

ICA0012 laiendatud ainekava | extended syllabus

Sissejuhatus infotehnoloogiasse ja riistvarasse

Introduction to Informatics and Hardware

Sügis 2026 – päevaõpe	Autumn 2026 – daytime studies
Tallinna Tehnikaülikool • Infotehnoloogia teaduskond • TalTechi IT kolledž	Tallinn University of Technology • School of Information Technologies • TalTech IT College
Maht: 6 EAP / 156 tundi • Õppekeel: eesti keel • Kontrollivorm: eksam	Volume: 6 ECTS / 156 hours • Language: Estonian • Assessment form: examination
Õppeaine maht on 6 EAP ehk 156 tundi õppija kogutööd. Kontaktõppe maht on 64 akadeemilist tundi (8 loengut + 56 praktikumi/harjutust); TalTech arvestab kontaktõppe mahtu akadeemilistes tundides ning üks tunniplaanini kontakttund kestab 45 minutit. Iseseisva töö arvestuslik maht ainekava koormusjaotuses on 92 tundi. Seetõttu on kontakttunni akadeemiline tund ja 60-minutiline kellatund eri mõisted; tunniplaanini akadeemilisi tunde ei teisendata selles koormusjaotuses kellatundideks.	The course volume is 6 ECTS, corresponding to 156 hours of total student workload. Contact study comprises 64 academic hours (8 lectures + 56 labs/exercises); TalTech accounts for contact study in academic hours and one timetable contact hour lasts 45 minutes. The notional independent-study load in the course workload distribution is 92 hours. An academic contact hour and a 60-minute clock hour are therefore different concepts; timetable academic hours are not converted into clock hours in this workload distribution.
See on kohustuslik õppeaine IAAB õppekava üliõpilastele.	This is a mandatory subject for students in the IAAB curriculum.

Registreerumine

EESTI	ENGLISH
Õppeainet läbida soovivad õppurid peavad deklareerima õppeaine ÕIS-is vastavalt akadeemilises kalendris määratud tähtaegadele. Moodle'is toimub õppurite lisamine kursusele automaatselt. — https://taltech.ee/akadeemiline-kalender	Students who wish to complete a subject must declare the subject in the SIS according to the deadlines set in the academic calendar. In Moodle, adding students to a course is done automatically. — https://taltech.ee/en/academic-calendar

Õppeaine eesmärk / Aim

EESTI	ENGLISH
Õppeaine eesmärk on anda terviklik ja praktiline sissejuhatus tänapäeva IT-süsteemidesse, keskendudes tööjaama- ja serveririistvarale, operatsioonisüsteemidele, võrgu füüsilisele kihile, püsivarale, XR/VR-ile ning tehniliste valikute põhjendamisele. Õppija seob tehnilised valikud töökoormuse, elutsükli, parandatavuse, energiakasutuse, FLOSSi ¹ , avatud	The aim of the course is to provide a coherent and practical introduction to modern IT systems, focusing on workstation and server hardware, operating systems, the physical network layer, firmware, XR/VR and justified technical decision-making. The student connects technical choices with workload, lifecycle, repairability, energy use, FLOSS ³ , open

1 FLOSS – vaba ja avatud lähtekoodiga tarkvara (free/libre and open-source software), https://en.wikipedia.org/wiki/Free_and_open-source_software

standardite, tootjalukustuse ja digisuveräänsusega ning rakendab teadmisi kontrollitaval VPÕ² projektis.

standards, vendor lock-in and digital sovereignty and applies the knowledge in a verifiable CBL⁴ project.

Õpiväljundid / Learning outcomes

EESTI	ENGLISH
1. Tunneb ja tuvastab tööjaama ning serveri põhikomponendid, liidesed ja nende otstarbe. 2. Valib ja põhjendab riistvara vastavalt kasutuskõrvaldusele, töövoole, energiakasutusele, laiendatavusele, parandatavusele ja elutsükli. 3. Tuvastab riistvara ja põhilised süsteemiomadused Linuxi ja Windowsi vahenditega ning diagnoosib tavapäraseid riistvara- ja käivitumisprobleeme. 4. Võrdleb levinud operatsioonisüsteeme ja rakendusi ning leiab sobivaid FLOSS alternatiive, arvestades avatud standardeid, ühilduvust, tootjalukustust ja digisuveräänsust. 5. Valmistab ja kontrollib keerupaari võrgukaabli/RJ45 ühenduse ning selgitab füüsilise võrgu põhimõtteid ja tavapäraseid vigu. 6. Selgitab BIOS/UEFI rolli, hindab püsivara uuendamise vajadust ja riske ning koostab ohutu uuendus- ja taastamisplaani. 7. Rakendab XR/virtuaalreaalsuse lahendust kokkulepitud kasutusjuhul, kasutab VR-seadmeid ning loob või täiendab lihtsat interaktiivset VR-keskkonda, põhjendades lahenduse sobivust ja piiranguid. 8. Lahendab individuaalselt või rühmas väikese praktilise IT väljakutse, kogub tõendeid, võrdleb alternatiive, dokumenteerib tulemuse ning kaitseb individuaalselt oma panust ja järeldusi.	1. Identifies core workstation and server components, interfaces and their purpose. 2. Selects and justifies hardware according to workload, workflow, energy use, expandability, repairability and lifecycle. 3. Identifies hardware and key system properties using Linux and Windows tools and diagnoses common hardware and boot problems. 4. Compares common operating systems and applications and identifies suitable FLOSS alternatives considering open standards, interoperability, vendor lock-in and digital sovereignty. 5. Builds and tests a twisted-pair/RJ45 network connection and explains physical-network principles and common faults. 6. Explains the role of BIOS/UEFI, assesses firmware-update need and risks, and prepares a safe update and recovery plan. 7. Applies an XR/virtual-reality solution in an agreed use case, uses VR devices, and creates or extends a simple interactive VR environment while justifying the solution's suitability and limitations. 8. Solves a small practical IT challenge individually or in a group, gathers evidence, compares alternatives, documents the result and individually defends the contribution and conclusions.

Õppeaine sisu ja VPÕ seminariprojekt / Content and challenge-based seminar project

EESTI	ENGLISH
Tööjaama ja serveri arhitektuur; CPU, GPU, mälu, salvestus, liidesed ja toide; riistvara tuvastamine ja tüüpikvõrk; BIOS/UEFI; füüsiline võrk ja kaabli testimine; operatsioonisüsteemid; Linux ja Windowsi	Workstation and server architecture; CPU, GPU, memory, storage, interfaces and power; hardware identification and common faults; BIOS/UEFI; physical networking and cable testing; operating systems; Linux

2 VPÕ – väljakutsepõhine õpe, <https://taltech.ee/uudised/tehnikaalukool-kaivitab-valjakutsepõhise-oppe>

3 FLOSS – free/libre and open-source software, https://en.wikipedia.org/wiki/Free_and_open-source_software

4 CBL – challenge-based learning, <https://taltech.ee/en/euroteq/collider/courses>

riistvaratööriistad; FLOSS ja avatud standardid; tarkvaravalik ja tarkvaravahetus; tootjalukustus ja digisuveräänsus; virtualiseerimise, pilve ja AI-riistvara põhimõtted; XR/VR; IT elutsükkel, parandatavus ja jätkusuutlikkus; VPÕ projekt ja suuline kaitsmine.

VPÕ projekti väljakutse peab olema päriselt kontrollitav ja sisaldama praktilist tõendit. Projekt kulgeb etappidena: probleemi ja kasutusvajaduse sõnastamine → tõendite kogumine → alternatiivide võrdlus → praktiline test või prototüüp → tulemuste kontroll → dokumenteerimine → individuaalne suuline kaitsmine ja refleksioon.

Ettevõttepartner ei ole kohustuslik.

Sobivad projektirajad: „Vana arvuti uus elu“; „Digisuveräänsuse töökoht“; tootjalukustuse ja tarkvaravahetuse audit; väikese organisatsiooni vabavaraline IT-lahendus; riistvara elutsükli projekt.

Rühmatöö puhul kirjeldatakse tööjaotus ja iga õppija kaitses oma panust individuaalselt. Rühmaprojekti esimest nelja projektkriteeriumi (40 p) hinnatakse rühma ühise tulemuse alusel ning sama kriteeriumipunktide summa rakendub rühmaliikmetele, kelle kokkulepitud individuaalne panus projekti tervikusse on tööjaotuses ja tõendites dokumenteeritud. Iga õppija ei pea panustama igasse nelja kriteeriumisse; tööjaotus võib olla rollipõhine. Individuaalne eristamine toimub 10-punktilisel suulisel kaitsmisel, kus õppija peab selgitama nii oma panust kui terviklahenduse põhivalikuid. Kui kokkulepitud individuaalne panus ei ole tõendatav, ei loeta projektiosa õppija jaoks sooritatuks enne panuse täiendamist ja dokumenteerimist.

Virtualiseerimise, pilve ja AI-riistvara käsitlus on ülevaatlik kontekstuaalne taust ning ei ole eraldi hindamisobjekt.

Projekt võib olla individuaalne või 2–3-liikmelises rühmas. Projektiidee kinnitatakse Moodle'is hiljemalt 20.09.2026 kell 23.59. Kui projektiidee ei ole tähtajaks kinnitatud, esitab õppija selle Moodle'is kinnitamiseks esimesel võimalusel; projekti ei hinnata enne idee kinnitamist ning hiline mine ei pikenda lõppfaili esitamise tähtaega. Lõpptulemus esitatakse Moodle'isse PDF-failina; soovituslik põhiosa maht on 4–8 lehekülge pluss vajalikud lisad ja viited. Lehekülgede arv ise ei ole hindamiskriteerium.

Lõppfaili esitamise tähtaeg on 06.12.2026 kell 23.59. Rühmatöö korral esitatakse koos lõppfailiga tööjaotus ja iga õppija panuse tõendid. Esimese nelja kriteeriumi 40 punkti lähtuvad rühma ühisest tulemusest; individuaalse panuse olemasolu kontrollitakse tööjaotuse, tõendite ja suulise kaitsmise kaudu. Individuaalse suulise kaitsmise

and Windows hardware tools; FLOSS and open standards; software choice and migration; vendor lock-in and digital sovereignty; principles of virtualisation, cloud and AI hardware; XR/VR; IT lifecycle, repairability and sustainability; challenge project and oral defence.

The challenge project must address a genuinely verifiable problem and include practical evidence. The project proceeds through: define the problem and user need → gather evidence → compare alternatives → practical test or prototype → verify results → document → individual oral defence and reflection. An external company partner is not mandatory.

Suitable project tracks include: 'A new life for an old computer'; 'Digitally sovereign workstation'; vendor-lock-in and migration audit; small-organisation free software IT solution; hardware lifecycle project.

In group work, responsibilities are documented and each student defends their contribution individually. The first four project criteria (40 pts) are assessed from the shared group result, and the same criterion scores apply to group members whose agreed individual contribution to the overall project is documented in the division of work and evidence. A student does not have to contribute to every one of the four criteria; roles may be divided within the group. Individual differentiation takes place in the 10-point oral defence, where the student must explain both their own contribution and the main choices of the overall solution. If the agreed individual contribution cannot be evidenced, the project component is not considered completed for that student until the contribution has been supplemented and documented.

Virtualisation, cloud and AI-hardware principles are treated as contextual overview material and are not a separate object of assessment.

The project may be individual or completed in a group of 2–3 students. The project idea must be approved in Moodle by 20 Sep 2026 at 23:59. If the project idea is not approved by the deadline, the student submits it for approval in Moodle at the earliest opportunity; the project is not assessed before the idea is approved and the delay does not extend the final-file deadline. The final result is submitted to Moodle as a PDF; the recommended main-text length is 4–8 pages plus necessary appendices and references. Page count itself is not an assessment criterion.

The final submission deadline is 6 Dec 2026 at 23:59. In group work, the division of work and evidence of each student's contribution are submitted with the final file. The first four criteria, worth 40 points, are based on the

10 punkti hinnatakse alati õppijapõhiselt.	shared group result; the presence of an individual contribution is verified through the division of work, evidence and oral defence. The 10 points for the individual oral defence are always assessed individually.
--	--

a. Eeldused ja/või eelteadmised / a. Prerequisites and prior knowledge

EESTI	ENGLISH
Eeldusaineid ei ole. Eeldatakse arvuti tavakasutuse ja interneti põhioskusi. Varasem riistvara-, Linuxi- ega programmeerimiskogemus ei ole nõutav.	There are no prerequisite courses. Basic everyday computer and internet skills are expected. Prior hardware, Linux or programming experience is not required.

b. Erivajadustega õppijate osalemine / b. Participation of students with special needs

EESTI	ENGLISH
Erivajadustega õppijatel on võimalik õppeaines osaleda. Vajalikud kohandused lepitakse kokku võimalikult vara, säilitades õpiväljundite saavutamise ja reaalse pädevuse tõendamise nõude. Õppetöö kavandatakse ligipääsetavates õpperuumides. Liikumispuudega õppija saab vajadusel taotleda ruumi- või õppekorralduslikku kohandust. Arvutiklassis või oma arvutis võib kasutada Ubuntu ja Windowsi sisseehitatud ligipääsetavusvahendeid (nt ekraanilugeja, suurendus, kontrastsus, klaviatuuri- ja sisestusabi). Materjalid antakse võimalusel struktureeritud tekstina; slaidid ei ole ainus teadmiste allikas. Suulise kaitsmise korral saab põhjendatud vajadusel kokku leppida rahulikuma või eraldi kaitsmisaja. TalTechi tugi: https://taltech.ee/erivajadustega-tudengite-noustamine	Students with special needs can participate in the course. Necessary accommodations are agreed as early as possible while preserving the learning outcomes and the requirement to demonstrate actual competence. Teaching is planned in accessible learning spaces. A student with reduced mobility may request room or study-arrangement accommodations when needed. Built-in accessibility features of Ubuntu and Windows may be used in computer labs or on the student's own computer (e.g. screen reader, magnification, contrast, keyboard and input assistance). Materials are provided in structured text where possible; slides are not the sole source of knowledge. For oral defence, a quieter or separate time slot may be agreed when justified. TalTech support: https://taltech.ee/en/counselling-students-special-needs

c. Vajalikud ressursid ja tehnilised nõuded / c. Required resources and technical requirements

EESTI	ENGLISH
TalTechi IT kolledži riistvaralabor ja seal kasutatavad tööjaamad, serverikomponendid, tööriistad ja võrgukaabli testimise vahendid. TalTech XR Keskuse labor, VR-seadmed ja semestri alguses XR Keskuse kinnitatud Unreal Engine'i versioon. XR-praktikum I on 2 akadeemilist tundi (MEK026) ning XR-praktikum II 4 akadeemilist tundi (MEK209), kui	TalTech IT College hardware laboratory and the workstations, server components, tools and network-cable testing equipment used there. TalTech XR Centre laboratory, VR devices and the Unreal Engine version approved by the XR Centre at the beginning of the semester. XR practical I is 2 academic hours (MEK026) and XR practical II is 4 academic hours

semestrigraafikus ei ole ruumimuudatust. TalTech XR Keskus: https://taltech.ee/koostoo/mektory/xr-keskus Unreal Engine'i ajakohane dokumentatsioon: https://dev.epicgames.com/documentation/en-us/unreal-engine Arvuti või ligipääs arvutile iseseisvaks tööks; internetiühendus; vajadusel USB-mälupulk või muu sobiv andmekandja. Linux live- või virtuaalkeskkond ja Windowsi tööriistad vastavalt praktikumi juhisele.	(MEK209), unless the semester schedule specifies a room change. TalTech XR Centre: https://taltech.ee/en/cooperation/mektory/xr-center Current Unreal Engine documentation: https://dev.epicgames.com/documentation/en-us/unreal-engine A computer or access to one for independent work; internet connection; where required, a USB flash drive or other suitable storage medium. Linux live or virtual environment and Windows tools according to the practical instructions.
--	--

d. Õppejõu kontaktandmed / d. Instructor contact details

EESTI	ENGLISH
Edmund Laugasson • edmund.laugasson@taltech.ee Küsimusi on soovitatav esitada kontaktõppes. E-kirjadele vastatakse üldjuhul 1–2 tööpäeva jooksul. https://taltech.ee/kontaktid/it-kolledz/edmund-laugasson	Edmund Laugasson • edmund.laugasson@taltech.ee Questions are preferably asked during contact sessions. Email is normally answered within 1–2 working days. https://taltech.ee/en/contacts/it-college/edmund-laugasson

e. Õppekorraldus ja õppeprotsess / e. Study organisation and learning process

EESTI	ENGLISH
Õpe ühendab lühikesed loenguplokid, riistvaralaborid, XR/VR praktikumi, projektistudio ja individuaalsed suulised kaitsmised. Riistvaralaboris on igal õppijal oma arvuti; ühe laua taga töötab kaks õppijat. Paarisarutelu ja vastastikune veaotsing on soovitatavad, kuid praktiline sooritus ja hindamine on individuaalsed. Kontaktõppe rütm: eesmärk ja kordamisküsimused → lühiselgitus → demo → eraldi iseseisev/paaristöö → küsimused → kokkuvõte. Demo ajal ei eeldata samaaegset järeletegemist. Igas põhiteemas käsitletakse levinud vigu ja kontrolljärjekorda. Õppija peab oskama selgitada mitte ainult õiget tulemust, vaid ka seda, mida teha siis, kui lahendus ei tööta. Tavapraktikumides osalemine on tungivalt soovitatav, kuid puudumine ei anna automaatselt 0 punkti. Puudunud töö tuleb enne seotud suulist kaitsmist iseseisvalt läbida ja tõendada. XR/VR praktikum on spetsiaalse keskkonna tõttu kohustuslik; puudumise korral kasutatakse Moodle'is avaldatud XR Keskuse järeletegemise aega. VPÕ projekt algab aine alguses ja areneb läbi semestri: probleem → tõendid → alternatiivid → praktiline	The course combines short lecture blocks, hardware labs, an XR/VR practical, project studio work and individual oral defences. In the hardware laboratory each student has their own computer; two students share a desk. Pair discussion and peer troubleshooting are encouraged, while practical performance and assessment remain individual. Contact-session rhythm: objective and review questions → brief explanation → demo → separate independent/pair work → questions → summary. Students are not expected to copy the demonstration simultaneously. Each core topic covers common faults and a diagnostic sequence. The student must explain not only the correct result but also what to do when the solution does not work. Participation in ordinary labs is strongly recommended, but absence does not automatically result in 0 points. Missed work must be completed independently and demonstrated before the related oral defence. The XR/VR practical is mandatory because of the specialised environment; in case of absence, the make-up opportunity published in Moodle according to the XR Centre schedule

test/prototüüp → järelendus → dokumentatsioon → individuaalne kaitsmine. Iseseisva töö 92 arvestuslikku tundi jagunevad ligikaudu: õppematerjalid ja kordamine 20 h; labori ettevalmistus ja praktiliste tööde lõpetamine 30 h; VPÕ seminariprojekt 30 h; XR/VR ettevalmistus ja järeletegevus 4 h; kaitsmiseks valmistumine ja refleksioon 8 h.	is used. The challenge project starts at the beginning of the course and develops through the semester: problem → evidence → alternatives → practical test/prototype → conclusion → documentation → individual defence. The 92 notional hours of independent study are approximately divided as follows: learning materials and revision 20 h; lab preparation and completion 30 h; challenge-based seminar project 30 h; XR/VR preparation and follow-up 4 h; defence preparation and reflection 8 h.
--	---

f. Kontaktõppe ajagraafik / f. Contact-study schedule

EESTI	ENGLISH
8 × 45 min loenguid ja 56 × 45 min praktikume/harjutusi. Kontaktõppe siduvad kuupäevad, kellaajad ja ruumid on semestri kehtivas TalTechi tunniplaanis, sest tunniplaniandmed võivad muutuda. Tunniplaanis otsitakse ainekoodi ICA0012 ja õppejõu Edmund Laugasson järgi; õppija kontrollib tunniplaani enne kontaktõpet. Õppenädalate kuupäevavahemikud on toodud jaotises k vastavalt TalTechi 2026/2027. õppeaasta akadeemilisele kalendriks. — https://taltech.ee/akadeemiline-kalender Riistvarakaitsmise A tavakaitsmise tähtaeg on 04.10.2026 ja kaitsmise B tähtaeg 08.11.2026. Projektiidee kinnitamise tähtaeg on 20.09.2026 kell 23:59; lõppfaili esitamise tähtaeg 06.12.2026 kell 23:59. Iga õppija kaitses projekti ühe korra; tavakaitsmisajad jaotatakse 07.–20.12.2026 vahel. Õppekorralduse eeskirja järgi pakutakse eksamiga aines vähemalt kolm eksami-/kaitsmisega vähemalt kolmepäevase vahet ning nende seas vähemalt üks korduseksami aeg. Eksamigraafik ja eksamieelse konsultatsiooni aeg avaldatakse ÕIS-is või aine e-toes vähemalt neli nädalat ette; viimasele eksamiale registreerimine on võimalik vähemalt 48 tundi enne selle toimumist. XR/VR praktikum I: 2 akadeemilist tundi, MEK026; praktikum II: 4 akadeemilist tundi, MEK209. Täpne kuupäev/kellaeg ja võimalik ruumimuudatus ning järeletegemise aeg avaldatakse Moodle'is vastavalt XR Keskuse semestrigraafikule. TalTechi tunniplaan: https://tunniplaan.taltech.ee/	8 × 45 min lectures and 56 × 45 min labs/exercises. Binding contact-study dates, times and rooms are published in the current TalTech timetable because timetable details may change. Search by course code ICA0012 and instructor Edmund Laugasson; students check the timetable before contact sessions. Study-week date ranges are listed in section k according to the TalTech academic calendar for 2026/2027. — https://taltech.ee/en/academic-calendar The regular deadline for hardware defence A is 4 Oct 2026 and for defence B 8 Nov 2026. The project idea must be approved by 20 Sep 2026 at 23:59; the final file is due by 6 Dec 2026 at 23:59. Each student defends the project once; regular defence times are distributed between 7 and 20 Dec 2026. Under the Academic Policies, a course with an examination must provide at least three examination/defence dates at intervals of at least three days, including at least one resit date. The examination schedule and pre-examination consultation time are published in SIS or the course e-support environment at least four weeks in advance; registration for the final examination date remains possible until at least 48 hours before it. XR/VR practical I: 2 academic hours, MEK026; practical II: 4 academic hours, MEK209. The exact date/time, any room change and the make-up opportunity are published in Moodle according to the XR Centre semester schedule. TalTech timetable: https://tunniplaan.taltech.ee/

g. Õppeaine e-tugi ja õppematerjalid / g. E-support and learning materials

EESTI	ENGLISH
-------	---------

Põhiline e-tugi on Moodle'i semestrikursus „ICA0012 Sissejuhatus infotehnoloogiasse ja riistvarasse“. Aine ÕIS-is deklareerinud õppurid lisatakse kursusele automaatselt. Kuna Moodle'i kursus luuakse igaks semestriks eraldi, lisatakse semestrikursuse otselink pärast kursuse loomist; püsiv üldlink on https://moodle.taltech.ee/. Moodle'i moodul: eesmärk → kohustuslik materjal → demo/näide → iseseisev ülesanne → levinud vead → kordamisküsimused → seos projektiga → kaitsmise ootus. Aine AI-õppeassistent kasutab sama kursuse teadmistebaasi ja aitab õppijal teemasid mõtestada, kordamisküsimustele vastata, probleemistsenaariume harjutada ning kaitsmiseks valmistuda. Põhiallikad on tootjate ametlikud hooldusjuhendid, operatsioonisüsteemide ja FLOSS projektide ametlik dokumentatsioon, XR praktikumi materjalid ning Moodle'is viidatud ajakohased allikad. TalTechi Moodle: https://moodle.taltech.ee/	The main e-support environment is the semester Moodle course “ICA0012 Introduction to Informatics and Hardware”. Students who have declared the course in SIS are added automatically. Because a new Moodle course is created for each semester, its direct link is published after creation; the permanent general address is https://moodle.taltech.ee/. Moodle module: objective → mandatory material → demo/example → independent task → common faults → review questions → project connection → defence expectation. The course AI learning assistant uses the same knowledge base and helps the student understand topics, answer review questions, practise problem scenarios and prepare for oral defence. Core sources include official manufacturer service manuals, official operating-system and FLOSS project documentation, XR practical materials and current sources linked in Moodle. TalTech Moodle: https://moodle.taltech.ee/
---	--

h. Hindamise korraldus ja AI kasutamise reeglid / h. Assessment organisation and AI-use rules

EESTI	ENGLISH
Hindamine kokku 100 p: riistvara integreeritud suuline kaitsmine A 20 p (lävend 10 p); riistvara integreeritud suuline kaitsmine B 20 p (lävend 10 p); XR/VR praktikum 10 p (lävend 5 p); VPÕ seminariprojekt ja individuaalne suuline lõppkaitsmine 50 p (lävend 26 p). Positiivseks lõpetamiseks tuleb saavutada iga hindamisosa lävend ja kokku vähemalt 51 p. Õppeaine eksam kujuneb neist neljast hindamisosast; eraldi kirjalikku eksamit ei ole ning eksami lõpuosa on VPÕ seminariprojekti individuaalne suuline lõppkaitsmine. Riistvarakaitsmine A hõlmab tööjaama ja serveri komponente, liideseid, ohutust, kooste põhimõtteid ning levinud käivitumis- ja riistvaravigu. Riistvarakaitsmine B hõlmab riistvara tuvastamist Linuxis/Windowsis, BIOS/UEFI teemasid ning füüsilise võrgu, kaabli ja ühenduse kontrolli. Kaitsmine A ja B, kumbki 20 p: tuvastamine ja tehniline õigsus 5 p; praktiline kontrolltoiming 5 p; veaotsing/kontrolljärjekord 5 p; selgitamine ja põhjendamine 5 p. 0–9 p = alla lävendi; 10–15 p = nõutav tase; 16–20 p = väga hea kuni maksimumtase. Lävend eeldab vähemalt 10/20 punkti ning vähemalt 2/5 punkti igas neljas kriteeriumis.	Total assessment 100 pts: integrated hardware oral defence A 20 pts (threshold 10); integrated hardware oral defence B 20 pts (threshold 10); XR/VR practical 10 pts (threshold 5); challenge-based seminar project and individual oral final defence 50 pts (threshold 26). To pass, every component threshold must be met and the total must be at least 51 points. The examination grade is formed from these four assessment components; there is no separate written examination, and the final examination component is the individual oral final defence of the challenge-based seminar project. Hardware defence A covers workstation and server components, interfaces, safety, assembly principles and common boot/hardware faults. Hardware defence B covers hardware identification in Linux/Windows, BIOS/UEFI topics and checking the physical network, cable and connection. Defences A and B, 20 pts each: identification and technical correctness 5; practical check 5; troubleshooting/diagnostic sequence 5; explanation and justification 5. 0–9 = below threshold; 10–15 = required level; 16–20 = very good to maximum level. The threshold requires at least 10/20 points and at least 2/5

Iga riistvarakaitsmise ülesandekomplekt sisaldab elemente, mille põhjal saab hinnata kõiki nelja kriteeriumi: tehnilist õigsust, praktilist kontrolltoimingut, veaotsingut/kontrolljärjekorda ning selgitamist ja põhjendamist.

Üks riistvarakaitsmine kestab orienteeruvalt 5–6 minutit ja sisaldab üht integreeritud praktilist ülesannet ning selgitavat või veaotsingu järelküsimust vastava kaitsmise teemadest. Iga ülesandekomplekt annab hindajale tõendi kõigi nelja kriteeriumi kohta. Õppija võib kasutada õppejõu lubatud kursuse teatmematerjale; reaajas AI abi ei kasutata.

XR/VR praktikum 10 p: pärast kaheosalist XR-praktikumi hinnatakse õppija loodud ja esitletavat VR-keskkonda. Projekt käivitub failist, on VR-seadmes vaadeldav ja võimaldab teleport-liikumist 1 p; vähemalt 5 uut geomeetrilist kujundit 1 p; vähemalt 2 animeeritud objekti 2 p; vähemalt 3 interaktsiooni 3 p; vähemalt üks interaktsioon sisaldab füüsikat ja reageerib puldi liikumisele 2 p; kõik animatsioonid ja interaktsioonid töötavad VR-keskkonnas korrektselt 1 p. Lävend on 5/10 ning eeldab, et projekt on käivitav ja VR-seadmes kontrollitav. Lisaks on lävendi kohustuslik osa lühike suuline põhjendus: õppija nimetab kasutusjuhu, selgitab, miks lahendus sellele sobib, ning toob välja vähemalt ühe piirangu. See põhjendus ei anna eraldi punkte, vaid tõendab õpiväljundi 7 põhjendamisosa. I praktikum on kujundav ettevalmistus; 10-punktiline tulemus kinnitatakse II praktikumi järel.

Seminariprojekt 50 p: (1) probleem, kasutusvajadus ja kontrollitavad tõendid 10 p; (2) alternatiivide võrdlus, sh FLOSS, avatud standardid ja tootjalukustus 10 p; (3) praktiline test või prototüüp ja tulemuste hindamine 10 p; (4) dokumentatsioon, reprodutseeritavus, elutsükkel ja põhjendatud lahendus 10 p; (5) individuaalne suuline kaitsmine ja refleksioon 10 p. Iga 10-punktilise kriteeriumi tasemed: 0–4 = puudulik/ebapiisav või tõendamata; 5–7 = nõutav tase, põhinõuded täidetud ja põhjendused valdavalt korrektsed; 8–10 = väga hea kuni maksimumtase, tõendid kvaliteetsed, võrdlus süsteemne ja järeldused hästi põhjendatud. Projekti läbimiseks tuleb saada kokku vähemalt 26/50 ning vähemalt 5/10 igas viies kriteeriumis. Ühe projektkriteeriumi täielikku puudumist ei saa teiste kriteeriumide punktidega kompenseerida.

Punktitasemete ankrud: 5-punktiline kriteerium — 0 p: puudub või tegevust ei suuda sooritada; 1 p: osaline või olulise abiga; 2 p: minimaalne aktsepteeritav tase, põhitegevus on sooritatud, kuid iseseisvus ja täpsus on

points in each of the four criteria.

Each hardware-defence task set contains elements that allow all four criteria to be assessed: technical correctness, practical checking, troubleshooting/diagnostic sequence, and explanation/justification.

A hardware defence takes approximately 5–6 minutes and contains one integrated practical task plus an explanatory or troubleshooting follow-up question from the topics of that defence. Each task set provides evidence for all four criteria. The student may use course reference materials allowed by the lecturer; real-time AI assistance is not used.

XR/VR practical 10 pts: after the two-part XR practical, the student-created and presented VR environment is assessed. The project launches from a file, is viewable on a VR device and supports teleport movement 1 pt; at least 5 new geometric shapes 1 pt; at least 2 animated objects 2 pts; at least 3 interactions 3 pts; at least one interaction uses physics and responds to controller movement 2 pts; all animations and interactions work correctly in VR 1 pt. The threshold is 5/10 and requires a project that launches and can be verified on a VR device. A short oral justification is also a mandatory threshold condition: the student states the use case, explains why the solution is suitable for it, and identifies at least one limitation. This justification does not add separate points; it demonstrates the justification part of learning outcome 7. Practical I is formative preparation; the 10-point result is confirmed after practical II.

Seminar project 50 pts: (1) problem, user need and verifiable evidence 10; (2) comparison of alternatives including FLOSS, open standards and vendor lock-in 10; (3) practical test/prototype and evaluation of results 10; (4) documentation, reproducibility, lifecycle and justified solution 10; (5) individual oral defence and reflection 10. Levels for each 10-point criterion: 0–4 = insufficient or unsupported; 5–7 = required level with core requirements met and mostly correct justification; 8–10 = very good to maximum level with high-quality evidence, systematic comparison and well-justified conclusions. To pass the project, the student must score at least 26/50 overall and at least 5/10 in each of the five criteria. Complete absence of one project criterion cannot be compensated by points from the others.

Point-level anchors: 5-point criterion — 0: missing or unable to perform; 1: partial or with substantial assistance; 2: minimum acceptable level, with the core action completed but limited independence and accuracy;

piiratud; 3–4 p: nõutav tase, valdavalt iseseisev ja korrektne; 5 p: väga hea tase, iseseisev, korrektne, põhjendatud ja kontrollitud. 10-punktiline kriteerium — 0–4 p: puudulik/ebapiisav või tõendamata; 5–7 p: nõutav tase, põhinõuded täidetud ja põhjendused valdavalt korrektsed; 8–10 p: väga hea kuni maksimumtase, tõendid kvaliteetsed, võrdlus süsteemne ja järeldused hästi põhjendatud.

Projekti individuaalne kaitsmine kestab orienteeruvalt 8–10 minutit õppija kohta. Rühmatöö puhul peab iga õppija selgitama oma kokkulepitut panust ja terviklahenduse põhivalikuid. Individuaalse kaitsmise punktid lähtuvad õppija enda arusaamisest, põhjendustest ja refleksioonist; tõendamata kokkulepitut panuse korral rakendub eespool kirjeldatud projektiosa sooritamise tingimus.

Tavapraktikumis puudumine ei anna automaatselt 0 punkti; puudutud töö tuleb enne seotud kaitsmist iseseisvalt läbida. Riistvarakaitsmist A või B saab ühe korra järele teha või parandada hiljemalt 13. õppenädala lõpuks; jooksva hindamisosa puhul jääb arvesse parem tulemus. XR/VR järelsooritus toimub XR Keskuse ja Moodle'i avaldatud ajal. Seminariprojekti lõppfaili tavapärane tähtaeg on 06.12.2026 kell 23.59; pärast tähtaega esitatud esimene fail käsitletakse järelsooritusena ning tuleb esitada vähemalt 48 tundi enne registreeritud järelkaitsmist. Hilinemise eest punkte ei vähendata, kuid tavakaitsmise võimalus loetakse kasutatuks. Projekti lõppkaitsmiseks pakutakse vähemalt kolm eksamiaega, sh vähemalt üks järelsoorituse aeg; ühe deklaratsiooni alusel võib eksamit sooritada kuni kaks korda ja eksami puhul läheb arvesse viimane eksamitulemus.

AI kasutamine hindamisülesannete kaupa: riistvarakaitsmistel A ja B ning seminariprojekti individuaalsel lõppkaitsmisel reaalajas AI abi ei kasutata. XR-projekti loomisel võib AI-d kasutada mõistete, töövõtete ja õppija enda lahenduse tõrkeotsingu selgitamiseks, kuid esitatav VR-keskkond peab olema õppija kontrollitud ja ta peab oma muudatusi selgitama. Seminariprojekti raportis võib AI-d kasutada ideede korrastamiseks, otsisõnade leidmiseks, õppija enda teksti toimetamiseks ja lahenduse kontrollimiseks; faktilised väited peavad tuginema kontrollitavatele allikatele. Sisuline AI kasutus märgitakse raportis lühidalt: milleks AI-d kasutati ja kuidas tulemus kontrolliti.

TalTechi õppekorralduse eeskiri:

<https://oigusaktid.taltech.ee/oppekorralduse-eeskiri/>

Hindamisosade ja õpiväljundite seos: riistvarakaitsmine A – ÕV 1–3; riistvarakaitsmine B – ÕV 3, 5 ja 6; XR/VR praktikum – ÕV 7; VPÕ seminariprojekt ja individuaalne

3–4: required level, mostly independent and correct; 5: very good level, independent, correct, justified and verified. 10-point criterion — 0–4: insufficient or unsupported; 5–7: required level with core requirements met and mostly correct justification; 8–10: very good to maximum level with high-quality evidence, systematic comparison and well-justified conclusions.

The individual project defence takes approximately 8–10 minutes per student. In group work, each student must explain their agreed contribution and the main choices of the overall solution. Individual defence points are based on the student's own understanding, justification and reflection; where the agreed contribution is not evidenced, the project-completion condition described above applies.

Absence from an ordinary lab does not automatically result in 0 points; missed work must be completed independently before the related defence. Hardware defence A or B may be resat or improved once by the end of study week 13; for continuous-assessment components, the better result counts. The XR/VR resit takes place at the time published by the XR Centre and in Moodle. The regular seminar-project final-file deadline is 6 Dec 2026 at 23:59; a first file submitted after that deadline is treated as a resit submission and must be submitted at least 48 hours before the registered resit defence. No points are deducted merely for lateness, but the regular defence opportunity is considered used. At least three examination dates, including at least one resit date, are provided for the project final defence; under one declaration the examination may be taken up to twice, and for the examination the most recent result counts.

AI use by assessment task: real-time AI assistance is not used during hardware defences A and B or the individual final defence of the seminar project. During creation of the XR project, AI may be used to explain concepts, workflows and troubleshooting of the student's own solution, but the submitted VR environment must be verified by the student and the student must explain their changes. In the seminar-project report, AI may be used to organise ideas, find search terms, edit student-authored text and check the solution; factual claims must rely on verifiable sources. Material AI use is briefly declared in the report: what AI was used for and how the result was verified.

TalTech Academic Policies:

<https://oigusaktid.taltech.ee/en/academic-policies/>

Assessment-to-learning-outcome mapping: hardware defence A – LO 1–3; hardware defence B – LO 3, 5 and

lõppkaitsmine – ÕV 2, 4 ja 8. TalTechi AI juhised: https://ai.taltech.ee/ai-taltechis/oppejoule/ ja https://ai.taltech.ee/ai-taltechis/tudengile/	6; XR/VR practical – LO 7; challenge-based seminar project and individual final defence – LO 2, 4 and 8. TalTech AI guidance: https://ai.taltech.ee/en/ai-use-at-taltech/for-lecturers/ and https://ai.taltech.ee/en/
--	--

i. Lõpphinne ja hindamisskaala / i. Final grade and grading scale

EESTI	ENGLISH
Punktide summa muudetakse lõppindeks järgmiste põhimõtete alusel: 91–100: A (5) – suurepärase 81–90: B (4) – väga hea 71–80: C (3) – hea 61–70: D (2) – rahuldav 51–60: E (1) – kasin alla 51: F (0) – puudulik Punktivahemikud on selle aine 100-punktilise hindamismudeli teisendus lõppindeks. Hindamisskaala sisuline tähendus lähtub TalTechi kehtiva õppekorralduse eeskirja §-st 19 ning lõpphinne põhimõtted §-st 20. Õppekorralduse eeskiri (§§ 19–20): https://oigusaktid.taltech.ee/oppekorralduse-eeskiri/	The sum of the points is converted into a final score based on the following principles: 91–100: A (5) – Excellent 81–90: B (4) – Very good 71–80: C (3) – Good 61–70: D (2) – Satisfactory 51–60: E (1) – Poor below 51: F (0) – Failed The point ranges convert the course-specific 100-point assessment model into the final grade. The substantive meaning of the grading scale follows § 19 of the current TalTech Academic Policies and the final-grade principles follow § 20. Academic Policies (§§ 19–20): https://oigusaktid.taltech.ee/en/academic-policies/

j. Akadeemilised tavad ja ausus / j. Academic integrity

EESTI	ENGLISH
Õppija järgib TalTechi akadeemilisi tavasid. Oma nime all esitatav töö peab olema õppija enda tehtud ja arusaadav. Plagiaat, spikerdamine, teise inimese töö enda tööna esitamine ning konkreetse hindamise juures keelatud AI abi kasutamine ei ole lubatud. Lubamatu kõrvalise abi kasutamise või muu akadeemilise tava rikkumise tuvastamisel võib õppejõud õppija teadmiste kontrollilt eemaldada või töö hindamata jätta; vastava teadmiste kontrolli/töö tulemuseks või lõppindeks märgitakse TalTechi õppekorralduse eeskirja kohaselt 0 (puudulik) või M (mittearvestatud). Õppejõud lisab ÕIS-i rikkumise selgituse. Juhtum võib kaasa tuua täiendava menetluse ning sõltuvalt rikkumise raskusest kirjaliku noomituse või ettepaneku eksmatrikuleerimiseks. — https://oigusaktid.taltech.ee/oppekorralduse-eeskiri/ Head tavad: https://taltech.ee/oppeinfo/oppekorraldus/head-tavad	The student follows TalTech academic integrity practices. Work submitted under the student's name must be the student's own work and must be understood by the student. Plagiarism, cheating, presenting another person's work as one's own, and AI assistance prohibited for a particular assessment are not permitted. If unauthorised assistance or another violation of good academic practice is identified, the lecturer may remove the student from the assessment or refuse to assess the submitted work. In accordance with TalTech Academic Policies, the result of the relevant assessment or the final grade is recorded as 0 (Failed) or M (Fail), as applicable, and an explanation is entered in SIS. The case may lead to further proceedings and, depending on severity, a written reprimand or a proposal for exmatrication. Good practices: https://taltech.ee/en/student/academic-information/good-practices

Tagasiside ja tulemuste teatamine / Feedback and communication of results

EESTI	ENGLISH
Suulise kaitsmise põhisisuline tagasiside antakse kohe. Riistvarakaitsmiste A ja B punktid tehakse Moodle'is kättesaadavaks hiljemalt kahe nädala jooksul pärast soorituse tähtaega. Projektile antakse töö käigus kujundavat tagasisidet konsultatsioonides. XR/VR praktikumi punktid tehakse Moodle'is kättesaadavaks hiljemalt kahe nädala jooksul pärast hinnatava praktikumi tähtaega. Seminariprojekti 50 p tulemus ja esialgne lõpphinne teatatakse individuaalse lõppkaitsmise päeval; lõpphinne sisestatakse ÕIS-i kolme tööpäeva jooksul. Rühmatöö puhul peab iga õppija suutma selgitada oma panust; individuaalne hinne võib rühmakaaslaste omast erineda.	Core feedback on an oral defence is given immediately. Points for hardware defences A and B are made available in Moodle no later than two weeks after the assessment deadline. The project receives formative feedback during consultations. XR/VR practical points are made available in Moodle no later than two weeks after the assessed practical deadline. The 50-point seminar-project result and preliminary final grade are communicated on the day of the individual final defence; the final grade is entered in SIS within three working days. In group work, each student must explain their contribution; individual grades may differ between group members.

k. Detailne ajakava / k. Detailed schedule**Detailne ajakava / Detailed schedule**

Nädal / Week	Eesti	English	Hindamine / Assessment	Õpiväljund / Learning outcome
1	31.08–06.09.2026: Loenguplokk I: aine korraldus, hindamine, VPÕ seminariprojekti väljakutse ja projektiidee valik.	31 Aug–6 Sep 2026: Lecture block I: course organisation, assessment, challenge-based seminar project and selecting a project idea.	—	8
2	07.09–13.09.2026: Loenguplokk II: IT-süsteemi tervikpilt; tööjaam/server/võrk/OS; riistvara valiku põhimõtted; FLOSS ja digisuveräänsus; seminariprojekti meetoodika.	7 Sep–13 Sep 2026: Lecture block II: IT-system big picture; workstation/server/network/OS; hardware-selection principles; FLOSS and digital sovereignty; project method.	—	1, 2, 4, 8
3	14.09–20.09.2026: Praktikum: tööjaama komponendid, liidesed, ohutus, kooste ja tüüprikked.	14 Sep–20 Sep 2026: Lab: workstation components, interfaces, safety, assembly and common faults.	Kujundav	1, 2, 3
4	21.09–27.09.2026: Praktikum: serveri eripärad, RAID/IPMI/UPS põhimõtted, käivitumisvead ja kontrolljärjekord.	21 Sep–27 Sep 2026: Lab: server specifics, RAID/IPMI/UPS principles, boot faults and diagnostic sequence.	Kujundav	1, 2, 3
5	28.09–04.10.2026: Suuline kaitsmine A (20 p) + projektikonsultatsioon (kujundav).	28 Sep–4 Oct 2026: Oral defence A (20 pts) + project consultation (formative).	20 p (lävend 10 p)	1, 2, 3; 8 kujundav

Nädal / Week	Eesti	English	Hindamine / Assessment	Õpiväljund / Learning outcome
6	05.10–11.10.2026: Praktikum: riistvara tuvastamine Linuxis ja Windowsis; algladitav meedia, draiverid ja tüüpiprobleemid.	5 Oct–11 Oct 2026: Lab: hardware identification in Linux and Windows; bootable media, drivers and common problems.	Kujundav	3
7	12.10–18.10.2026: Praktikum: BIOS/UEFI versioon, muudatuste logi, uuendamise vajadus, riskid ja taastamisplaan.	12 Oct–18 Oct 2026: Lab: BIOS/UEFI version, changelog, update need, risks and recovery plan.	Kujundav	6
8	19.10–25.10.2026: XR/VR praktikum I (2 akadeemilist tundi, MEK026): XR/VR/AR sissejuhatus, kasutusvõimalused, VR-seadmete ohutu kasutamine ja valmis XR-lahenduste kogemine; seminariprojekti töö.	19 Oct–25 Oct 2026: XR/VR practical I (2 academic hours, MEK026): introduction to XR/VR/AR, use cases, safe use of VR devices and experience of existing XR solutions; seminar-project work.	Kujundav (XR/VR ettevalmistus)	7, 8
9	26.10–01.11.2026: Praktikum: füüsiline võrk, keerupaar, RJ45/8P8C, kaabli/pesa testimine ja vead.	26 Oct–1 Nov 2026: Lab: physical networking, twisted pair, RJ45/8P8C, cable/socket testing and faults.	Kujundav	5
10	02.11–08.11.2026: Suuline kaitsmine B (20 p) + projekti vahekontroll (kujundav): probleem, tõendid ja alternatiivid.	2 Nov–8 Nov 2026: Oral defence B (20 pts) + formative project checkpoint: problem, evidence and alternatives.	20 p (lävend 10 p)	3, 5, 6; 8 kujundav
11	09.11–15.11.2026: Praktikum/projektistudio: operatsioonisüsteemid, FLOSS alternatiivid, avatud vormingud ja ühilduvus.	9 Nov–15 Nov 2026: Lab/project studio: operating systems, FLOSS alternatives, open formats and interoperability.	Kujundav	4, 8
12	16.11–22.11.2026: Projektistudio: tootjalukustus, digisuveräänsus, elutsüklil, parandatavus, energiakasutus ja põhjendatud valik.	16 Nov–22 Nov 2026: Project studio: vendor lock-in, digital sovereignty, lifecycle, repairability, energy use and justified choice.	Kujundav	2, 4, 8
13	23.11–29.11.2026: Projektistudio: prototüüp/test, tulemuste kontroll, dokumentatsioon ja suulise kaitsmise proov.	23 Nov–29 Nov 2026: Project studio: prototype/test, verification, documentation and oral-defence rehearsal.	—	2, 4, 8
14	30.11–06.12.2026: XR/VR praktikum II (4 akadeemilist tundi, MEK209): Unreal Engine'i põhialused, objektid ja materjalid,	30 Nov–6 Dec 2026: XR/VR practical II (4 academic hours, MEK209): Unreal Engine fundamentals, objects and materials, animation, interactions	10 p (lävend 5/10; hinnatakse II praktikumi	7, 8

Nädal / Week	Eesti	English	Hindamine / Assessment	Õpiväljund / Learning outcome
	animatsioonid, interaktsioonid ja füüsika; interaktiivse VR-keskkonna loomine ja esitamine; projekti lõppviimistlus.	and physics; creation and presentation of an interactive VR environment; finalise seminar project.	järel)	
15	07.12–13.12.2026: VPÕ seminariprojekti individuaalsed lõppkaitsmised.	7 Dec–13 Dec 2026: Individual final defences of the challenge-based seminar project.	50 p projekti kaitsmisaken (üks sooritus)	2, 4, 8
16	14.12–20.12.2026: VPÕ seminariprojekti lõppkaitsmised ja aine kokkuvõte.	14 Dec–20 Dec 2026: Final project defences and course summary.	50 p projekti kaitsmisaken (üks sooritus)	2, 4, 8