriteeriume, järgib neid tööprotsessis  **6. kavandab** tööoperatsioonide järjestuse kere-, tekikonstruktsiooni- ja tugevduselementide lamineerimiseks vastavalt tööülesandele  **7. arvutab** materjalide kogust (sh teisendab mõõtühikuid) vastavalt etteantud tööülesandele, rakendades matemaatikaalaseid teadmisi, hindab tulemuste tõesust  **8. koostab** ja **vormistab** tehnoloogiakaardi, kasutades infotehnoloogiavahendeid, sobivat erialast terminoloogiat ja väljendab ennast eesti keelele kohasel viisil  **9. kirjeldab** enda toimetulekut tööprotsessi planeerimisel, hindab juhendaja abiga arendamist vajavaid aspekte  **10. korraldab** töölõigu piires nõuetekohaselt oma töökoha  **11. valib** mõõtmetelt ja omadustelt sobivaima materjali ja töövahendid, lähtudes tööülesandest  **12. mõõdab** ja **märgib** materjali, toorikud ja detailid, kasutades vajalikke mõõtmis-, märkimis- ja kontrollimisvahendeid  **13. valib** ja **seadistab** seadmed/töövahendid, lähtudes töödeldavast materjalist ja valmistatavast tootest  **14. lamineerib** komposiitmaterjalist kere-, tekikonstruktsiooni- ning tugevduselemente  **15. hindab** enda töö kvaliteedi vastavust etteantud nõuetele, selgitab välja vigade võimalikud tekkepõhjused ja võimalusel kõrvaldab need  **16. järgib** töö planeerimisel, töökoha ettevalmistamisel, töö kestel ja töökoha korrastamisel rangelt töötervishoiu- ja tööohutusnõudeid ning arvestab inimeste ja keskkonnaga enda ümber  **17. kirjeldab** arusaadavalt tööprotsessi ja annab selle kohta asjatundlikke selgitusi  **18. järgib** tööülesannete täitmisel ja vormistamisel korrektset kirjakeele normi, kasutab teksti- ja tabeltöötlusprogramme kirjalike tööde vormistamisel  **19. rakendab** tööprotsessis ergonoomilisi ja ohutuid töövõtteid ning kasutab nõuetekohaselt isikukaitsevahendeid  **20. kasutab** töötsooni eesmärgipäraselt ja hoiab selle korras, järgib töövahendite ja muude seadmete kasutamisel etteantud juhendeid, sh ohutusjuhendeid  **21. kasutab** materjale ja töövahendeid eesmärgipäraselt, heaperemehelikult ja säästlikult  **22. analüüsib** enda toimetulekut erinevate tööülesannete täitmisel, hinnates juhendaja abiga arendamist vajavaid aspekte  **23. koostab** kokkuvõtte analüüsi tulemustest ja vormistab selle korrektses eesti keeles, kasutades infotehnoloogiavahendeid | **Kirjalik töö 1:** test väikelaeva kere-, tekikonstruktsiooni- ja tugevduselementide terminite teemal.  **Kirjalik töö 2:** test väikelaeva kere,- tekikonstruktsiooni- ja tugevduselementide lamineerimise tehnoloogiate ning materjalide valikukriteeriumite teemal.  **Probleemülesanne:** koostab juhendmaterjali põhjal õppeotstarbelise tehnoloogiakaardi praktikumis planeeritavate/  tehtavate tööprotsesside kohta.  **Kompleksülesanne tüüp 1:** valmistab ette vorme erinevate detailide/toodete lamineerimiseks  **Kompleksülesanne tüüp 2:** ettevalmistatud vormipindade värvimine, kasutades erinevaid viimistlustehnoloogiaid.  **Kompleksülesanne tüüp 3:** lamineerib käsitsi meetodil erinevaid detaile/tooteid, eraldab tooted vormist ja järeltöötleb need.  **Kompleksülesanne tüüp 4:** lamineerib vaakummeetodil detaile/tooteid, eraldab tooted vormist ja järeltöötleb need.  **Vaatlus:** õpilase töö jälgimine õppeprotsessis.  **Astmeline arutlus:** meenuta, tee kokkuvõte, esita küsimus, seosta ja kommenteeri läbivalt mooduli hindamisülesannete kohta.  **Iseseisev töö:** mõistekaardi koostamine ja selle tõlkimine inglise keelde.  **Õpimapi** täitmine läbiva tegevusena käesoleva mooduli õppeprotsessi jooksul. | mitteeristav A/MA | | **Päevikud**  **I kursus**   1. **Komposiitmaterjalist detailide lamineerimine I** 2. **Õpimapp I**   **II kursus**   1. **Komposiitmaterjalist detailide lamineerimine II** 2. **Õpimapp II**   **Teemad**   1. Töövahendid. Käsitööriistad. Seadmed 2. Doseerimis- ja mõõtmisvahendid 3. Plastiku valmistamise tehnoloogia. Materjalid. Käsitsi. Aplikaatoritega. Infusioon 4. Kihipaksused. Täislaminaat (Solid Laminated). Kihiline laminaat (Sandwich) 5. Plastikute töötlemine. Kinnitamine, liitmine, liimimine, lõikamine, lihvimine, puurimine, viilimine, freesimine, saagimine. Ilmnenud vigade võimalikud tekkepõhjused 6. Töö- ja terviseohutus. Tuleohutus. Ohutus kemikaalidega töötamisel 7. Materjalide hoiustamise erinõuded |
| **Õppemeetodid** | Aktiivne loeng, iseseisev töö, kirjalik töö, stendiettekanne, probleemülesanne, kompleksülesanne, mappõpe/e-portfoolio, astmeline arutlus, mõistekaart, praktiline töö õppelaboris | | | | |
| **Mooduli kokkuvõttev hindamine** | Moodulit hinnatakse **mitteeristavalt (A).** Mooduli hinne kujuneb kõikide **hindamisülesannete** täitmisel hindekriteeriumite tasemel. Õpimapp sisaldab erinevate teemade/tööoperatsioonide töölehti, kirjeldusi, iseseisvaid töid ja arvamust kogetu kohta. Mooduli õpiväljundite saavutamise toetamiseks kasutatakse õppeprotsessi käigus kujundavat hindamist.  Õpiväljundite saavutamist hinnatakse kirjaliku töö, probleemülesande, kompleksülesannete 1 – 4, iseseisva töö ning astmelise arutelu sooritamisega. Eristav hindamine (2; 3; 4 ja 5). Õpiväljundid loetakse saavutatuks, kui õpilane on saavutanud tulemuse vähemalt lävendi hindamiskriteeriumitele. Õpiväljundi saavutamise tagab lõimitud õppetegevus. Õpiväljundi 6 saavutamist hinnatakse arutluse ja iseseisva töö esitamisega ning vaatlusega käesoleva mooduli ÕV1 – 5 tööprotsesside jooksul. | | | | |
| **Õppematerjalid** | Õpetaja enda kogutud ja koostatud õppematerjalid  Praktilised õppevahendid ja materjalid kooli õppelaborites  Materjalide tootjate ja seadmete tootjate/tarnijate veebilehed  Veebikeskkondades õppevideod  Õpetaja koostatud juhendmaterjal õpimapi koostamiseks.  Kuressaare Ametikooli „Kirjalike tööde vormistamise juhend“ <http://web.ametikool.ee/anne-li/juhend/>  Vaitses, A. H. (1988). *The fiberglass boat repair manual.* Kirjastus: [International Marine Publishing Co](https://www.rahvaraamat.ee/s/vendor/International+Marine+Publishing+Co/et)  Aiken, Z. (2005). *Fiberglass Repair: Polyester Or Epoxy.* Kirjastus: Cornell Maritime Pr  Spectre, P. H. (1996). *Planking & Fastening.* Kirjastus: Wooden Boat Publications | | | | |

# Komposiitmaterjalist lamineeritud jm detailide sobitamine ja koostamine, 6 EKAP

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **4** | **Komposiitmaterjalist lamineeritud jm detailide sobitamine ja koostamine** | | | | **6 EKAP / 156 tundi** |
| **Mooduli vastutaja:** Kaido Trei  **Õpetajad:** Kaido Trei, rühmajuhataja | | | | Kursus I+II | I kursus: 3 EKAP / 78 tundi  II kursus: 3 EKAP / 78 tundi |
| **Eesmärk:** õpetusega taotletakse, et õpilane omandab teoreetilised teadmised ja praktilised oskused väikelaeva erinevate konstruktsioonielementide ja detailide lamineerimiseks, nende sobitamiseks ja nendest konstruktsioonide koostamiseks kasutades ohutuid ning energiat ja keskkonda säästvaid töövõtteid | | | | | |
| **Õpiväljundid** | **Hindamiskriteeriumid** | **Hindamisülesanded** | **Kokkuvõttev hindamine** | | **Teemad** |
| **ÕV1. kavandab** tööprotsessi, valib materjalid, detailid ja töövahendid, lähtudes tööjoonistest  **ÕV2. sobitab** lamineeritud ja muudest materjalidest (plastik, puit ja metall) detailid, lähtudes tööjoonistest  **ÕV3. lamineerib** tervikuks kinni ette sobitatud detailid, lähtudes tööjoonistest  **ÕV4. analüüsib** juhendajaga enda tegevust tööprotsessis, dokumenteerib enda tehtud töid vastavalt juhendmaterjalidele, selgitades selle vajalikkust kvaliteedi tagamisel | **1. kirjeldab** nõudeid komposiitmaterjalist väikelaeva  kere-, tekikonstruktsiooni- ja tugevduselementidele, selgitab nende valmistamise tehnoloogiaid materjalist lähtuvalt  **2. nimetab** ja **järjestab** erialast terminoloogiat kasutades eesti- ja inglise keeles põhilised kere-, tekikonstruktsiooni- ja tugevduselemendid  **3. selgitab** väikelaeva kerekonstruktsioonide koostamise põhimõtteid detailidest ja koostudest  **4. selgitab** välja etteantud tööülesande põhjal tööoperatsioonideks vajaliku info (mõõtmed, kuju, kasutatavad materjalid ja kogused), valib sobilikud töövahendid  **5. kavandab** tööprotsessi detailidest koostude koostamiseks vastavalt tööülesandele  **6. arvutab** materjalide kogust (sh teisendab mõõtühikuid) vastavalt etteantud tööülesandele, rakendades matemaatikaalaseid teadmisi, hindab tulemuste tõesust  **7. koostab** ja **vormistab** tehnoloogiakaardi, kasutades infotehnoloogiavahendeid, sobivat erialast terminoloogiat ja väljendab ennast eesti keelele kohasel viisil  **8. lamineerib** käsitsi täis- ja kihilise laminaadi valmistamise tehnoloogiat järgides detaile ja tooteid, järgides etteantud tööjooniseid ning arvestab tehnoloogilisi ja kvaliteedinõudeid  **9. töötleb** ( kinnitab, liidab, liimib, lõikab, lihvib, puurib, viilib, freesib, saeb) plast- ja komposiitmaterjale, järgides etteantud tööjooniseid ning arvestab tehnoloogilisi ja kvaliteedinõudeid  **10. hindab** tooriku, detaili või toote kvaliteeti kontrollides valmistatud detailide omavahelist sobivust ning vastavust tööülesandes etteantud nõuetele, selgitab välja võimalikud vead ja nende tekkimise põhjused ning võimalusel likvideerib need  **11. kirjeldab** enda toimetulekut tööprotsessi planeerimisel, hindab juhendaja abiga arendamist vajavaid aspekte  **12. korraldab** töölõigu piires nõuetekohaselt oma töökoha  **13. valib** mõõtmetelt ja omadustelt sobivaima materjali ja töövahendid, lähtudes tööülesandest  **14. mõõdab** ja **märgib** materjali, toorikud ja detailid, kasutades vajalikke mõõtmis-, märkimis- ja kontrollimisvahendeid  **15. valib** ja **seadistab** seadmed/töövahendid, lähtudes töödeldavast materjalist ja valmistatavast tootest  **16. sobitab** plast- ja komposiitmaterjalist kere-, tekikonstruktsiooni- ning tugevduselemente, ehitab nendest kerekonstruktsiooni  **17. hindab** enda töö kvaliteedi vastavust etteantud nõuetele, selgitab välja vigade võimalikud tekkepõhjused ja võimalusel kõrvaldab need  **18. järgib** töö planeerimisel, töökoha ettevalmistamisel, töö kestel ja töökoha korrastamisel rangelt töötervishoiu- ja tööohutusnõudeid ning arvestab inimeste ja keskkonnaga enda ümber  **19. järgib** tööülesannete täitmisel ja vormistamisel korrektset kirjakeele normi, kasutab teksti- ja tabeltöötlusprogramme kirjalike tööde vormistamisel  **20. rakendab** tööprotsessis ergonoomilisi ja ohutuid töövõtteid ning kasutab nõuetekohaselt isikukaitsevahendeid  **21. kasutab** töötsooni eesmärgipäraselt ja hoiab selle korras, järgib töövahendite ja muude seadmete kasutamisel etteantud juhendeid, sh ohutusjuhendeid  **22. kasutab** materjale ja töövahendeid eesmärgipäraselt, heaperemehelikult ja säästlikult  **23. analüüsib** enda toimetulekut erinevate tööülesannete täitmisel hinnates juhendaja abiga arendamist vajavaid aspekte  **24. koostab** kokkuvõtte analüüsi tulemustest ja vormistab selle korrektses eesti keeles, kasutades infotehnoloogiavahendeid | **Kirjalik töö:** test detailide sobitamise ja koostamise teemal, abimaterjalide valikukriteeriumid.  **Juhtumianalüüs:** valmis konstruktsiooni nn tagasipeegeldus, ehk osadeks tagasi.  **Probleemülesanne:** tellimuse täitmine etteantud jooniste põhjal. Selgitab detaili tööjooniselt andmed selle valmistamiseks, selgitab toote tööjooniselt nõutud andmed etteantud detaili valmistamiseks, koostab koostejoonise põhjal detailide tükitabeli ja tehnoloogiakaardi.  **Esitlus/kaitsmine:** probleemülesande põhjal, kasutades infotehnoloogia vahendeid.  **Kompleksülesanne tüüp 1:** probleemülesande põhjal kavandab tööprotsessi, valib materjalid ja töövahendid, sobitab ja koostab detailid, paigaldab need õppestendile.  **Vaatlus:** õpilase töö jälgimine õppeprotsessis.  **Astmeline arutlus:** meenuta, tee kokkuvõte, esita küsimus, seosta ja kommenteeri läbivalt mooduli hindamisülesannete kohta.  **Iseseisev töö:** õpimapi täitmine läbiva tegevusena käesoleva mooduli õppeprotsessi jooksul | mitteeristav A/MA | | **Päevikud**  **I kursus**   1. **Komposiitmaterjalist konstruktsioonide koostamine I** 2. **Õpimapp I**   **II kursus**   1. **Komposiitmaterjalist konstruktsioonide koostamine II** 2. **Õpimapp II**   **Teemad**   1. Plastikust kere- ja tekikonstruktsioonide valmistamine (kerekonstruktsioonid, Sandwich, kihilisus, kere jäikus, üldjäikus, pikutine põhjajooks, sümmeetrilisus, mootoritoed, moodulid, ühendused, vormimudelid) 2. Tehnoloogiakaart (matemaatika, eesti keel, infotehnoloogia) 3. Emapuu ülespanek 4. Laeva teoreetiline joonis ja *lofting* 5. Laudistus, kaarte painutamine 6. Vormi ettevalmistamine 7. Konstruktsiooni kihid 8. Lamineerimine 9. Eraldusvahendid 10. Vormide hooldus |
| **Õppemeetodid** | Aktiivne loeng, iseseisev töö, esitlus, mappõpe/e-portfoolio, õppekäik, probleemülesanne, kompleksülesanne, kirjalik töö, demonstratsioon, mõistekaart, astmeline arutlus, praktiline töö õppelaboris | | | | |
| **Mooduli kokkuvõttev hindamine** | Moodulit hinnatakse **mitteeristavalt (A).** Mooduli hinne kujuneb kõikide hindamisülesannete täitmisel hindekriteeriumite tasemel. Õpimapp sisaldab erinevate teemade/tööoperatsioonide töölehti, kirjeldusi, iseseisvaid töid ja arvamust kogetu kohta. Mooduli õpiväljundite saavutamise toetamiseks kasutatakse õppeprotsessi käigus kujundavat hindamist.  Õpiväljundite saavutamist hinnatakse kirjaliku töö, juhtumianalüüsi, probleemülesande, esitluse/kaitsmise, kompleksülesannete, iseseisva töö ning astmelise arutelu/seminari sooritamisega. Õpiväljundid loetakse saavutatuks, kui õpilane on saavutanud tulemuse vähemalt lävendi hindamiskriteeriumitele. Õpiväljundi saavutamise tagab lõimitud õppetegevus. Õpiväljundi 5 saavutamist hinnatakse arutluse ja iseseisva töö esitamisega ning vaatlusega käesoleva mooduli ÕV1 – 3 tööprotsesside jooksul. | | | | |
| **Õppematerjalid** | Õpetaja enda kogutud ja koostatud õppematerjalid  Praktilised õppevahendid ja materjalid kooli õppelaborites  Materjalide tootjate ja seadmete tootjate/tarnijate veebilehed  Veebikeskkondades õppevideod  Õpetaja koostatud juhendmaterjal õpimapi koostamiseks  Kuressaare Ametikooli „Kirjalike tööde vormistamise juhend“ <http://web.ametikool.ee/anne-li/juhend/>  Vaitses, A. H. (1988). *The fiberglass boat repair manual.* Kirjastus: [International Marine Publishing Co](https://www.rahvaraamat.ee/s/vendor/International+Marine+Publishing+Co/et)  Aiken, Z. (2005). *Fiberglass Repair: Polyester Or Epoxy.* Kirjastus: Cornell Maritime Pr  Spectre, P. H. (1996). *Planking & Fastening.* Kirjastus: Wooden Boat Publications | | | | |

# Komposiitmaterjalidest detailide ja pindade viimistlemine, 6EKAP

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **5** | **Komposiitmaterjalidest detailide ja pindade viimistlemine** | | | | **6 EKAP /156 tundi** |
| **Mooduli vastutaja:** Kaido Trei  **Õpetajad:** Kaido Trei, Maire Kivi, Marika Pütsep, rühmajuhataja, | | | | Kursus I+II | I kursus: 3 EKAP / 78 tundi  II kursus: 3 EKAP / 78 tundi |
| **Eesmärk:** õpetusega taotletakse, et õpilane omandab teoreetilised teadmised ja praktilised oskused komposiitmaterjalist väikelaeva erinevate pindade ettevalmistamiseks ja nende viimistlemiseks, kasutades ohutuid ning energiat ja keskkonda säästvaid töövõtteid. | | | | | |
| **Õpiväljundid** | **Hindamiskriteeriumid** | **Hindamisülesanded** | **Kokkuvõttev hindamine** | | **Teemad** |
| **ÕV1. omab** ülevaadet viimistlusmaterjalide omadustest, selgitab nende kasutamise tehnoloogiat lähtudes toote omadustest ning otstarbest  **ÕV2. kavandab** tööprotsessi, valib materjalid ja töövahendid pindade ettevalmistamiseks ning viimistlemiseks, lähtudes viimistlusvõttest ja etteantud juhendmaterjalist  **ÕV3. karestab** ja **puhastab** detailid ning pinnad, lähtudes töödeldava pinna materjalist ja viimistlusmaterjalist  **ÕV4.värvib** lamineeritud detailide sisepinnad, lähtudes kasutatavast viimistlusvõttest ning etteantud juhendmaterjalist  **ÕV5. poleerib** ja **vahatab** väikelaeva välipinnad vastavalt juhendile  **ÕV6. analüüsib** juhendajaga enda tegevust tööprotsessis, dokumenteerib enda tehtud töid vastavalt juhendmaterjalidele, selgitades selle vajalikkust kvaliteedi tagamisel | **1. kirjeldab** viimistlusmaterjalide omadusi, selgitab nende kasutamise tehnoloogiat materjalist lähtuvalt  **2. nimetab** ja **järjestab** erialast terminoloogiat kasutades eesti- ja inglise keeles põhilised viimistlusmaterjalid ning tehnoloogiad  **3. selgitab** plastikust väikelaevade viimistlemise tööprotsesse ja ettevalmistust värvimiseks  **4. defineerib** ning **seostab** teabeallikate põhjal erinevatest materjalidest viimistlustööde tööprotsessis kasutatavaid termineid  **5. selgitab** välja etteantud tööülesande põhjal tööoperatsioonideks vajaliku info (kasutatavad materjalid ja kogused, viimistlusvõte, toote omadused ja otstarve), valib sobilikud töövahendid  **6. kirjeldab** väikelaeva viimistlustöödel kasutatavate materjalide valikukriteeriume tehnoloogiast lähtuvalt, järgib neid tööprotsessis  **7. kavandab** tööoperatsioonide järjestuse pindade ettevalmistamiseks ja nende viimistlemiseks vastavalt tööülesandele  **8. arvutab** materjalide kogust (sh teisendab mõõtühikuid) vastavalt etteantud tööülesandele, rakendades matemaatikaalaseid teadmisi, hindab tulemuste tõesust  **9. koostab** ja **vormistab** tehnoloogiakaardi , kasutades infotehnoloogiavahendeid, sobivat erialast terminoloogiat ja väljendab ennast eesti keelele kohasel viisil  **10. kirjeldab** enda toimetulekut tööprotsessi planeerimisel, hindab juhendaja abiga arendamist vajavaid aspekte  **11. korraldab** töölõigu piires nõuetekohaselt oma töökoha  **12. valib** tööülesandest lähtuvalt materjalid ja töövahendid, arvestades viimistlusvõtet, toodete omadusi ning otstarvet  **13. seadistab** seadmed/töövahendid, lähtudes materjalist ja viimistlustehnoloogiast  **14. valmistab** ette viimistletava pinna, arvestades kasutatavat viimistlusvõtet  **15. viimistleb** pinnad, arvestades kasutatavat viimistlusvõtet  **16. hindab** enda töö kvaliteedi vastavust etteantud nõuetele, selgitab välja vigade võimalikud tekkepõhjused ja võimalusel kõrvaldab need  **17. järgib** töö planeerimisel, töökoha ettevalmistamisel, töö kestel ja töökoha korrastamisel rangelt töötervishoiu- ja tööohutusnõudeid ning arvestab inimeste ja keskkonnaga enda ümber  **18. kirjeldab** enda toimetulekut tööprotsessis/õppeprotsessis, hindab juhendaja abiga arendamist vajavaid aspekte  **19. järgib** tööülesannete täitmisel ja vormistamisel korrektset kirjakeele normi, kasutab teksti- ja tabeltöötlusprogramme kirjalike tööde vormistamisel  **20. rakendab** tööprotsessis ergonoomilisi ja ohutuid töövõtteid ning kasutab nõuetekohaselt isikukaitsevahendeid  **21. kasutab** töötsooni eesmärgipäraselt ja hoiab selle korras, järgib töövahendite ja muude seadmete kasutamisel etteantud juhendeid, sh ohutusjuhendeid  **22. kasutab** materjale ja töövahendeid eesmärgipäraselt, heaperemehelikult ja säästlikult  **23. analüüsib** enda toimetulekut erinevate tööülesannete täitmisel hinnates juhendaja abiga arendamist vajavaid aspekte  **24. koostab** kokkuvõtte analüüsi tulemustest ja vormistab selle korrektses eesti keeles, kasutades infotehnoloogiavahendeid | **Kirjalik töö 1:** test viimistlusmaterjalide, töövahendite ja tehnoloogiate kohta.  **Kirjalik töö 2:** test materjalide valiku kriteeriumite kohta.  **Stendiettekanne:** erinevatest materjalidest kerekonstruktsioonide viimistlustehnoloogiate selgitamine grupitööna.  **Probleemülesanne:** koostab juhendmaterjali põhjal õppeotstarbelise tehnoloogiakaardi praktikumis planeeritavate/tehtavate tööprotsesside kohta.  **Kompleksülesanne tüüp 1:** grupitööna (kolm liiget) plastikpaadi viimistlemine juhendmaterjalist lähtuvalt. Ülesande juures kasutatakse M3 ja M4 praktikumis valmistatud detaile ja tooteid. Ülesanne eeldab lõimitud tegevust plastikpaadi tööprotsessis.  **Vaatlus:** õpilase töö jälgimine õppeprotsessis.  **Astmeline arutlus:** meenuta, tee kokkuvõte, esita küsimus, seosta ja kommenteeri läbivalt mooduli hindamisülesannete kohta  **Iseseisev töö:** mõistekaardi koostamine ja selle tõlkimine inglise keelde.  **Õpimapi** täitmine läbiva tegevusena käesoleva mooduli õppeprotsessi jooksul | mitteeristav A/MA | | **Päevikud**  **I kursus**   1. **Komposiitmaterjalist pindade viimistlemine I** 2. **Õpimapp I**   **II kursus**   1. **Komposiitmaterjalist pindade viimistlemine II** 2. **Õpimapp II** 3. **Komposiitmaterjalist pindade viimistlemine, keemia lõiming** 4. **Komposiitmaterjalist pindade viimistlemine, matem/füüsika lõiming**   **Teemad**   1. Viimistlusmaterjalid, nende keemilised ja füüsikalised omadused. Materjalide ja töövahendite valik. Materjalide tööks ettevalmistamine. Viimistlemise tehnoloogiad 2. Tehnoloogiakaart (matemaatika. eesti keel, infotehnoloogia) 3. Plastikpaatide viimistlustööd, vormide ettevalmistamine. |
| **Õppemeetodid** | Aktiivne loeng, iseseisev töö, esitlus, mappõpe/e-portfoolio, õppekäik, probleemülesanne, kompleksülesanne, kirjalik töö, demonstratsioon, mõistekaart, astmeline arutlus, praktiline töö õppelaborites | | | | |
| **Mooduli kokkuvõttev hindamine** | Moodulit hinnatakse **mitteeristavalt (A).** Mooduli hinne kujuneb kõikide **hindamisülesannete** täitmisel hindekriteeriumite tasemel. Õpimapp sisaldab erinevate teemade/tööoperatsioonide töölehti, kirjeldusi, iseseisvaid töid ja arvamust kogetu kohta. Mooduli õpiväljundite saavutamise toetamiseks kasutatakse õppeprotsessi käigus kujundavat hindamist.  Õpiväljundite saavutamist hinnatakse kirjaliku töö, probleemülesande, kompleksülesannete, iseseisva töö ning astmelise arutelu/praktika seminari sooritamisega. Õpiväljundid loetakse saavutatuks, kui õpilane on saavutanud tulemuse vähemalt lävendi hindamiskriteeriumitele. Õpiväljundi saavutamise tagab lõimitud õppetegevus. Õpiväljundi 6 saavutamist hinnatakse arutluse ja iseseisva töö esitamisega ning vaatlusega käesoleva mooduli ÕV1 – 5 tööprotsesside jooksul. | | | | |
| **Õppematerjalid** | Õpetaja enda kogutud ja koostatud õppematerjalid.  Praktilised õppevahendid ja materjalid kooli õppelaborites  Materjalide tootjate ja seadmete tootjate/tarnijate veebilehed  Veebikeskkondades õppevideod  Õpetaja koostatud juhendmaterjal õpimapi koostamiseks  Kuressaare Ametikooli „Kirjalike tööde vormistamise juhend“ <http://web.ametikool.ee/anne-li/juhend/>  Vaitses, A. H. (1988). *The fiberglass boat repair manual.* Kirjastus: [International Marine Publishing Co](https://www.rahvaraamat.ee/s/vendor/International+Marine+Publishing+Co/et)  Aiken, Z. (2005). *Fiberglass Repair: Polyester Or Epoxy.* Kirjastus: Cornell Maritime Pr  Spectre, P. H. (1996). *Planking & Fastening.* Kirjastus: Wooden Boat Publications | | | | |

# Metallmaterjalist laevakere- ja tekikonstruktsioonide detailide valmistamine ja koostamine, 12 EKAP

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **6** | **Metallmaterjalist laevakere- ja tekikonstruktsioonide detailide valmistamine ja koostamine** | | | | | **12EKAP / 312 tundi** |
| **Mooduli vastutaja:** Vahur Veelaid  **Õpetajad:** Vahur Veelaid, rühmajuhataja | | | | Kursus I + II | | I kursus: 6 EKAP / 156 t  II kursus: 6 EKAP / 156 t |
| **Eesmärk:** õpetusega taotletakse, et õpilane omandab teoreetilised teadmised ja praktilised oskused metallist väikelaeva erinevate detailide ja konstruktsioonielementide valmistamiseks kasutades ohutuid ning energiat ja keskkonda säästvaid töövõtteid | | | | | | |
| **Õpiväljundid** | **Hindamiskriteeriumid** | **Hindamisülesanded** | **Kokkuvõttev hindamine** | | **Teemad** | |
| **ÕV1. omab** ülevaadet metallmaterjalist laevakere- ja tekikonstruktsioonide valmistamise ja koostamise alustest, kavandab tööprotsessi, lähtudes etteantud juhendmaterjalist  **ÕV2. märgib** metallile vajalikud markeeringud, kasutades sobivaid mõõte- ja märkevahendeid  **ÕV3. valmistab** tööülesandele vastava tehnoloogia abil (lõikamine, painutamine, keermestamine jne) detailid  **ÕV4. valib** alamkoostude detailid, sorteerides detailid markeeringute ja märgiste järgi, kontrollib visuaalselt detailide vastavust, lähtudes juhendmaterjalist  **ÕV5. koostab** ajutise keevisõmblusega detailidest ja alamkoostudest laevakere ja tekikonstruktsioonid, kasutades vajadusel sobivaid rakiseid  **ÕV6. analüüsib** juhendajaga enda tegevust tööprotsessis, dokumenteerib enda tehtud töid vastavalt juhendmaterjalidele, selgitades selle vajalikkust kvaliteedi tagamisel | **1. kirjeldab** nõudeid väikelaeva  kere-, tekikonstruktsiooni- ja tugevduselementidele, selgitab nende valmistamise tehnoloogiaid materjalist lähtuvalt  **2. nimetab** ja **järjestab** erialast terminoloogiat kasutades eesti- ja inglise keeles põhilised kere-, tekikonstruktsiooni- ja tugevduselemendid  **3. selgitab** väikelaeva kerekonstruktsioonide koostamise põhimõtteid detailidest ja koostudest  **4. defineerib** ning **seostab** teabeallikate põhjal erinevatest materjalidest väikelaevade kerekonstruktsioonide ehitusprotsessis kasutatavaid termineid  **5. selgitab** välja etteantud tööülesande põhjal tööoperatsioonideks vajaliku info (mõõtmed, kuju, kasutatavad materjalid ja kogused), valib sobilikud töövahendid  **6. kirjeldab** väikelaeva kerekonstruktsiooni elementide valmistamiseks kasutatavate materjalide valikukriteeriume, järgib neid tööprotsessis  **7. kavandab** tööoperatsioonide järjestuse kere-, tekikonstruktsiooni- ja tugevduselementide valmistamiseks vastavalt tööülesandele  **8. kavandab** tööprotsessi detailidest koostude koostamiseks vastavalt tööülesandele  **9. arvutab** materjalide kogust (sh teisendab mõõtühikuid) vastavalt etteantud tööülesandele, rakendades matemaatikaalaseid teadmisi, hindab tulemuste tõesust  **10. koostab** ja **vormistab** tehnoloogiakaardi, kasutades infotehnoloogiavahendeid, sobivat erialast terminoloogiat ja väljendab ennast eesti keelele kohasel viisil  **11. hindab** enda töö kvaliteedi vastavust etteantud nõuetele, selgitab välja vigade võimalikud tekkepõhjused ja võimalusel kõrvaldab need  **12. järgib** töö planeerimisel, töökoha ettevalmistamisel, töö kestel ja töökoha korrastamisel rangelt töötervishoiu- ja tööohutusnõudeid ning arvestab inimeste ja keskkonnaga enda ümber  **13. kirjeldab** enda toimetulekut tööprotsessis/õppeprotsessis, hindab juhendaja abiga arendamist vajavaid aspekte  **14. korraldab** töölõigu piires nõuetekohaselt oma töökoha  **15. valib** mõõtmetelt ja omadustelt sobivaima materjali ja töövahendid, lähtudes tööülesandest  **16. mõõdab** ja **märgib** materjali, toorikud ja detailid, kasutades vajalikke mõõtmis-, märkimis- ja kontrollimisvahendeid  **17. valib** ja **seadistab** seadmed/töövahendid, lähtudes töödeldavast materjalist ja valmistatavast tootest  **18. koostab** ettevalmistatud detailidest ja koostudest metallmaterjalist väikelaeva kerekonstruktsioone  **19. hindab** enda töö kvaliteedi vastavust etteantud nõuetele, selgitab välja vigade võimalikud tekkepõhjused ja võimalusel kõrvaldab need  **20. kirjeldab** arusaadavalt tööprotsessi ja annab selle kohta asjatundlikke selgitusi  **21. järgib** tööülesannete täitmisel ja vormistamisel korrektset kirjakeele normi, kasutab teksti- ja tabeltöötlusprogramme kirjalike tööde vormistamisel  **22. rakendab** tööprotsessis ergonoomilisi ja ohutuid töövõtteid ning kasutab nõuetekohaselt isikukaitsevahendeid  **23. kasutab** töötsooni eesmärgipäraselt ja hoiab selle korras, järgib töövahendite ja muude seadmete kasutamisel etteantud juhendeid, sh ohutusjuhendeid  **24. kasutab** materjale ja töövahendeid eesmärgipäraselt, heaperemehelikult ja säästlikult  **25. analüüsib** enda toimetulekut erinevate tööülesannete täitmisel, hinnates juhendaja abiga arendamist vajavaid aspekte  **26. koostab** kokkuvõtte analüüsi tulemustest ja vormistab selle korrektses eesti keeles, kasutades infotehnoloogiavahendeid | **Kirjalik töö 1:** test väikelaeva kere-, tekikonstruktsiooni- ja tugevduselementide terminite teemal.  **Kirjalik töö 2:** test metallist väikelaeva kere,- tekikonstruktsiooni- ja tugevduselementide valmistamise tehnoloogiate ning materjalide valikukriteeriumite teemal.  **Probleemülesanne:** koostab juhendmaterjali põhjal õppeotstarbelise tehnoloogiakaardi praktikumis planeeritavate/tehtavate tööprotsesside kohta.  **Kompleksülesanne tüüp 1:** markeerimistööd juhendmaterjalist lähtuvalt, selle põhjal detailide valmistamine nõutud tehnoloogiast lähtudes.  **Kompleksülesanne tüüp 2:** detailide valimine markeeringute ja märgiste alusel, nende vastavuse kontroll juhendmaterjalile. Koostab detailidest ja alamkoostudest laevakere konstruktsioonid  **Astmeline arutlus:** meenuta, tee kokkuvõte, esita küsimus, seosta ja kommenteeri läbivalt mooduli hindamisülesannete kohta.  **Iseseisev töö:** mõistekaardi koostamine ja selle tõlkimine inglise keelde.  **Õpimapi** täitmine läbiva tegevusena käesoleva mooduli õppeprotsessi jooksul | mitteeristav A/MA | | **Päevikud**  **I kursus**   1. **Metallmaterjalist detailide ja konstruktsioonide valmistamine I** 2. **Õpimapp I**   **II kursus**   1. **Metallmaterjalist detailide ja konstruktsioonide valmistamine II** 2. **Õpimapp II**   **Teemad**   1. Töö korraldamine 2. Ohutusnõuete järgimine: kontroll ja hooldustoimingud; kontrollib visuaalselt ja asjakohaste mõõteseadmetega keevisliidete ja -õmbluste vastavust normatiividele ja kvaliteedinõuetele; protokollib tehtud tööde tulemused vastavalt kehtestatud korrale; tuvastab kontrolli käigus defekti või vea ja selle tekkimise põhjuse, teavitab mittevastavusest vastutavat töötajat; kõrvaldab kontrollimise käigus ilmnenud ajutise keevisõmbluse defektid oma pädevuse piires, järgides juhiseid; järeltöötleb ajutise keevisõmbluse, valides sobiva meetodi ja tööriistad, säilitades keevisõmbluse nõutava tugevuse ja vajaliku pinnakvaliteedi järgnevaks tööetapiks; teeb perioodilisi hooldustöid vastavalt hooldusjuhenditele; koostab hooldusprotokollid ja dokumenteerib tehtud muudatused digitaalsesse süsteemi; teeb lõppkontrolli defekti likvideerimise kohta; dokumenteerib töö tulemused ja tehtud muudatused ning salvestab need digitaalselt vastavalt kehtestatud korrale 3. Laevakere ja tekikonstruktsioonide detailide valmistamine ja koostamine: märgib metallile vajalikud markeeringud, kasutades sobivaid mõõte- märkevahendeid; valmistab tööülesandele vastava tehnoloogia abil (lõikamine, painutamine, puurimine, keermestamine jne) detailid; valib alamkoostude detailid, sorteerides detailid markeeringute ja märgiste järgi; kontrollib visuaalselt detailide vastavust juhenditele; puhastab ja faasib servad, kasutades asjakohaseid seadmeid või tööriistu; koostab ajutise keevisõmblusega detailidest ja alamkoostudest laevakere ja tekikonstruktsioonid, kasutades vajadusel sobivaid rakiseid. | |
| **Õppemeetodid** | Aktiivne loeng, iseseisev töö, esitlus, mappõpe/e-portfoolio, õppekäik, probleemülesanne, kompleksülesanne, kirjalik töö, demonstratsioon, mõistekaart, astmeline arutlus, praktiline töö õppelaboris | | | | | |
| **Mooduli kokkuvõttev hindamine** | Moodulit hinnatakse **mitteeristavalt (A).** Mooduli hinne kujuneb kõikide hindamisülesannete täitmisel hindekriteeriumite tasemel. Õpimapp sisaldab erinevate teemade/tööoperatsioonide töölehti, kirjeldusi, iseseisvaid töid ja arvamust kogetu kohta. Mooduli õpiväljundite saavutamise toetamiseks kasutatakse õppeprotsessi käigus kujundavat hindamist.  Õpiväljundite saavutamist hinnatakse kirjaliku töö, probleemülesande, kompleksülesannete 1 – 3, iseseisva töö ning astmelise arutelu sooritamisega. Õpiväljundid loetakse saavutatuks, kui õpilane on saavutanud tulemuse vähemalt lävendi hindamiskriteeriumitele. Õpiväljundi saavutamise tagab lõimitud õppetegevus. Õpiväljundi 6 saavutamist hinnatakse arutluse ja iseseisva töö esitamisega ning vaatlusega käesoleva mooduli ÕV1 – 5 tööprotsesside jooksul. | | | | | |
| **Õppematerjalid** | Õpetaja enda kogutud ja koostatud õppematerjalid  Praktilised õppevahendid ja materjalid kooli õppelaborites  Materjalide tootjate ja seadmete tootjate/tarnijate veebilehed  Veebikeskkondades õppevideod  Õpetaja koostatud juhendmaterjal õpimapi koostamiseks  Kuressaare Ametikooli „Kirjalike tööde vormistamise juhend“ <http://web.ametikool.ee/anne-li/juhend/>  Spetselektroodi AS “Keevituskursus” | | | | | |

# Alamkoostude valmistamine ja väikelaeva koostamine, 12 EKAP

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **7** | **Alamkoostude valmistamine ja väikelaeva koostamine** | | | | **12 EKAP / 312 tundi** |
| **Mooduli vastutaja:** Vahur Veelaid  **Õpetajad:** Vahur Veelaid, rühmajuhataja | | | | Kursus I+II | I kursus: 6 EKAP / 156 tundi  II kursus: 6 EKAP / 156 tundi |
| **Eesmärk:** õpetusega taotletakse, et õpilane omandab teoreetilised teadmised ja praktilised oskused metallmaterjalist alamkoostude valmistamiseks ja nende sobitamiseks, nendest väikelaeva konstruktsioonide koostamiseks kasutades ohutuid ning energiat ja keskkonda säästvaid töövõtteid | | | | | |
| **Õpiväljundid** | **Hindamiskriteeriumid** | **Hindamisülesanded** | **Kokkuvõttev hindamine** | | **Teemad** |
| **ÕV1. omab** ülevaadet alamkoostude valmistamise ja väikelaeva koostamise alustest, kavandab tööprotsessi lähtudes etteantud juhendmaterjalist  **ÕV2. koostab** detailidest alamkoostud (kaared, stringerid jm) ja nendest laevakorpuse, kasutades asjakohaseid rakiseid, lähtudes juhendmaterjalist  **ÕV3. seob** detailid ja alamkoostud ajutise keevisõmblusega koostuks, kontrollib mõõteseadmetega alamkoostu ja väikelaeva mõõtude vastavust juhendmaterjalile  **ÕV4. kaitseb** ja **katab** mittevärvitavad pinnad, töötleb pinnad mehhaaniliselt (karestab, pehmendab, puhastab), lähtudes viimistletava pinna materjalist, otstarbest ja juhendmaterjalist  **ÕV5. töötleb** pinnad pinnakattevahendiga, lähtudes viimistletava pinna otstarbest, kasutatavast viimistlustehnoloogiast ja juhendmaterjalist  **ÕV6. analüüsib** juhendajaga enda tegevust tööprotsessis, dokumenteerib enda tehtud töid vastavalt juhendmaterjalidele, selgitades selle vajalikkust kvaliteedi tagamisel | **1. kirjeldab** nõudeid komposiitmaterjalist väikelaeva kere-, tekikonstruktsiooni- ja tugevduselementidele, selgitab nende valmistamise tehnoloogiaid materjalist lähtuvalt  **2. nimetab** ja **järjestab** erialast terminoloogiat kasutades eesti- ja inglise keeles põhilised kere-, tekikonstruktsiooni- ja tugevduselemendid  **3. selgitab** väikelaeva kerekonstruktsioonide koostamise põhimõtteid detailidest ja koostudest  **4. selgitab** välja etteantud tööülesande põhjal tööoperatsioonideks vajaliku info (mõõtmed, kuju, kasutatavad materjalid ja kogused), valib sobilikud töövahendid  **5. kavandab** tööprotsessi detailidest koostude koostamiseks vastavalt tööülesandele  **6. arvutab** materjalide kogust (sh teisendab mõõtühikuid) vastavalt etteantud tööülesandele, rakendades matemaatikaalaseid teadmisi, hindab tulemuste tõesust  **7. koostab** ja **vormistab** tehnoloogiakaardi, kasutades infotehnoloogiavahendeid, sobivat erialast terminoloogiat ja väljendab ennast eesti keelele kohasel viisil  **8. kirjeldab** enda toimetulekut tööprotsessi planeerimisel, hindab juhendaja abiga arendamist vajavaid aspekte  **9. korraldab** töölõigu piires nõuetekohaselt oma töökoha  **10. valib** mõõtmetelt ja omadustelt sobivaima materjali ja töövahendid, lähtudes tööülesandest  **11. mõõdab** ja **märgib** materjali, toorikud ja detailid, kasutades vajalikke mõõtmis-, märkimis- ja kontrollimisvahendeid  **12. valib** ja **seadistab** käsitööriistad (sh elektrilised ja pneumaatilised tööriistad) lähtudes töödeldavast materjalist ja valmistatavast tootest  **13. töötleb** ( painutab, lõikab, õgvendab, viilib, lihvib, keermestab, puurib) alumiinium- ja mustmetallmaterjale, järgides etteantud tööjooniseid ning arvestab tehnoloogilisi ja kvaliteedinõudeid  **14. hindab** tooriku, detaili või toote kvaliteeti kontrollides valmistatud detailide omavahelist sobivust ning vastavust tööülesandes etteantud nõuetele, selgitab välja võimalikud vead ja nende tekkimise põhjused ning võimalusel likvideerib need  **15. sobitab** metallmaterjalist kere-, tekikonstruktsiooni- ning tugevduselemente, ehitab nendest kerekonstruktsiooni  **16. koostab** ettevalmistatud detailidest ja koostudest metallmaterjalist väikelaeva kerekonstruktsioone  **17. hindab** enda töö kvaliteedi vastavust etteantud nõuetele, selgitab välja vigade võimalikud tekkepõhjused ja võimalusel kõrvaldab need  **18. järgib** töö planeerimisel, töökoha ettevalmistamisel, töö kestel ja töökoha korrastamisel rangelt töötervishoiu- ja tööohutusnõudeid ning arvestab inimeste ja keskkonnaga enda ümber  **19. järgib** tööülesannete täitmisel ja vormistamisel korrektset kirjakeele normi, kasutab teksti- ja tabeltöötlusprogramme kirjalike tööde vormistamisel  **20. rakendab** tööprotsessis ergonoomilisi ja ohutuid töövõtteid ning kasutab nõuetekohaselt isikukaitsevahendeid  **21. kasutab** töötsooni eesmärgipäraselt ja hoiab selle korras, järgib töövahendite ja muude seadmete kasutamisel etteantud juhendeid, sh ohutusjuhendeid  **22. kasutab** materjale ja töövahendeid eesmärgipäraselt, heaperemehelikult ja säästlikult  **23. analüüsib** enda toimetulekut erinevate tööülesannete täitmisel hinnates juhendaja abiga arendamist vajavaid aspekte  **24. koostab** kokkuvõtte analüüsi tulemustest ja vormistab selle korrektses eesti keeles kasutades infotehnoloogiavahendeid | **Kirjalik töö:** test detailide sobitamise ja koostamise teemal, abimaterjalide valikukriteeriumid.  **Juhtumianalüüs:** valmis konstruktsiooni nn tagasipeegeldus, ehk osadeks tagasi.  **Probleemülesanne:** tellimuse täitmine etteantud jooniste põhjal. Selgitab detaili tööjooniselt andmed selle valmistamiseks, selgitab toote tööjooniselt nõutud andmed etteantud detaili valmistamiseks, koostab koostejoonise põhjal detailide tükitabeli ja tehnoloogiakaardi.  **Esitlus/kaitsmine:** probleemülesande põhjal, kasutades infotehnoloogia vahendeid.  **Kompleksülesanne tüüp 1:** probleemülesande põhjal kavandab tööprotsessi, valib materjalid ja töövahendid, sobitab ja koostab detailid, koostab nendest väikelaeva.  **Kompleksülesanne tüüp 2:** grupitööna (kolm liiget) metallpindade viimistlemine juhendmaterjalist lähtuvalt. Ülesande juures kasutatakse M6 praktikumis valmistatud detaile ja tooteid.  **Vaatlus:** õpilase töö jälgimine õppeprotsessis.  **Astmeline arutlus:** meenuta, tee kokkuvõte, esita küsimus, seosta ja kommenteeri läbivalt mooduli hindamisülesannete kohta.  **Iseseisev töö:** õpimapi täitmine läbiva tegevusena käesoleva mooduli õppeprotsessi jooksul. | mitteeristav A/MA | | **Päevikud**  **II kursus**   1. **Koostude valmistamine ja väikelaeva koostamine I** 2. **Õpimapp I**   **III kursus**   1. **Koostude valmistamine ja väikelaeva koostamine II** 2. **Õpimapp II**   **Teemad**   1. Töö korraldamine 2. Ohutusnõuete järgimine 3. Kontroll ja hooldustoimingud 4. Alamkoostude valmistamine:  * Koostab detailidest alamkoostud (kaared, stringerid jm) vastavalt juhendile, kasutades asjakohaseid rakiseid või kinnitusvahendeid. * Seob detailid ajutise keevisõmblusega koostuks, kasutades keevitusseadmeid. * Kontrollib mõõteseadmetega alamkoostu mõõtude vastavust juhendile.  1. Väikelaeva koostamine:  * Koostab detailidest ja alamkoostudest (kaared, stringerid jm) laevakorpuse, kasutades asjakohaseid rakiseid või kinnitusvahendeid. * Seob ajutise keevisõmblusega detailid ja alamkoostud koostuks, kasutades keevitusseadmeid. * Kontrollib mõõteseadmetega väikelaeva mõõtude vastavust juhendile. * Kaitseb ja katab mittevärvitavad pinnad. * Töötleb pinnad mehhaaniliselt: karestab, pehmendab servad ja puhastab pinnad, lähtudes viimistletava pinna materjalist, otstarbest ja juhendist. * Töötleb pinnad pinnakattevahendiga sh värvi, kemikaalide, nanotehnoloogia meetodiga, lähtudes viimistletava pinna otstarbest ja juhendist. |
| **Õppemeetodid** | Aktiivne loeng, iseseisev töö, esitlus, mappõpe/e-portfoolio, õppekäik, probleemülesanne, kompleksülesanne, kirjalik töö, demonstratsioon, mõistekaart, astmeline arutlus, praktiline töö õppelaboris | | | | |
| **Mooduli kokkuvõttev hindamine** | Moodulit hinnatakse **mitteeristavalt (A).** Mooduli hinne kujuneb kõikide hindamisülesannete täitmisel hindekriteeriumite tasemel. Õpimapp sisaldab erinevate teemade/tööoperatsioonide töölehti, kirjeldusi, iseseisvaid töid ja arvamust kogetu kohta. Mooduli õpiväljundite saavutamise toetamiseks kasutatakse õppeprotsessi käigus kujundavat hindamist.  Õpiväljundite saavutamist hinnatakse kirjaliku töö, probleemülesande, kompleksülesannete 1 – 3, iseseisva töö ning astmelise arutelu sooritamisega. Õpiväljundid loetakse saavutatuks, kui õpilane on saavutanud tulemuse vähemalt lävendi hindamiskriteeriumitele. Õpiväljundi saavutamise tagab lõimitud õppetegevus. | | | | |
| **Õppematerjalid** | Õpetaja enda kogutud ja koostatud õppematerjalid  Praktilised õppevahendid ja materjalid kooli õppelaborites  Materjalide tootjate ja seadmete tootjate/tarnijate veebilehed  Veebikeskkondades õppevideod  Õpetaja koostatud juhendmaterjal õpimapi koostamiseks  Kuressaare Ametikooli „Kirjalike tööde vormistamise juhend“ <http://web.ametikool.ee/anne-li/juhend/>  Spetselektroodi AS “Keevituskursus” | | | | |

# Praktika, 34 EKAP

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **8** | **Praktika** | | | | **34 EKAP /884 tundi** |
| **Mooduli vastutaja:** rühmajuhataja  **Õpetajad:** Kaido Trei, Vahur Veelaid, Andres Meisterson, rühmajuhataja | | | | Kursus I+II | I kursus: 14 EKAP / 364 tundi  II kursus: 20 EKAP / 520 tundi |
| **Eesmärk:** praktikal väikelaevaehituse ettevõtetes taotletakse, et õppija kinnistab ja arendab järjekindlalt kogenud töötaja juhendamisel õppekeskkonnas omandatud kutsealaseid teadmisi, oskusi ja hoiakuid. | | | | | |
| **Õpiväljundid** | **Hindamiskriteeriumid** | **Hindamisülesanded** | **Kokkuvõttev hindamine** | | **Teemad** |
| **ÕV1. tutvub** praktikaettevõtte töökorralduse ja sisekorraeeskirjaga ning läbib sissejuhatava ja tööohutusalase esmase juhendamise  **ÕV2. planeerib** meeskonnaliikmena oma tegevust, järgib töötamisel ettevõttes väljakujunenud töörütmi  **ÕV3. valmistab** juhendamisel kere-, tekikonstruktsiooni- jatugevduselemente, koostab detailidest väikelaeva konstruktsioone sobilike töövahenditega, järgides tehnilises dokumentatsioonis esitatud nõudeid  **ÕV4. valmistab** **ette** ja **viimistleb** pinnad, arvestades kasutatavat viimistlusvõtet, toodete omadusi ja otstarvet  **ÕV5. valmistab** ning paigaldab väikelaeva sisustusdetaile ja koostab kooste kogenud töötaja jälgimisel, sooritades erinevaid tööoperatsioone sobilike töövahenditega ning järgides tehnilises dokumentatsioonis esitatud nõudeid  **ÕV6. dokumenteerib** kogenud töötaja jälgimisel enda tehtud töid vastavalt ettevõttes kehtestatud korrale  **ÕV7. tajub** oma tegevust osana tootmisest kui tervikust, arvestades töökoha eripäraga  **ÕV8. arendab** meeskonnaliikmena suhtlemis- ja koostöövalmidust  **ÕV9. töötab** ennast ja keskkonda säästvalt, rakendades ergonoomilisi ja ohutuid töövõtteid, kasutades asjakohaseid isikukaitsevahendeid  **ÕV10. avaldab** arvamust kogetu kohta, analüüsib enda tegevust erinevate tööülesannete täitmisel | **1. järgib** praktikaettevõtte töökorraldust, arvestades töökorraldus- ja sisekorraeeskirjades sätestatut  **2. osaleb** enne tööle asumist või töö vahetamisel töökohal vastava tööohutus- ja töötervishoiualasel juhendamisel ja väljaõppel ning kinnitab seda ettevõttes sätestatud korra kohaselt  **3. tutvustab** ettevõtte poolsele praktikajuhendajale õppeprotsessis nõutud praktikadokumente ja lepib kokku nende täitmise  **4. valmistab** kogenud töötaja juhendamisel ette oma töökoha ning enne töö alustamist valib ja valmistab ette vajalikud materjalid ja töövahendid  **5. kasutab** töötsooni eesmärgipäraselt ja hoiab selle korras, järgib töövahendite ja muude seadmete kasutamisel etteantud juhendeid, sh ohutusjuhendeid  **6. järgib** praktikaettevõtte töökorraldust, arvestades töökorraldus- ja sisekorraeeskirjades sätestatut  **7. osaleb** kogenud töötaja juhendamisel erinevate tööoperatsioonide ettevalmistamisel väikelaeva ehitusprotsessis, lähtudes tööülesande juhistest  **8. osaleb** kogenud töötaja juhendamisel väikelaeva kere-, tekikonstruktsiooni- ja tugevduselementide valmistamise ning väikelaeva koostamise tööprotsessis, lähtudes tööülesande juhistest  **9. osaleb** kogenud töötaja juhendamisel väikelaeava erinevate pindade viimistlemise tööprotsessis, lähtudes tööülesande juhistest  **10. osaleb** kogenud töötaja juhendamisel väikelaeva sisustuselementide valmistamis- ja koostude koostamise tööprotsessis, lähtudes tööülesande juhistest  **12. osaleb** kogenud töötaja juhendamisel väikelaeva sisustus- ja kujunduselementide sobitamis- ja paigaldamisprotsessis, lähtudes tööülesande juhistest  **13. hindab** juhendamisel enda tööprotsessi ja selle tulemuse vastavust kehtestatud nõuetele, selgitab välja võimalike vigade tekkimise põhjused ja võimalusel likvideerib need  **14. kasutab** töötsooni eesmärgipäraselt ja hoiab selle korras, järgib töövahendite ja muude seadmete kasutamisel etteantud juhendeid, sh ohutusjuhendeid  **15. vastutab** meeskonnaliikmena tööde kvaliteedi ja tulemuslikkuse eest  **16. kirjeldab** praktikaaruandes oma tööülesandeid ja rolli organisatsioonis  **17. arendab** töötamisel meeskonna liikmena isikuomadusi nagu hoolikus, püsivus ja vastutustunne  **18. suhtleb** kaastöötajatega vastastikust lugupidamist ülesnäitaval viisil  **19. järgib** töökoha ettevalmistamisel, töö kestel ja töökoha korrastamisel rangelt töötervishoiu- ja tööohutusnõudeid ning arvestab inimeste ja keskkonnaga enda ümber  **20. käitleb** jäätmeid vastavalt kehtestatud korrale  **21. arendab** liigutuste täpsust ja kiirust, rakendades ratsionaalseid ja õigeid töövõtteid  **22. kirjeldab** enda toimetulekut erinevate tööülesannetega, enda tugevusi ja nõrkusi ning hindab juhendaja abiga arendamist vajavaid aspekte  **23. täidab** iga tööpäeva lõpus aruande, fikseerides lühidalt, mida tegi (tööülesanded) ja mida sellest õppis, vormistab aruande etteantud vormis korrektses eesti keeles, kasutades IT-vahendeid  **24. kasutab** töös ja praktikal sooritatut kirjeldades korrektset erialast terminoloogiat | **Kompleksülesanne 1:** tutvub praktikakorraldust reguleerivate dokumentidega, püstitab endale koos juhendajaga isikliku praktikaülesande, osaleb aktiivselt praktikakoha leidmises.  **Kompleksülesanne 2:** praktikapäeviku igapäevane täitmine elektrooniliselt kokkulepitud keskkonnas.  **Kompleksülesanne 3:** õppija kinnistab ja arendab järjekindlalt kogenud töötaja juhendamisel õppekeskkonnas omandatud kutsealaseid teadmisi, oskusi ja hoiakuid väikelaevaehituse valdkonna ettevõtetes. Esitab ettevõttepoolse praktikajuhendaja hinnangu enda tegevusele.  **Kompleksülesanne 4:** iseseisva tööna koostab ja vormistab praktikaaruande, esitab nõutud praktikadokumendid digitaalse praktikamapina.  **Astmeline arutlus/praktika seminar**: meenuta, tee kokkuvõte, esita küsimus, seosta ja kommenteeri oma tegevust praktikal omandatu kohta | mitteeristav  I õa hinnatakse praktika praktikaseminari hindega A/MA  Õpiväljundid hinnatakse II õa pärast praktika  kaitsmist | | **Päevikud**  **I kursus**   1. **Praktika I** 2. **Praktika seminar 1**   **II kursus**   1. **Praktika II** 2. **Praktika seminar 2**   **Teemad**   1. Ettevalmistus praktikaks 2. Praktika dokumentatsioon 3. Praktikaülesanded 4. Praktikakoha leidmine 5. Praktikajuhendaja roll 6. Praktikapäeviku täitmine 7. Praktikaülesannete täitmine 8. Praktikaaruande koostamine 9. Praktikaseminar 10. Praktika kaitsmine |
| **Õppemeetodid** | Loeng, juhendaja hinnang, aruanne, iseseisev töö, seminar, esitlus, kompleksülesanne, praktiline töö ettevõttes, praktikapäevik | | | | |
| **Mooduli kokkuvõttev hindamine** | **Mitteeristav** hindamine (A). Mooduli hinne kujuneb kõikide **hindamisülesannete** täitmisel (arvestatud) tasemel ja digitaalse õpimapi alusel. Õpimapp sisaldab nõutud praktikadokumente (praktikaleping, praktikapäevik, praktikaruanne, ettevõtte poolne hinnang praktikandile) ja praktikaseminari kokkuvõtet. Õpiväljundite saavutamist hinnatakse kompleksülesande 1, 2, 3 ja 4, astmelise arutelu/praktika seminari ja iseseisva töö sooritamisega | | | | |
| **Õppematerjalid** | Kuressaare Ametikooli „Kirjalike tööde vormistamise juhend“  <http://web.ametikool.ee/anne-li/juhend/>  Kuressaare Ametikooli „Õppekorralduse eeskiri“  Kuressaare Ametikooli „Praktikakorralduse eeskiri“  Praktikajuhendaja poolt koostatud abimaterjalid  Praktikaettevõtete veebilehed | | | | |

VALIKMOODULID

# 1. Laevatehnika paigaldamine, 5 EKAP

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1** | **Laevatehnika paigaldamine** | | | | **5 EKAP / 130 tundi** |
| **Mooduli vastutaja:** Vahur Veelaid  **Õpetajad:** Vahur Veelaid, Marika Pütsep, rühmajuhataja | | | | Kursus II | II kursus: 5 EKAP |
| **Eesmärk:** õpetusega taotletakse, et õpilane omandab teoreetilised teadmised ja praktilised oskused metallist väikelaeva erinevate detailide ja konstruktsioonielementide valmistamiseks kasutades ohutuid ning energiat ja keskkonda säästvaid töövõtteid. | | | | | |
| **Õpiväljundid** | **Hindamiskriteeriumid** | **Hindamisülesanded** | **Kokkuvõttev hindamine** | | **Teemad** |
| **ÕV1. valmistab** ette väikelaeva mehaanikaseadmete ja -süsteemide paigaldamist juhendmaterjalist lähtuvalt ning kasutab sobilikke töövahendeid  **ÕV2. paigaldab** juhendamisel lihtsamaid käitursüsteeme, jõu- ja abiseadmeid etteantud juhendmaterjalidest lähtuvalt ning kasutab sobilikke töövahendeid  **ÕV3. paigaldab** ja **seadistab** väikelaeva lihtsamaid olme- ning sanitaarsüsteeme juhendmaterjalidest lähtuvalt ning kasutab sobilikke töövahendeid  **ÕV4. analüüsib** juhendajaga enda tegevust tööprotsessis, dokumenteerib enda tehtud töid vastavalt juhendmaterjalidele, selgitades selle vajalikkust kvaliteedi tagamisel | **1. selgitab** erinevate jõu- ja käiturite (propulsiivseadmed) tüüpe ning nende põhielemente, abimehhanismide ning süsteemide otstarvet, tööpõhimõtteid ja ehitust  **2. kirjeldab** väikelaeva mehaaniliste süsteemide ülesehituse ja paigutuse põhimõtteid ning neile esitatavaid nõudeid, rakendab neid tööprotsessis  **3. selgitab** välja etteantud tööülesande põhjal tööoperatsioonideks vajaliku info (mõõtmed, kasutatavad materjalid, seadmed ja nende asukohad), valib sobilikud töövahendid  **4. analüüsib** enda toimetulekut tööülesannete planeerimisel, hindab juhendaja abiga arendamist vajavaid aspekte  **5. kirjeldab** väikelaeva mehaaniliste süsteemide monteerimise põhimõtteid ja oskab teostada juhendamisel nende paigaldustöid väikelaeva koostamisel  **6. selgitab** orgaanilise keemia ja väikelaevadelt merre sattuva reostuse seost, sellest lähtuvalt toob näiteid enda töö keskkonnaohtlikkusest  **7. selgitab** välja etteantud tööülesande põhjal tööoperatsioonideks vajaliku info (mõõtmed, kasutatavad materjalid, seadmed ja nende asukohad), valib sobilikud töövahendid  **8. kirjeldab** väikelaeva olme- ja sanitaarsüsteemide monteerimise põhimõtteid ja oskab teostada juhendamisel nende paigaldustöid väikelaeva koostamisel  **9. selgitab** välja etteantud tööülesande põhjal tööoperatsioonideks vajaliku info (mõõtmed, kasutatavad materjalid, seadmed ja nende asukohad), valib sobilikud töövahendid  **10. kasutab** töötsooni eesmärgipäraselt ja hoiab selle korras, järgib töövahendite ja muude seadmete kasutamisel etteantud juhendeid, sh ohutusjuhendeid  **11. järgib** töö planeerimisel, töökoha ettevalmistamisel, töö kestel ja töökoha korrastamisel rangelt töötervishoiu- ja tööohutusnõudeid ning arvestab inimeste ja keskkonnaga enda ümber  **12. kirjeldab** arusaadavalt tööprotsessi ja annab selle kohta asjatundlikke selgitusi  **13. järgib** tööülesannete täitmisel ja vormistamisel korrektset kirjakeele normi, kasutab teksti- ja tabeltöötlusprogramme kirjalike tööde vormistamisel  **14. rakendab** tööprotsessis ergonoomilisi ja ohutuid töövõtteid ning kasutab nõuetekohaselt isikukaitsevahendeid  **15. kasutab** töötsooni eesmärgipäraselt ja hoiab selle korras, järgib töövahendite ja muude seadmete kasutamisel etteantud juhendeid, sh ohutusjuhendeid  **16. kasutab** materjale ja töövahendeid eesmärgipäraselt, heaperemehelikult ja säästlikult  **17. analüüsib** enda toimetulekut erinevate tööülesannete täitmisel, hinnates juhendaja abiga arendamist vajavaid aspekte  **18. koostab** kokkuvõtte analüüsi tulemustest ja vormistab selle korrektses eesti keeles kasutades infotehnoloogiavahendeid | **Kirjalik töö:** test seadmete ja mehhanismide teemadel.  **Probleemülesanne:** koostab juhendmaterjali põhjal õppeotstarbelise tehnoloogiakaardi praktikumis planeeritavate/tehtavate tööprotsesside kohta.  **Kompleksülesanne 1:** rippmootori paigaldamine koos juhtseadmetega õppestendile. Süsteemi seadistamine. Lõimitult elektrisüsteemidega näidikute ühendamine.  **Kompleksülesanne 2:** keskmootori, võlliliini ja roolisüsteemi paigaldamine koos juhtseadmetega õppestendile. Süsteemi seadistamine. Lõimitult elektrisüsteemidega näidikute ühendamine.  **Praktiline harjutus 1:** trossajamite paigaldamine eelmiste kirjeldatud tööde raames.  **Praktiline harjutus 2:** paigaldab õppestendil hüdraulilise ajamiga roolisüsteemi ja õhustab selle.  **Praktiline harjutus 3:** monteerib ja demonteerib õppestendil traditsioonilise roolivõlli koos laagrite ja tihenditega. Tihendite reguleerimine.  **Praktiline harjutus 4:** mõõdab paika ning paigaldab aknapuhastajad koos mootori ja hoovaga. Käigunurga seadistamine.  **Praktiline harjutus 5:** koostab ja paigaldab elektrilise pilsipumbaga ja torudega süsteemi. Seadistab süsteemi.  **Vaatlus**: õpilase töö jälgimine õppeprotsessis.  **Astmeline arutlus:** meenuta, tee kokkuvõte, esita küsimus, seosta ja kommenteeri läbivalt mooduli hindamisülesannete kohta.  **Iseseisev töö:** mõistekaardi koostamine ja selle tõlkimine inglise keelde.  **Õpimapi** täitmine läbiva tegevusena käesoleva mooduli õppeprotsessi jooksul. | mitteeristav A/MA | | **Päevikud**   1. **Laevatehnika paigaldamine** 2. **Õpimapp** 3. **Laevatehnika paigaldamine, matem/füüsika lõiming**   **Teemad**   1. Väikelaeva seadmed ja mehhanismid. Funktsioon. Liigitamine 2. Jõuseadmed, nende otstarve, liigitus 3. Väikelaeva käiturid (propulsiivseadmed). Tööpõhimõtted, liigitamine, ehitus 4. Erinevad väikelaeva jõuülekande süsteemid ja seadmed 5. Orgaaniline keemiatööstus, kütused ja nafta, taastuv kütus, põhilised saasteained ja nende toime, jäätmete käitlemine 6. Mootori paigaldus, rippmootor, keskmootor koos võlliliini ja roolisüsteemiga, veojalaga mootor, saildrive´iga mootor 7. Roolisüsteemi paigaldus, trossajamid, hüdraulika alused, hüdraulilised ajamid 8. Võlliliini koostamine, traditsiooniline roolivõll koos laagrite, tihendite ja sõukruviga 9. Aknapuhastajad ja nende paigaldus, mootorid, hoovad 10. Kuivendussüsteemid, pumbad, nende otstarve ja liigitus, torustikud 11. Küttesüsteemid, soojusvahetid, autonoomsed õhksüsteemid, autonoomsed vedeliksoojendiga süsteemid |
| **Õppemeetodid** | Aktiivne loeng, iseseisev töö, esitlus, mappõpe/e-portfoolio, õppekäik, probleemülesanne, kompleksülesanne, kirjalik töö, demonstratsioon, mõistekaart, astmeline arutlus, praktiline töö õppelaboris. | | | | |
| **Mooduli kokkuvõttev hindamine** | Moodulit hinnatakse **mitteeristavalt (A)**. Mooduli hinne kujuneb kõikide **hindamisülesannete** täitmisel hindekriteeriumite tasemel. Õpimapp sisaldab erinevate teemade/tööoperatsioonide töölehti, kirjeldusi, iseseisvaid töid ja arvamust kogetu kohta. Mooduli õpiväljundite saavutamise toetamiseks kasutatakse õppeprotsessi käigus kujundavat hindamist.  Õpiväljundite saavutamist hinnatakse kirjaliku töö, probleemülesande 1 ja 2, kompleksülesande, praktilise töö 1 – 5, iseseisva töö ning astmelise arutelu/seminari sooritamisega. | | | | |
| **Õppematerjalid** | Õpetaja enda kogutud ja koostatud õppematerjalid  Praktilised õppevahendid ja materjalid kooli õppelaborites  Soe Auto OÜ. (2014). Koolitusmaterjalid.  Seadmete paigaldus-, kasutus- ja hooldusjuhendid  Materjalide tootjate ja seadmete tootjate/tarnijate veebilehed  Veebikeskkondades õppevideod  Õpetaja koostatud juhendmaterjal õpimapi koostamiseks  Kuressaare Ametikooli „Kirjalike tööde vormistamise juhend“ <http://web.ametikool.ee/anne-li/juhend/> | | | | |

# 2. Elektrisüsteemide ja elektroonikaseadmete paigaldamine, 5 EKAP

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **2** | **Elektrisüsteemide ja elektroonikaseadmete paigaldamine** | | | | | **5 EKAP /130 tundi** |
| **Mooduli vastutaja:** Vahur Veelaid  **Õpetajad:** Vahur Veelaid, Marika Pütsep, rühmajuhataja | | | | Kursus II | | II kursus: 5 EKAP |
| **Eesmärk:** õpetusega taotletakse, et õpilane omandab teoreetilised teadmised ja praktilised oskused elektrisüsteemide ja elektroonikaseadmete paigaldamiseks ning seadistamiseks, kasutades energiat ja keskkonda säästvaid ning ohutuid töövõtteid. | | | | | | |
| **Õpiväljundid** | **Hindamiskriteeriumid** | **Hindamisülesanded** | **Kokkuvõttev hindamine** | | **Teemad** | |
| **ÕV1. koostab** kaablikimpe vastavalt etteantud tööjoonistele ja juhendmaterjalidele, valib ja kasutab sobilikke töövahendeid ning materjale  **ÕV2. valmistab ette** ja **paigaldab** väikelaeva navigatsiooni- ja sidesüsteeme, audio süsteeme ning elektriseadmeid ja -süsteeme juhendmaterjalidest lähtuvalt, kasutab sobilikke töövahendeid  **ÕV3. analüüsib** juhendajaga enda tegevust tööprotsessis, dokumenteerib enda tehtud töid vastavalt juhendmaterjalidele, selgitades selle vajalikkust kvaliteedi tagamisel  **ÕV4. järgib** töö planeerimisel, töökoha ettevalmistamisel, töö kestel, töökoha korrastamisel töötervishoiu- ja tööohutusnõudeid ning arvestab inimeste ja keskkonnaga enda ümber | **1. teab** elektriseadmetes ja  -süsteemides toimuvaid füüsilisi protsesse  **2. loeb** elektriskeeme, kirjeldab väikelaeva elektriliste süsteemide ülesehitust ja nende töö põhimõtteid, rakendab neid tööprotsessis  **3. valib** tööülesandest lähtuvalt materjalid kaablikimpude koostamiseks, kasutab selleks asjakohaseid töövahendeid  **4. kirjeldab** elektriliste ja raadionavigatsiooniliste seadmete töötamise põhimõtteid, nende tehnilisi võimalusi ja kasutamise põhimõtteid  **5. kirjeldab** väikelaeva elektrilise süsteemide monteerimise põhimõtteid ja oskab teostada nende monteerimise töid väikelaeva koostamisel  **6. oskab** kasutada elektri- ja raadionavigatsiooni seadmeid ning monteerida neid vastavalt standarditele ja nõuetele  **7. selgitab** välja etteantud tööülesande põhjal tööoperatsioonideks vajaliku info (mõõtmed, kasutatavad materjalid, seadmed ja nende asukohad), valib sobilikud töövahendid  **8. kirjeldab** arusaadavalt tööprotsessi ja annab selle kohta asjatundlikke selgitusi  **9. kirjeldab** väikelaevaehituse standardites nõutud katsete tegemist väikelaeva kere-, tekikonstruktsiooni- ja tugevduselementide valmistamisel ning paigaldamisel  **10. järgib** tööülesannete täitmisel ja vormistamisel korrektset kirjakeele normi, kasutab teksti- ja tabeltöötlusprogramme kirjalike tööde vormistamisel  **11. rakendab** tööprotsessis ergonoomilisi ja ohutuid töövõtteid ning kasutab nõuetekohaselt isikukaitsevahendeid  **12. kasutab** töötsooni eesmärgipäraselt ja hoiab selle korras, järgib töövahendite ja muude seadmete kasutamisel etteantud juhendeid, sh ohutusjuhendeid  **13. kasutab** materjale ja töövahendeid eesmärgipäraselt, heaperemehelikult ja säästlikult  **14. analüüsib** enda toimetulekut erinevate tööülesannete täitmisel, hinnates juhendaja abiga arendamist vajavaid aspekte  **15. koostab** kokkuvõtte analüüsi tulemustest ja vormistab selle korrektses eesti keeles, kasutades infotehnoloogiavahendeid | **Kirjalik töö:** test erialase füüsika (elekter) teemadel.  **Probleemülesanne:** koostab juhendmaterjali põhjal õppeotstarbelise tehnoloogiakaardi praktikumis planeeritavate/tehtavate tööprotsesside kohta.  **Praktiline harjutus:** teostab kaablite/klemmide liited; arukaablite king, pressliitmik, kruvi alla.  **Kompleksülesanne 1:** koostab ja paigaldab (kinnitab) õppestendis kaablikimbud laevatehnika paigaldamise praktikumis teostatud praktilistele töödele.  **Kompleksülesanne 2:** skeemi alusel akusüsteemi koostamine koos peakilbiga.  **Kompleksülesanne 3:** juhendmaterjali põhjal elektriseadmete ja süsteemide koostamine, paigaldamine, ühendamine ja seadistamine.  **Kompleksülesanne 4:** skeemi alusel valgustisüsteemi koostamine stendis. Käigutuled, töövalgustid 2tk, sisevalgustid 2tk, lülitipaneel.  **Kompleksülesanne 5:** lülitite ehitamine Shneideri komponentidest. Ühendada neid pilsipumba- ja signalisatsioonisüsteemidega.  **Vaatlus:** õpilase töö jälgimine õppeprotsessis.  **Astmeline arutlus:** meenuta, tee kokkuvõte, esita küsimus, seosta ja kommenteeri läbivalt mooduli hindamisülesannete kohta  **Iseseisev töö:** mõistekaardi koostamine.  **Õpimapi** täitmine läbiva tegevusena käesoleva mooduli õppeprotsessi jooksul. | mitteeristav A/MA | | **Päevikud**   1. **Elektrisüsteemide ja elektroonikaseadmete paigaldamine** 2. **Õpimapp** 3. **Elektrisüsteemide paigaldamine, matem/füüsika lõiming**   **Teemad**   1. Erialane füüsika. Elektrivoolu tekkemehhanism. Ohmi seaduse olemus. Juhi takistus ja aine eritakistus. Metallkeha takistuse sõltuvus temperatuurist. Ohmi seadus kogu vooluringi kohta. Vooluallika elektromotoorjõud ja sisetakistus. Voltmeetri, ampermeetri ja multimeetri kasutamine. Tööriistad ja   -vahendid   1. Kaablid ja kaablikimbud. Materjalid. Kinnitus- ja ühendusvahendid Kaablikimbu planeerimine ja koostamine 2. Elektrotehnika alused. Väikelaeva elektrisüsteemid. tööpõhimõtted ja ülesehitus. Alalis- ja vahelduvvoolu seadmed ja süsteemid. Voolu pinge ja sageduse valik. Väikelaeva tarbijad ja nende varustamine elektriga 3. Elektrisüsteemid. Alalis- ja vahelduvvoolu seadmed ja süsteemid. Ühe akuga süsteem. Kahe akuga 12V süsteem. 24V süsteem. Peakilp 4. Väikelaeva elektrisüsteemide iseärasused. Elektriliste süsteemide monteerimise põhimõtted ja tehnoloogia. Valgustid, sh käigutuled 5. Hõõglamp, LED, HID. Funktsioonlülitite ehitamine. Elektrilised navigatsiooniseadmed. Kompassid. Kajaloodid. Töötamise põhimõtted, tehnilised võimalused. Kasutamise põhireeglid. Süsteem GPS 6. Väikelaeva elektriliste ja raadionavigatsiooniliste seadmete paigutus alusel ja monteerimise põhimõtted | |
| **Õppemeetodid** | Aktiivne loeng, iseseisev töö, esitlus, mappõpe/e-portfoolio, õppekäik, probleemülesanne, kompleksülesanne, kirjalik töö, demonstratsioon, mõistekaart, astmeline arutlus, praktiline töö õppelaboris | | | | | |
| **Mooduli kokkuvõttev hindamine** | Moodulit hinnatakse **mitteeristavalt (A).** Mooduli hinne kujuneb kõikide **hindamisülesannete** täitmisel hindekriteeriumite tasemel. Õpimapp sisaldab erinevate teemade/tööoperatsioonide töölehti, kirjeldusi, iseseisvaid töid ja arvamust kogetu kohta. Mooduli õpiväljundite saavutamise toetamiseks kasutatakse õppeprotsessi käigus kujundavat hindamist.  Õpiväljundite saavutamist hinnatakse kirjaliku töö, praktilise harjutuse, probleemülesande, kompleksülesannete 1 – 5, iseseisva töö ning astmelise arutelu sooritamisega. Õpiväljundid loetakse saavutatuks, kui õpilane on saavutanud tulemuse vähemalt lävendi hindamiskriteeriumitele. Õpiväljundi saavutamise tagab lõimitud õppetegevus. Õpiväljundi 4 saavutamist hinnatakse arutluse ja iseseisva töö esitamisega ning vaatlusega käesoleva mooduli ÕV1 – 3 tööprotsesside jooksul. | | | | | |
| **Õppematerjalid** | Õpetaja enda kogutud ja koostatud õppematerjalid  Praktilised õppevahendid ja materjalid kooli õppelaborites  Materjalide tootjate ja seadmete tootjate/tarnijate veebilehed  Veebikeskkondades õppevideod  Õpetaja koostatud juhendmaterjal õpimapi koostamiseks  Kuressaare Ametikooli „Kirjalike tööde vormistamise juhend“ <http://web.ametikool.ee/anne-li/juhend/> | | | | | |

# 3. Väikelaevajuhi väljaõpe, 4 EKAP

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **3** | **Väikelaevajuhi väljaõpe** | | | | **4 EKAP / 104 EKAP** |
| **Mooduli vastutaja:** Kaido Trei  **Õpetajad:** Kaido Trei, Tiit Juursalu, Vahur Veelaid | | | | Kursus II | II kursus: 4 EKAP |
| **Eesmärk:** õpetusega taotletakse, et õppija omandab teoreetilised teadmised ja praktilised oskused väikelaevajuhi riikliku eksami sooritamiseks, lähtudes määrusest (Vabariigi Valitsuse määrus RT I, 17.04.2018, 10; Väikelaevajuhi teadmiste, oskuste ja väljaõppe nõuded ning tunnistuste vormid). | | | | | |
| **Õpiväljundid** | **Hindamiskriteeriumid** | **Hindamisülesanded** | **Kokkuvõttev hindamine** | | **Teemad** |
| **ÕV1. kirjeldab** nõudeid terminoloogia- ja merepraktikaalastele teadmistele ning oskustele, järgib neid väikelaeva käsitsemisel  **ÕV2. kirjeldab** nõudeid teadmistele ning oskustele väikelaeva käsitsemisel ja kasutab neid väikelaeva juhtimisel  **ÕV3. kirjeldab** nõudeid keskkonnareostuse vältimiseks ning merepääste ja -otsingute alastele teadmistele ja oskustele | **1. tunneb** nõudeid terminoloogia- ja merepraktikaalastele teadmistele  **2. oskab teha** ja **kasutada** peamisi sõlmi  **3. tunneb** nõudeid püstuvusalastele teadmistele  **4. tunneb** nõudeid meresõiduohutuse alastele teadmistele  **5. oskab** merel tegutseda erinevates situatsioonides vastavalt kokkupõrke vältimise reeglitele, laevatatavatel sisevetel liiklemise korrale ja Euroopa sisevetel liiklemise koodeksile  **6. kasutab** pääste- ja tulekustutusvahendeid, oskab anda esmaabi ja elustada kannatanut  **7. tunneb** nõudeid meteoroloogiaalastele teadmistele  **8. tunneb** nõudeid navigatsioonialastele teadmistele ja oskab neid kasutada väikelaeva käsitsemisel  **9. teab** väikelaeva juhtimise iseärasusi sõltuvalt vee sügavusest, laevatee laiusest, tuulest, lainetusest ja voolust  **10. teab** ohutusnõudeid sõidul, ankrul, manööverdamisel ja sadamas  **11. teab**, kuidas pääseda madalikult, likvideerida lekki ja pukseerida teist väikelaeva  **12. teab**, kuidas väikelaevaga silduda ja lahkuda, ankrusse jääda ja ankrust lahkuda  **13. oskab juhtida** väikelaeva erineva tuule ja lainetusega ning arvestada voolu mõju juhitavusele  **14. oskab jääda** ankrusse, poile, tulla kai äärde või teise laeva pardasse, sealt lahkuda  **15. oskab pukseerida** teist väikelaeva  **16. oskab teostada** manöövrit «mees üle parda»  **17. teab**, kuidas tegutseda otsingu- ja päästeoperatsiooni teostamisel ning kuidas ja kellele teatada õnnetusjuhtumist  **18. oskab eristada** ja **kasutada** rahvusvahelisi hädasignaale  **19. teab**, kuidas vältida keskkonnareostust merel, siseveekogul ja sadamas  **20. teab**, kuidas ja kellele teatada avastatud reostusest või reostusjuhtumist | **Kirjalik töö 1:** test terminoloogia- ja merepraktika, püstuvusalaste ning meresõiduohutusalaste teadmiste kohta.  **Kirjalik töö 2:** test keskkonnareostuse ning merepääste ja -otsingute teadmiste teemal.  **Kirjalik töö 3:** test nõuded väikelaeva käsitsemisel.  **Praktiline harjutusülesanne 1:** määrab etteantud sõlmi.  **Praktiline harjutusülesanne 2:** väikelaeva asukoha määramine visuaalsete ja elektroonsete meetoditega.  **Praktiline harjutusülesanne 3:** väikelaeva kursi ja kiiruse määramine erinevate tehniliste vahenditega.  **Praktiline harjutusülesanne 4:** tulede raamatu kasutamine, meremärkide tulede iseloomu eristamine, tulede nähtavuskauguse leidmine, kaldamärkide lugemine.  **Praktiline kaarditöö:** kaardi lugemine, kursside ja vahemaade kandmine kaardile.  **Demonstratsioon:** seob lihtsamaid sõlmi.  **Merepraktika:** navigatsioonialased teadmised väikelaeva käsitsemisel,  väikelaeva juhtimine erineva tuule ja lainetusega, voolu mõju arvestamine juhitavusele, jäämine ankrusse ja poile, tulemine kai äärde või teise laeva pardasse, sealt lahkumine, teise väikelaeva pukseerimine, „mees üle parda“ manöövri teostamine.  **Rollimäng 1:** päästeoperatsioon merel.  **Rollimäng 2**: keskkonnareostus merel  **Iseseisev töö:** õpimapi täitmine läbiva tegevusena käesoleva mooduli õppeprotsessi jooksul. | mitteeristav A/MA | | **Päevikud**   1. **Väikelaevajuhi väljaõpe** 2. **Väikelaevajuhi väljaõpe praktiline sõit**   **Teemad**   1. Väikelaeva ehitus, konstruktsioonikategooriad ja osade nimetused. Väikelaevadel kasutatavad mootori- ja käituritüübid. Purjede jõul liikuva väikelaeva erisused. Erinevast materjalist otste omadused ja peamiste sõlmede kasutamine. Väikelaevniku üldtunnustatud käitumisnormid. Sõlmed ja nende kasutamine. Väikelaeva püstuvuse ja uppumatuse alused. Väikelaeva mereomadused ja trimm. Merel kokkupõrke vältimise reeglid (COLREG). Euroopa sisevetel liiklemise koodeks (CEVNI). Meresõiduohutusalased ja siseveealased õigusaktid. Tulekustutusvahendid ja tuleohutusnõuded väikelaevas. Hädasignaalid ja nende kasutamise kord. Rahvusvahelise signaalkoodi tähtsamad ühelipulised signaalid. Päästevarustus. Enesepääste ja inimese veest päästmise võtted. Faktorid, mis suurendavad pääsemise võimalust. Hüpotermia. Põletused. Dehüdratsioon. Abi kutsumine. Mereilmateate ja sisevee ilmateate saamise võimalused. Kohalikud märgid ilma ennustamiseks. Kuidas toimida erinevates ilmaoludes. Kursi määramine ja parandamine. Läbitud teekonda arvestamine. Kuidas määrata esemete nähtavuskaugust. Kuidas määrata väikelaeva kiirust. Asukoha määramise erinevad navigatsiooni viisid. Kuidas kasutada orienteerumiseks toodreid, poisid ja kaldamärke ning tulede nähtavuskaugust. Poide ja kaldamärkide tulede iseloom. Kuidas kasutada mere- ja järvekaarte, jõeatlast ja käsiraamatuid navigatsiooni- ja lootsindusalase info saamiseks 2. Väikelaeva juhtimise iseärasused sõltuvalt vee sügavusest, laevatee laiusest, tuulest, lainetusest, voolust 3. Ohutusnõuded sõidul, ankrul, manööverdamisel, sadamas 4. Kuidas pääseda madalikult. Kuidas likvideerida lekki. Kuidas pukseerida teist väikelaeva. Kuidas väikelaevaga silduda ja lahkuda. Kuidas ankrusse jääda ja ankrust lahkuda 5. Otsingu- ja päästeoperatsioonid. Õnnetusjuhtumist teatamine. Keskkonnareostuse vältimine. Merel. Siseveekogul. Sadamas. Reostusjuhtumist teatamine |
| **Õppemeetodid** | Aktiivne loeng, iseseisev töö, kirjalik töö, praktiline harjutusülesanne, praktiline kaarditöö, demonstratsioon, merepraktika, õpimapp | | | | |
| **Mooduli kokkuvõttev hindamine** | **Mitteeristav** hindamine (A). Moodulis käsitletud õpiväljundite saavutamist tõendab õpilane riikliku väikelaevajuhi eksami sooritamisega. Eksam koosneb kaarditööst ja 30 teooriaküsimusest. Kaarditöö peab olema arvestatud ja teooriaküsimuste vastustest peavad õiged olema 85%. Mooduli hinne kujuneb kõikide **hindamisülesannete** täitmisel (arvestatud) tasemel ja õpimapi alusel. Õpimapp sisaldab erinevate teemade/tööoperatsioonide töölehti, kaarditöö praktikumides lahendatud ülesandeid ja praktilise sõidu protokollide koopiaid. Eksamile registreerimise eelduseks on õpimapi esitamine. Mooduli õpiväljundite saavutamise toetamiseks kasutatakse õppeprotsessi käigus kujundavat hindamist.  Õpiväljundi saavutamist hinnatakse kirjaliku töö 1, 2 ja 3, praktiliste harjutusülesande 1, 2. 3 ja 4, praktilise kaarditöö, demonstratsiooni, merepraktika ning iseseisva töö sooritamisega. Õpiväljund loetakse arvestatuks (A), kui õpilane on saavutanud tulemuse vastavalt hindamiskriteeriumitele. Õpiväljundi saavutamise tagab lõimitud õppetegevus. | | | | |
| **Õppematerjalid** | Õpetaja enda kogutud ja koostatud õppematerjalid  Metsar, N. Loengukonspekt.  Ots, E. (2013). *Õpime madruseks.* Tallinn: Erkotrükk  Irak, A. (1975). *Purjetaja käsiraamat.* Tallinn: Valgus  CD Väikelaevajuhi koolitusmaterjal. ARK 2009.  Eesti merekaardid 3. osa. Veeteede Amet. 2012 Rahvusvahelise laevakokkupõrgete vältimise eeskirja konventsioon1: B osa I jagu, C osa (tuled ja märgid) <https://www.riigiteataja.ee/ert/act.jsp?id=917361> Sõlmede õppestend | | | | |

# 4. 3D Modelleerimine, 3 EKAP

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **4** | **3D Modelleerimine** | | | | | **3 EKAP / 78 tundi** |
| **Mooduli vastutaja:** Andres Meisterson  **Õpetajad:** Andres Meisterson | | | | Kursus I+II | | **I kursus:** 1,5 EKAP / 39 t  **II kursus:** 1,5 EKAP / 39 t |
| **Eesmärk:** õpetusega taotletakse, et õppija omandab teadmised ja oskused 3D geomeetriate loomiseks eskiiside põhjal tarkvaraprogrammiga AutoCad, oskab leida olemasolevatest failidest informatsiooni tööülesannete lahendamiseks. | | | | | | |
| **Õpiväljundid** | **Hindamiskriteeriumid** | **Hindamisülesanded** | **Kokkuvõttev hindamine** | | **Teemad** | |
| **ÕV1. mõistab** 3D modelleerimise olulisust valitud erialal ning oskab näha seost digitaalse mudeli ja praktiliselt loodud toote vahel  **ÕV2. orienteerub** 3D projekteerimistarkvara AutoCad töökeskkonnas  **ÕV3. kasutab** programmi AutoCad töökeskkonnas geomeetriate loomisel eskiise ja modelleerib nende põhjal 3D geomeetriaid  **ÕV4. genereerib** loodud geomeetriatest 2D joonised, mõõtmestab need ning valmistab joonise ette printimiseks  **ÕV5. oskab leida** tarkvaraprogrammiga AutoCad loodud mudelitelt ning joonistelt vajalikku infot väikelaeva ehitusprotsessiks | **1. kirjeldab** tootearenduse sisu ja ülesandeid, toob näiteid seostest teooria ja praktika vahel valitud erialal  **2. kirjeldab** toodete modelleerimise põhimõtteid ja meetodeid  **3. seostab** toodete simuleerimist arvutil (virtuaalne reaalsus) CNC–tehnoloogia ja 3D printimisega  **4. saab aru** valdkonnas kasutatavast terminoloogiast eesti ja inglise keeles  **5. avab** ja **sulgeb** nõuetekohaselt tarkvaraprogrammi AutoCad töökeskkonna ja oskab seadistada endale sobivaks selle tööaknaid, salvestab faili malljoonisena (*template*)  **6. selgitab** töölaua menüüde ja „puude“ olemust/eesmärki ning nende omavahelist seost  **7. selgitab** programmi rippmenüüde ja ikoonilattide olemust/eesmärki ning „liigub“ erinevates alamenüüdes  **8. teab**, et käsurea jälgimine ja lugemine on programmi kasutamise absoluutne tingimus  **9. loob** programmiga AutoCad erinevate detailide kujutiste 2D geomeetriaid (eskiise) ja salvestab faili  **10. loob** programmiga eskiiside põhjal 3D geomeetria (mudeli), oskab seda muuta vastavalt vajadusele ja salvestab faili  **11. impordib** AutoCad programmi teisi failitüüpe (PDF, fotod), kontrollib nendel olevat geomeetriat/infot, vajadusel töötleb seda ning salvestab faili  **12. ekspordib** või **salvestab** loodud mudeleid teiste faililaiendiga, kasutamaks neid 3D printeris või laserlõikepingis  **13. vormistab** nõuetekohaselt digitaalselt 2D jooniseid, arvestades tehnilistel joonistel kasutatavaid kujutamisvõtteid ja tähistusi (leppemärgid, tingmärgid, lihtsustused, mõõtmete täpsusnõuded; lõigete ja sõlmede loomine, kujutamine, viitamine, kinnitusvahendite lihtsustatud tähistused)  **14. analüüsib** juhendajaga mudeli põhjal jooniste vormistust, likvideerib ebakõlade põhjused, tehes vajadusel muudatused mudelis või joonistel | **Probleemülesanne tüüp 1:** juhendmaterjali põhjal 2D geomeetriate loomine, nende esitamine paberi keskkonnas, joonise vormistamine ja salvestamine PDF formaadis.  **Probleemülesanne tüüp 2:** juhendmaterjali põhjal 3D geomeetriate (mudelite) loomine.  **Probleemülesanne tüüp 3:** füüsilisest detailist digitaalse mudeli loomine mõõtmistulemuste põhjal.  **Probleemülesanne tüüp 4:** videojuhendi põhjal mudeli loomine personaliseeritud mõõtude/info põhjal.  **Probleemülesanne tüüp 5:** juhuvalimiga eseme/töövahendi/detaili/vms 3D mudeli loomine koostöös õpetajaga.  **Iseseisev töö:** õpimapi täitmine läbiva tegevusena käesoleva mooduli õppeprotsessi jooksul. | mitteeristav A/MA | | **Päevikud**  **I kursus**   1. **3D modelleerimine I**   **II kursus**   1. **3D modelleerimine II**   **Teemad**   1. Programmi AutoCad 2D töökeskkond: *Draw* ja *Modify* menüüde kasutamine 2. Kihtide loomine ja nende kasutamine 3. Paberiruum ja joonise vormistamine väljatrükiks 4. Programmi AutoCad 3D töökeskkond: *Solid, Surface* ja *Mesh* töövahendite kasutamine mudelite loomisel 5. Mudelitest jooniste vormistamine ja nende ettevalmistus väljatrükiks | |
| **Õppemeetodid** | Aktiivne loeng, mappõpe/e-portfoolio, videodemonstratsioon/videojuhendid, demonstratsioon, iseseisev töö, probleemülesanne | | | | | |
| **Mooduli kokkuvõttev hindamine** | **Mitteeristav** hindamine (A). Mooduli hinne kujuneb kõikide **hindamisülesannete** täitmisel (arvestatud) tasemel ja õpimapi alusel. Õpimapp sisaldab erinevate teemade/tööoperatsioonide töölehti, kirjeldusi, iseseisvaid töid ja arvamust kogetu kohta. Mooduli õpiväljundite saavutamise toetamiseks kasutatakse õppeprotsessi käigus kujundavat hindamist.  Õpiväljundite saavutamist hinnatakse demonstratsiooni, probleemülesande 1, 2, 3 ja 4 iseseisva töö sooritamisega. Õpiväljund loetakse arvestatuks (A), kui õpilane on saavutanud tulemuse vastavalt hindamiskriteeriumitele. Õpiväljundi saavutamise tagab lõimitud õppetegevus | | | | | |
| **Õppematerjalid** | Õpetaja enda kogutud ja koostatud õppematerjalid  Tarkvaraprogramm SolidWorks/AutoCad ja sellega koostatud õppefailid  Veebikeskkondades õppevideod  CNC-tehnoloogial põhinevad seadmed: 3D printer, laserlõikepink | | | | | |

# 5. Väikelaeva sisustuselementide valmistamine, 6 EKAP

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **5** | **Väikelaeva sisustuselementide valmistamine** | | | | | **6 EKAP / 156 tundi** |
| **Mooduli vastutaja:** Tõnis Oja  **Õpetajad:** Jüri vaga, Tõnis Oja, rühmajuhataja | | | | Kursus I+II | | **I kursus:** 3 EKAP / 78 t  **II kursus:** 3 EKAP / 78 t |
| **Eesmärk:** õpetusega taotletakse, et õpilane omandab teoreetilised teadmised ja praktilised oskused väikelaeva sisustuselementide valmistamiseks, kasutades ohutuid ning energiat ja keskkonda säästvaid töövõtteid. | | | | | | |
| **Õpiväljundid** | **Hindamiskriteeriumid** | **Hindamisülesanded** | **Kokkuvõttev hindamine** | | **Teemad** | |
| **ÕV1. omab** ülevaadet sisustus- ja kujunduselementide paigaldamise etappidest, seal kasutatavatest abimaterjalidest ja  –vahenditest, tunneb kehtestatud kvaliteedinõudeid ning järgib neid  **ÕV2. sobitab** juhendamisel lihtsamaid sisustus- ja kujunduselemente tööjoonistest ning juhendmaterjalidest lähtuvalt, kasutab sobilikke töövahendeid  **ÕV3. paigaldab** juhendamisel sobitatud sisustus- ja kujunduselemendid tööjoonistest ning juhendmaterjalidest lähtuvalt, kasutab sobilikke töövahendeid  **ÕV4. analüüsib** juhendajaga enda tegevust tööprotsessis, dokumenteerib enda tehtud töid vastavalt juhendmaterjalile, selgitades selle vajalikkust kvaliteedi tagamisel | **1. kirjeldab** sisustus- ja kujunduselementide paigaldamise tööprotsessi etappide kaupa ja seostab neid nõutud kvaliteedinõuetega  **2. nimetab** ja **järjestab** erialast terminoloogiat kasutades sisustuselementide paigaldamise abimaterjalid ning -vahendid  **3. selgitab** etteantud tööülesande põhjal tööoperatsioonide teostamiseks vajaliku infot, tööoperatsioonide järjekord, tööprotsessi dokumenteerimine, ehitusprotsessil osalejate vastutusala, nõuded töötervishoiule ja tööohutusele  **4. annab** hinnangu enda tegevusele õppeprotsessis  **5. kirjeldab** detailide sobitamise põhimõtteid ja tehnilisi võimalusi  **6. kirjeldab** abivahendite kasutamise põhimõtteid sobitamisel ja järgib neid tööprotsessis  **7. selgitab välja** etteantud tööülesande põhjal tööoperatsioonideks vajaliku info (mõõtmed, kasutatavad materjalid, seadmed ja nende asukohad), valib sobilikud töö- ja abivahendid  **8. koostab** ja **vormistab** nõuetekohase õppeotstarbelise tehnoloogiakaardi, kasutades infotehnoloogiavahendeid  **9. teeb** juhendamisel etteantud tööjoonise järgi edasiseks tööks vajalikud mõõdistused ja märketööd, kasutades asjakohaseid mõõteriistu ja mõõtmismeetodeid ning tagades nõuetekohase mõõtmistäpsuse  **10. sobitab** vastavalt tööjoonistele ja juhendmaterjalidele sisutusdetailid, kasutades selleks vajalikke töövahendeid  **11. kirjeldab** väikelaeva sisustusdetailide paigaldamise põhimõtteid ja järgib neid tööprotsessis  **12. selgitab välja** etteantud tööülesande põhjal tööoperatsioonideks vajaliku info (mõõtmed, kasutatavad materjalid, seadmed ja nende asukohad), valib sobilikud töövahendid  **13. koostab** ja **vormistab** nõuetekohase õppeotstarbelise tehnoloogiakaardi, kasutades infotehnoloogiavahendeid  **14. teeb** juhendamisel etteantud tööjoonise järgi edasiseks tööks vajalikud mõõdistused ja märketööd, kasutades asjakohaseid mõõteriistu ja mõõtmismeetodeid ning tagades nõuetekohase mõõtmistäpsuse  **15. paigaldab** vastavalt tööjoonistele ja juhendmaterjalidele sisutusdetailid, kasutades selleks vajalikke töövahendeid  **16. kasutab** töötsooni eesmärgipäraselt ja hoiab selle korras, järgib töövahendite ja muude seadmete kasutamisel etteantud juhendeid, sh ohutusjuhendeid  **17. järgib** töö planeerimisel, töökoha ettevalmistamisel, töö kestel ja töökoha korrastamisel rangelt töötervishoiu- ja tööohutusnõudeid ning arvestab inimeste ja keskkonnaga enda ümber  **18. kirjeldab** arusaadavalt tööprotsessi ja annab selle kohta asjatundlikke selgitusi  **19. kirjeldab** väikelaevaehituse standardites nõutud katsete tegemist väikelaeva kere-, tekikonstruktsiooni- ja tugevduselementide valmistamisel ning paigaldamisel  **20. järgib** tööülesannete täitmisel ja vormistamisel korrektset kirjakeele normi, kasutab teksti- ja tabeltöötlusprogramme kirjalike tööde vormistamisel  **21. rakendab** tööprotsessis ergonoomilisi ja ohutuid töövõtteid ning kasutab nõuetekohaselt isikukaitsevahendeid  **22. kasutab** töötsooni eesmärgipäraselt ja hoiab selle korras, järgib töövahendite ja muude seadmete kasutamisel etteantud juhendeid, sh ohutusjuhendeid  **23. kasutab** materjale ja töövahendeid eesmärgipäraselt, heaperemehelikult ja säästlikult  **24. analüüsib** enda toimetulekut erinevate tööülesannete täitmisel hinnates juhendaja abiga arendamist vajavaid aspekte  **25. koostab** kokkuvõtte analüüsi tulemustest ja vormistab selle korrektses eesti keeles, kasutades infotehnoloogiavahendeid | **Kirjalik töö:** test väikelaeva sisustus- ja kujunduselementide paigaldamise tööprotsesside teemadel.  **Stendiettekanne:** erinevatest materjalidest sisustuselementide paigaldamise tööprotsesside selgitamine grupitööna.  **Probleemülesanne:** juhendmaterjali põhjal kavandab tööprotsessi detailide sobitamiseks, selgitab tööjooniselt vajalikud andmed, koostab koostejoonise põhjal tehnoloogiakaardi, valib sobilikud abivahendid ja töövahendid. Kombineerimine ÕV3 praktilise osa ja M5 Väikelaeva sisustuselementide valmistamine ÕV3 praktilise osaga.  **Esitlus/kaitsmine:** probleemülesande põhjal, kasutades infotehnoloogia vahendeid.    **Demonstratsioon:** sobitab detaile etteantud ebakorrapärase kujuga vormi/mudelisse.  **Kompleksülesanne:** juhendmaterjalist lähtuvalt paigaldab grupitööna (kolm liiget) sisustus- ja kujunduselemendid sobilike töövahenditega. Kombineeritud ÕV2 ülesandega ja M3 praktikumides kasutatud paatidega.  **Vaatlus:** õpilase töö jälgimine õppeprotsessis.  **Astmeline arutlus:** meenuta, tee kokkuvõte, esita küsimus, seosta ja kommenteeri läbivalt mooduli hindamisülesannete kohta.    **Iseseisev töö:** õpimapi täitmine läbiva tegevusena käesoleva mooduli õppeprotsessi jooksul | mitteeristav A/MA | | **Päevikud**  **I kursus**   1. **Sisustuselementide valmistamine I** 2. **Õpimapp I**   **II kursus**   1. **Sisustuselementide valmistamine II** 2. **Õpimapp II**   **Teemad**   1. Tehnoloogiline protsess. Tööoperatsioonide järjekord. Paigaldamine lähtuvalt materjalide eripärast. Sisustuse koostamine moodulitest. Moodulite koostamine töölaual. Materjalid. Abimaterjalid. Tööriistad ja –vahendid 2. Sobitamise alused. Sobitamise abivahendid. Etalondetailid. Rakised. Šabloonid. Mõõtmise ja märkimise vahendid 3. Sisustuselementide paigaldamine. Tööpõhimõtted ja ülesehitus. Abimaterjalid ja –vahendid. Kinnitusvahendid. Kujunduselementide paigaldamine, tööpõhimõtted ja ülesehitus. Abimaterjalid ja –vahendid. Kinnitusvahendid. Praktilised harjutused | |
| **Õppemeetodid** | Loeng, iseseisev töö, kirjalik töö, stendiettekanne, probleemülesanne, esitlus/kaitsmine, kompleksülesanne, astmeline arutlus, mappõpe/e-portfoolio, demonstratsioon | | | | | |
| **Mooduli kokkuvõttev hindamine** | Moodulit hinnatakse **mitteeristavalt (A).** Mooduli hinne kujuneb kõikide **hindamisülesannete** täitmisel hindekriteeriumite tasemel. Õpimapp sisaldab erinevate teemade/tööoperatsioonide töölehti, kirjeldusi, iseseisvaid töid ja arvamust kogetu kohta. Mooduli õpiväljundite saavutamise toetamiseks kasutatakse õppeprotsessi käigus kujundavat hindamist.  Õpiväljundite saavutamist hinnatakse kirjaliku töö, juhtumianalüüsi, probleemülesande, esitluse/kaitsmise, kompleksülesande 1 ja 2, iseseisva töö ning astmelise arutelu/seminari sooritamisega. Õpiväljundid loetakse saavutatuks, kui õpilane on sooritanud tulemuse vähemalt lävendi hindamiskriteeriumitele. Õpiväljundi saavutamise tagab lõimitud õppetegevus. | | | | | |
| **Õppematerjalid** | Õpetaja enda kogutud ja koostatud õppematerjalid  Praktilised õppevahendid ja materjalid kooli õppelaborites  Praktiline õppestend sisustusdetailide paigaldamiseks  Seadmete kasutus- ja paigaldusjuhendid  Materjalide tootjate ja seadmete tootjate/tarnijate veebilehed  Veebikeskkondades õppevideod  Õpetaja koostatud juhendmaterjal õpimapi koostamiseks  Kuressaare Ametikooli „Kirjalike tööde vormistamise juhend“ <http://web.ametikool.ee/anne-li/juhend/>. | | | | | |

# 6. Puidu ja puidupõhiste materjalide töötlemine elektriliste käsitööriistadega, 6 EKAP

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **6** | **Puidu ja puidupõhiste materjalide töötlemine elektriliste käsitööriistadega** | | | | **6 EKAP / 156 tundi** | |
| **Mooduli vastutaja:** Tõnis oja  **Õpetajad:** Jüri Vaga, Tõnis Oja, rühmajuhataja | | | | Kursus I | I kursus: 6 EKAP | |
| **Eesmärk:** õpetusega taotletakse, et õppija omandab puidu ja puidupõhiste materjalide lõiketöötlemise oskuse erinevate elektriliste käsitööriistadega järgides õigeid, ergonoomilisi ja ohutuid töövõtteid ning töö- ja keskkonna ohutusnõudeid. Mooduli läbimine tõstab motivatsiooni erialaseks jätkuõppeks ja loob selleks soodsamad tingimused. | | | | | | |
| **Õpiväljundid** | **Hindamiskriteeriumid** | **Hindamisülesanded** | **Kokkuvõttev hindamine** | | | **Teemad** |
| **ÕV1. kavandab** tööprotsessi, valib materjalid ja töövahendid puit ja puidupõhiste materjalide töötlemiseks elektriliste käsitööriistadega, lähtudes etteantud tööülesandest  **ÕV2. saeb, hööveldab, puurib, freesib, lihvib** valitud materjali elektriliste käsitööriistadega, arvestades materjali omadusi ja ennetades võimalikke vigu  **ÕV3. valmistab** puidust või puidupõhistest materjalidest detaile etteantud juhendmaterjali põhjal  **ÕV4. järgib** töö planeerimisel, töökoha ettevalmistamisel, töö kestel ja töökoha korrastamisel töötervishoiu- ja tööohutusnõudeid ning arvestab inimeste ja keskkonnaga enda ümber  **ÕV5. kirjeldab** ja hindab enda tegevust materjalide töötlemisel elektriliste käsitööriistadega | **1. nimetab** ja **eristab** tapp- ja ühendusvahenditega seotisi ning nende elemente, kirjeldab nende valmistamist  **2. selgitab välja** etteantud tööülesande põhjal tööoperatsioonideks vajaliku info (mõõtmed, kuju, kasutatavad materjalid ja kogused, asukoht ja vastastikused asendid), valib sobilikud töövahendid  **3. kavandab** tööoperatsioonide järjestuse materjalide töötlemisel elektriliste käsitööriistadega vastavalt tööülesandele (joonis, eskiis, etalondetail vms)  **4. koostab** ja **vormistab** tehnoloogiakaardi, kasutades infotehnoloogiavahendeid, sobivat erialast terminoloogiat ja väljendab ennast eesti keelele kohasel viisil  **5. kirjeldab** enda toimetulekut tööprotsessi planeerimisel, hindab juhendaja abiga arendamist vajavaid aspekte  **6. korraldab** töölõigu piires nõuetekohaselt oma töökoha  **7. valib** mõõtmetelt ja omadustelt sobivaima materjali ja töövahendid, lähtudes tööülesandest  **8. mõõdab** ja **märgib** materjali, toorikud ja detailid, kasutades vajalikke mõõtmis-, märkimis- ja kontrollimisvahendeid  **9. valib** ja **seadistab** elektrilised käsitööriistad, lähtudes töödeldavast materjalist ja valmistatavast tootest  **10. töötleb** (saeb, hööveldab, puurib, lihvib, freesib) puit ja puidupõhised materjale, järgides etteantud tööjooniseid ning arvestab tehnoloogilisi ja kvaliteedinõudeid  **11. saeb** puitu risti- ja pikikiudu mõõtu vastavalt etteantud nurgale, lähtudes etteantud tööülesandest  **12. hööveldab** baaspinda ja erikujulisi pindu ning detaile mõõtu vastavalt etteantud tööülesandele  **13. puurib** läbivaid ja mitteläbivaid avasid ja töötleb pesasid vastavalt etteantud tööülesandele  **14. freesib** elektrifreesiga detaili erinevaid kujuvorme (pesad, sooned, valtsid, profiilid) vastavalt etteantud tööülesandele  **15. lihvib** detaili pinnad, kasutades elektrilisi tööriistu vastavalt joonisel etteantud kvaliteedinõuetele  **16. kirjeldab** enda toimetulekut tööprotsessis/õppeprotsessis, hindab juhendaja abiga arendamist vajavaid aspekte  **17. valib** mõõtmetelt ja omadustelt sobivaima materjali ja töövahendid, lähtudes tööülesandest  **18. mõõdab** ja **märgib** materjali, toorikud ja detailid, kasutades vajalikke mõõtmis-, märkimis- ja kontrollimisvahendeid  **19. valib** ja **seadistab** elektrilised käsitööriistad, lähtudes töödeldavast materjalist ja valmistatavast tootest  **20. demonstreerib** omandatud kompetentsust iseseisvalt joonise/juhendmaterjali järgi tööprotsessi kavandades ja valmistades piiritletud aja jooksul, täispuidust või plaatmaterjalist detaile elektriliste käsitööriistadega  **21. kasutab** töötsooni eesmärgipäraselt ja hoiab selle korras, järgib töövahendite ja muude seadmete kasutamisel etteantud juhendeid, sh ohutusjuhendeid  **22. järgib** töö planeerimisel, töökoha ettevalmistamisel, töö kestel ja töökoha korrastamisel rangelt töötervishoiu- ja tööohutusnõudeid ning arvestab inimeste ja keskkonnaga enda ümber  **23. kirjeldab** enda toimetulekut erinevate tööülesannete täitmisel, hinnates juhendaja abiga arendamist vajavaid aspekte  **24. koostab** juhendi põhjal kokkuvõtte praktiliste tööde tulemustest ja vormistab selle korrektses eesti keeles, kasutades infotehnoloogiavahendeid | **Kirjalik töö:** test tapp- ja ühendusvahenditega seotiste elementide ja valmistamise kohta  **Kompleksülesanne:** valib tööoperatsioonide järjestuse etteantud detailidele, koostab tehnoloogiakaardid näidise ja joonisega etteantud detaili valmistamiseks, teostab erinevate detailide ja toodete mahuarvutused, koostab nende põhjal materjali näidistellimused  **Praktiline töö 1:** etteantud juhendmaterjali põhjal elektriliste käsitööriistade seadistamine vajalikeks tööoperatsioonideks  **Praktiline töö 2:** puit ja puidupõhiste materjalide töötlemine vastavalt hindamiskriteeriumites märgitule  **Praktiline töö 3:** etteantud juhendmaterjali põhjal detailide töötlemine: soone freesimine, avade (hinge) freesimine, lukupesa freesimine, servade ümardamine, pindade lihvimine, plaatmaterjali saagimine joonlaua abil  **Vaatlus:** õpilase töö jälgimine õppeprotsessis  **Astmeline arutlus:** meenuta, tee kokkuvõte, esita küsimus, seosta ja kommenteeri läbivalt mooduli hindamisülesannete kohta  **Demonstratsioon:** valmistab etteantud juhendmaterjali põhjal detailid sahtli ja uksega kapile. Ülesanne sisaldab detailide mõõtu saagimist, avade puurimist furnituurile, avade tegemist tüübelseotistele, kasti nurkseotist, valtsi tegemist kapi tagaseinale  **Iseseisev töö:** kogub ja kohandab õpimapi jaoks vähemalt 5 ühikut näitmaterjali elektrilistest käsitööriistadest ja vähemalt 8 ühikut lõikeriistadest  **Õpimapi** täitmine läbiva tegevusena käesoleva mooduli õppeprotsessi jooksul. | mitteeristav A/MA | | | **Päevikud**  **I kursus**  **Sisustuselementide valmistamine**  **Õpimapp**  **Teemad**   1. Mööbli- ja puittoodete tappseotised (jätk-, serv-, raami nurga- ja T-seotised, kasti nurga- ja T-seotised) 2. Mööbli- ja puittoodete puitühendusvahenditega (ümar- ja plaattüübel, veeder ja läätsveeder, naagel) 3. Mööbli- ja puittoodete metallühendusvahenditega (nael, kruvi, polt) seotised 4. Elektrilised käsitööriistad 5. Tehnoloogiakaart 6. Töötamine elektriliste käsitööriistadega. Tööriistade seadistamine. Ratsionaalsed ja ohutud töövõtted. Kasutus- ja hooldusjuhendid. Tööriistade hooldamine 7. Puit ja puidupõhiste materjalide töötlemine elektriliste käsitööriistadega. Abivahendid ja rakised 8. Õppeotstarbelise tehnoloogiakaardi koostamine praktilise töö teostamiseks. Detailide valmistamine 9. Ohutusnõuded elektriliste käsitööriistadega töötamisel. Isikukaitsevahendid. Töökoha organiseerimine |
| **Õppemeetodid** | Loeng, iseseisev töö, kirjalik töö, stendiettekanne, probleemülesanne, esitlus/kaitsmine, kompleksülesanne, astmeline arutlus, mappõpe/e-portfoolio, demonstratsioon, praktiline töö õppelaboris | | | | | |
| **Mooduli kokkuvõttev hindamine** | Moodulit hinnatakse **mitteeristavalt (A).** Mooduli hinne kujuneb kõikide hindamisülesannete täitmisel ja õpimapi alusel. Õpimapp sisaldab erinevate teemade/tööoperatsioonide töölehti, kirjeldusi, iseseisvaid töid ja arvamust kogetu kohta. Mooduli õpiväljundite saavutamise toetamiseks kasutatakse õppeprotsessi käigus kujundavat hindamist. Õpiväljundi saavutamise tagab lõimitud õppetegevus.  Õppijal tuleb demonstreerida omandatud kompetentsust käesoleva mooduli läbimisel järgnevalt: kompetentsus puidu ja puidupõhiste materjalide lõiketöötlemisel elektriliste käsitööriistadega loetakse tõendatuks, kui ta on etteantud tööülesande ja tööjooniste järgi piiritletud aja jooksul iseseisvalt valmistanud puidust või puidupõhisest materjalist detailid.  Õpiväljundi saavutamist hinnatakse kirjaliku töö, kompleksülesande, praktilise töö 1, 2 ja 3, demonstratsiooni ning astmelise arutluse ja iseseisva töö sooritamisega. | | | | | |
| **Õppematerjalid** | Õpetaja koostatud juhendmaterjal õpimapi koostamiseks  Kuressaare Ametikooli „Kirjalike tööde vormistamise juhend“ <http://web.ametikool.ee/anne-li/juhend/>  Veebikeskkondades õppevideod  Õpetaja enda kogutud ja koostatud õppematerjalid  Tarraste, A. (1988). *Puidutöötlemise tehnoloogia. I osa: Puidu käsitsi töötlemine.* Tallinn: ENSV Kutsehariduskomitee  Tootjate veebilehed  Õppelaboris olevad elektrilised käsitööriistad, nende kasutus- ja hooldusjuhendid. | | | | | |

# 7. HDPE materjalist väikelaeva ehitamine, 5EKAP

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **7** | **HDPE materjalist väikelaeva ehitamine** | | | | **5 EKAP / 130 tundi** |
| **Mooduli vastutaja:** Vahur Veelaid  **Õpetajad:** Vahur Veelaid | | | | Kursus | kursusel: 5 EKAP |
| **Eesmärk:** õpetusega taotletakse, et õpilane omandab teoreetilised teadmised ja praktilised oskused HDPE materjalist väikelaeva erinevate konstruktsioonielementide ja detailide valmistamiseks, nende sobitamiseks ja nendest konstruktsioonide koostamiseks kasutades ohutuid ning energiat ja keskkonda säästvaid töövõtteid | | | | | |
| **Õpiväljundid** | **Hindamiskriteeriumid** | **Hindamisülesanded** | **Kokkuvõttev hindamine** | | **Teemad** |
| **ÕV1. omab** ülevaadet HDPE materjalist laevakere- ja tekikonstruktsioonide valmistamise ja koostamise alustest, kavandab tööprotsessi lähtudes etteantud juhendmaterjalist  **ÕV2. märgib** materjalile vajalikud markeeringud kasutades sobivaid mõõte- ja märkevahendeid  **ÕV3. valmistab** tööülesandele vastava tehnoloogia abil detailid  **ÕV4. valib** alamkoostude detailid, sorteerides detailid markeeringute ja märgiste järgi, kontrollib visuaalselt detailide vastavust lähtudes juhendmaterjalist  **ÕV5. koostab** ajutise keevisõmblusega detailidest ja alamkoostudest laevakere ja tekikonstruktsioonid kasutades vajadusel sobivaid rakiseid  **ÕV6. analüüsib** juhendajaga enda tegevust tööprotsessis, dokumenteerib enda tehtud töid vastavalt juhendmaterjalidele, selgitades selle vajalikkust kvaliteedi tagamisel | **1. kirjeldab** nõudeid HDPE materjalist väikelaeva konstruktsioonielementidele, selgitab nende valmistamise ja koostamise tehnoloogiaid materjalist lähtuvalt  **2. selgitab** välja etteantud tööülesande põhjal tööoperatsioonideks vajaliku info (mõõtmed, kuju, kasutatavad materjalid ja kogused), valib sobilikud töövahendid  **3. kavandab** tööprotsessi detailidest koostude koostamiseks vastavalt tööülesandele  **4. arvutab** materjalide kogust (sh teisendab mõõtühikuid) vastavalt etteantud tööülesandele, rakendades matemaatikaalaseid teadmisi, hindab tulemuste tõesust  **5. koostab** ja **vormistab** tehnoloogiakaardi, kasutades infotehnoloogiavahendeid, sobivat erialast terminoloogiat ja väljendab ennast eesti keelele kohasel viisil  **6. töötleb** ( kinnitab, liidab, liimib, lõikab, lihvib, puurib, viilib, freesib, saeb) HDPE materjale, järgides etteantud tööjooniseid ning arvestab tehnoloogilisi ja kvaliteedinõudeid  **7. hindab** tooriku, detaili või toote kvaliteeti kontrollides valmistatud detailide omavahelist sobivust ning vastavust tööülesandes etteantud nõuetele, selgitab välja võimalikud vead ja nende tekkimise põhjused ning võimalusel likvideerib need  **8. kirjeldab** enda toimetulekut tööprotsessi planeerimisel, hindab juhendaja abiga arendamist vajavaid aspekte  **9. korraldab** töölõigu piires nõuetekohaselt oma töökoha  **10. valib** mõõtmetelt ja omadustelt sobivaima materjali ja töövahendid, lähtudes tööülesandest  **11. mõõdab** ja **märgib** materjali, toorikud ja detailid, kasutades vajalikke mõõtmis-, märkimis- ja kontrollimisvahendeid  **12. valib** ja **seadistab** seadmed/töövahendid, lähtudes töödeldavast materjalist ja valmistatavast tootest  **13. sobitab** HDPE materjalist detaile, ehitab nendest kerekonstruktsiooni  **14. hindab** enda töö kvaliteedi vastavust etteantud nõuetele, selgitab välja vigade võimalikud tekkepõhjused ja võimalusel kõrvaldab need  **15. järgib** töö planeerimisel, töökoha ettevalmistamisel, töö kestel ja töökoha korrastamisel rangelt töötervishoiu- ja tööohutusnõudeid ning arvestab inimeste ja keskkonnaga enda ümber  **16. järgib** tööülesannete täitmisel ja vormistamisel korrektset kirjakeele normi, kasutab teksti- ja tabeltöötlusprogramme kirjalike tööde vormistamisel  **17. rakendab** tööprotsessis ergonoomilisi ja ohutuid töövõtteid ning kasutab nõuetekohaselt isikukaitsevahendeid  **18. kasutab** töötsooni eesmärgipäraselt ja hoiab selle korras, järgib töövahendite ja muude seadmete kasutamisel etteantud juhendeid, sh ohutusjuhendeid  **19. kasutab** materjale ja töövahendeid eesmärgipäraselt, heaperemehelikult ja säästlikult  **20. analüüsib** enda toimetulekut erinevate tööülesannete täitmisel hinnates juhendaja abiga arendamist vajavaid aspekte  **21. koostab** kokkuvõtte analüüsi tulemustest ja vormistab selle korrektses eesti keeles kasutades infotehnoloogiavahendeid | **Kirjalik töö:** test detailide sobitamise ja koostamise teemal, abimaterjalide valikukriteeriumid  **Probleemülesanne:** tellimuse täitmine etteantud jooniste põhjal. Selgitab detaili tööjooniselt andmed selle valmistamiseks, selgitab toote tööjooniselt nõutud andmed etteantud detaili valmistamiseks, koostab koostejoonise põhjal detailide tükitabeli ja tehnoloogiakaardi.  **Esitlus/kaitsmine:** probleemülesande põhjal, kasutades infotehnoloogia vahendeid  **Kompleksülesanne tüüp 1:** probleemülesande põhjal kavandab tööprotsessi, valib materjalid ja töövahendid. Valmistab ja sobitab detailid, koostab nendest väikelaeva kerekonstruktsiooni.  **Vaatlus:** õpilase töö jälgimine õppeprotsessis  **Astmeline arutlus:** meenuta, tee kokkuvõte, esita küsimus, seosta ja kommenteeri läbivalt mooduli hindamisülesannete kohta  **Iseseisev töö:** õpimapi täitmine läbiva tegevusena käesoleva mooduli õppeprotsessi jooksul | mitteeristav A/MA | | **Päevik**   1. **HDPE materjalist väikelaeva ehitamine**   **Teemad**   1. HDPE materjalid, nende omadused. Nende töötlemise tehnoloogiad. Detailide liitmine termotehnoloogiaga |
| **Õppemeetodid** | Aktiivne loeng, iseseisev töö, esitlus, mappõpe/e-portfoolio, õppekäik, probleemülesanne, kompleksülesanne, kirjalik töö, demonstratsioon, mõistekaart, astmeline arutlus, praktiline töö õppelaboris | | | | |
| **Mooduli kokkuvõttev hindamine** | Moodulit hinnatakse **mitteeristavalt (A).** Mooduli hinne kujuneb kõikide hindamisülesannete täitmisel hindekriteeriumite tasemel. Õpimapp sisaldab erinevate teemade/tööoperatsioonide töölehti, kirjeldusi, iseseisvaid töid ja arvamust kogetu kohta. Mooduli õpiväljundite saavutamise toetamiseks kasutatakse õppeprotsessi käigus kujundavat hindamist.  Õpiväljundite saavutamist hinnatakse kirjaliku töö, juhtumianalüüsi, probleemülesande, esitluse/kaitsmise, kompleksülesannete, iseseisva töö ning astmelise arutelu/seminari sooritamisega. Õpiväljundi saavutamise tagab lõimitud õppetegevus. | | | | |
| **Õppematerjalid** | Õpetaja enda kogutud ja koostatud õppematerjalid  Praktilised õppevahendid ja materjalid kooli õppelaborites  Materjalide tootjate ja seadmete tootjate/tarnijate veebilehed  Veebikeskkondades õppevideod  Õpetaja koostatud juhendmaterjal õpimapi koostamiseks  Kuressaare Ametikooli „Kirjalike tööde vormistamise juhend“ <http://web.ametikool.ee/anne-li/juhend/>  Vaitses, A. H. (1988). *The fiberglass boat repair manual.* Kirjastus: [International Marine Publishing Co](https://www.rahvaraamat.ee/s/vendor/International+Marine+Publishing+Co/et)  Aiken, Z. (2005). *Fiberglass Repair: Polyester Or Epoxy.* Kirjastus: Cornell Maritime Pr  Spectre, P. H. (1996). *Planking & Fastening.* Kirjastus: Wooden Boat Publications | | | | |

8. Erialaprojekt, 6 EKAP

# 9. Materjalide töötlemine CNC juhitavatel pinkidel, 3EKAP

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **12** | **Materjalide töötlemine CNC-juhitavatel pinkidel** | | | | | **3 EKAP / 78 tundi** |
| **Mooduli vastutaja:** Andres Meisterson  **Õpetajad:** Heiko Kull, Andres Meisterson, | | | | Kursus III | | **III kursus:** 3 EKAP / 78 t |
| **Eesmärk:** õpetusega taotletakse, et õppija omandab esmase materjalide töötlemise oskuse arvjuhitavatel pinkidel järgides töö- ja keskkonnaohutusnõudeid. | | | | | | |
| **Õpiväljundid** | **Hindamiskriteeriumid** | **Hindamisülesanded** | **Kokkuvõttev hindamine** | | **Teemad** | |
| **ÕV1. tunneb** CNC juhitavate seadmete tööpõhimõtteid ning materjalide töötlemise režiime  **ÕV2. kavandab** tööprotsessi arvestades tööülesannet, toote valmistamiseks koostatud joonist, tehnoloogiakaarti ja programmi ning arvestab töötlemiskeskuse tehnoloogilisi võimalusi  **ÕV3. käivitab, seadistab** ja **seiskab** CNC seadme vastavalt valmistajatehase juhisele (tehnoloogiline dokumentatsioon)  **ÕV4. valib** olemasolevatest programmidest sobiva ja valmistab detailid, hindab nende vastavust tööülesandes antud kvaliteedinõuetele  **ÕV5. avaldab** arvamust kogetu kohta, analüüsib enda tegevust CNC seadmega töötamisel | **1. eristab** tehnoloogiast lähtuvalt tööpinke ja kirjeldab nende erinevusi  **2. kirjeldab/võrdleb** töötlemiskeskuste erinevusi tehnoloogiast lähtuvalt  **3. mõistab** CNC tehnoloogias kasutatavate põhikoordinaatide ja telgede põhimõtteid  **4. selgitab** mõisteid detail, toorik, töötlusvaru, baaspind, rakis, šabloon, ettenihke- ja lõikekiirus  **5. kirjeldab** lõikekiiruse ja ettenihke omavahelist seost ning selle mõju lõikekvaliteedile  **6. kavandab** tööoperatsioonide järjestuse CNC pinkidel vastavalt tööülesandele (joonis, eskiis, etalondetail, programm vms)  **7. arvutab** vajaliku materjalide koguse rakendades matemaatika seaduspärasusi, hindab saadud tulemuse õigsust ning vormistab ülesande vastuse korrektselt  **8. valib** programmis oleva teabe põhjal välja sobivaima tooriku tööülesande täitmiseks  **9. käivitab** ja **seiskab** CNC seadme vastavalt tootja kasutusjuhendile  **10. korraldab** nõuetekohaselt oma töökoha vastavalt tööülesandele  **11. valib** juhendamisel tooriku kinnitusviisi töölauale ja kontrollib selle ohutust  **12. kontrollib** materjali olemasolu (vajadusel magasinis) ja seisukorda tööprogrammist lähtuvalt  **13. sisestab** etteantud töötlemisprogrammi töötlemiskeskuse juhtarvutisse ja muudab selle aktiivseks  **14. määrab** toorikule nullpunkti vastavalt koostatud tööprogrammile  **15. kontrollib** esmakordsel tööprogrammi käivitamisel tööorgani kiirliikumist ja etteandega liikumist, vajadusel muudab vastavaid parameetreid  **16. korrigeerib** vajadusel juhtprogrammi lihtsamaid parameetreid  **17. valmistab** detailid töötlemisprogrammist lähtuvalt ja hindab nende vastavust tööülesandele kasutades mõõtmisi, kaliibreid ja etalondetaile  **18. jälgib** töötlemiskeskuse tööd ja reageerib juhtprogrammi teadetele, vajadusel katkestab töö  **19. analüüsib** juhtprogrammi teateid ja võimalusel likvideerib nende põhjuse(d) kasutusjuhendist lähtuvalt, vajadusel teavitab juhendajat  **20. kasutab** töötsooni eesmärgipäraselt, korrastab ja puhastab CNC seadme peale operatsioonide sooritamist ning töötsooni peale töö lõpetamist vastavalt kehtestatud korrale ja kasutusjuhendile  **21. kasutab** materjale ja töövahendeid eesmärgipäraselt, heaperemehelikult ja säästlikult  **22. analüüsib** enda toimetulekut erinevate tööülesannete täitmisel hinnates juhendaja abiga arendamist vajavaid aspekte | **Kirjalik töö:** test erinevate CNC seadmete tööprotsesside teemadel.  **Probleemülesanne:** 3D printeri seadistamine, juhtprogrammi mudeli sisestamine, selle ettevalmistamine printimiseks, detailide printimine.  **Probleemülesanne:** laserlõikepingi seadistamine, juhtprogrammi mudeli/lähtegeomeetria sisestamine, selle ettevalmistamine tööks, detailide töötlemine ja valmistamine.  **Probleemülesanne:** CNC-freespingi seadistamine, juhtprogrammi mudeli/lähtegeomeetria sisestamine, selle ettevalmistamine tööks, detailide töötlemine ja valmistamine.  **Demonstratsioon:** erinevatel seadmetel tööoperatsioonide läbiviimine, seadmete puhastamine peale töö lõppu.  **Vaatlus:** õpilase töö jälgimine õppeprotsessis.  **Astmeline arutlus:** meenuta, tee kokkuvõte, esita küsimus, seosta ja kommenteeri läbivalt mooduli hindamisülesannete kohta.  **Iseseisev töö:** õpimapi täitmine läbiva tegevusena käesoleva mooduli õppeprotsessi jooksul | mitteeristav A/MA | | **Päevikud**  **1. 3D printerid**  **2. Laserlõikuspink**  **3. CNC-freespink**  **Teemad**   1. 3D printer ja selle juhtprogramm Ultimaker Cura 2. Prinditavad materjalid 3. Laserlõikuspink ja selle juhtprogramm 4. Töödeldavad materjalid 5. 2,5 teljeline CNC-freespink, selle juhtprogramm V-CarvePro | |
| **Õppemeetodid** | Loeng, iseseisev töö, kirjalik töö, kompleksülesanne, astmeline arutlus, mappõpe/e-portfoolio, demonstratsioon, praktiline harjutamine õppelaborites | | | | | |
| **Mooduli kokkuvõttev hindamine** | Moodulit hinnatakse **mitteeristavalt** (A). Mooduli hinne kujuneb kõikide hindamisülesannete täitmisel (arvestatud) tasemel. Mooduli õpiväljundite saavutamise toetamiseks kasutatakse õppeprotsessi käigus kujundavat hindamist. | | | | | |
| **Õppematerjalid** | Õpetaja enda kogutud ja koostatud õppematerjalid  Praktilised õppevahendid ja materjalid kooli õppelaborites  Seadmete kasutus- ja paigaldusjuhendid  Materjalide tootjate ja seadmete tootjate/tarnijate veebilehed  Veebikeskkondades õppevideod | | | | | |