

Turvalise võrgunduse alused

1. Õppe- ja kasvatuseesmärgid

Valikkursusega taotletakse, et õpilane:

- 1) teab erinevaid arvusüsteeme IT valdkonnas kasutatakse ja oskab neid teisendada;
- 2) tunneb erinevaid IT mahupõhiseid ühikuid ning oskab neid teisendada;
- 3) tunneb erinevaid võrguseadmeid ning teab nende otstarvet. Oskab vastavalt vajadusele valida sobiva aktiivseadme;
- 4) teab IPV4 protokollide põhitõdesid, oskab arvutada aadressi, maski;
- 5) eristab privaat- ja avaliku võrgu aadresse;
- 6) teab IPv4 põhise arvutivõrgu põhilisi teenuseid ning oskab neid seadistada;
- 7) oskab seadistada turvalise väikese kohtvõrgu, tuvastada tõrkeid.

2. Kursuse lühikirjeldus

Kursuse põhiosad:

- 1) arvusüsteemid;
- 2) arvutivõrgud ja ründe tüübid;
- 3) IPv4;
- 4) MTCNA (MikroTik Certified Network Associate);
- 5) MTCNA eksam.

Kursusel käsitletakse arvutivõrkudega seotud põhimõisteid. Antakse ülevaade erinevatest arvusüsteemidest ning vaadeldakse teisendamist ühest arvusüsteemist teise. Õpitakse tundma ja eristama erinevaid võrguseadmeid ning nende otstarvet. Õpitakse IPV4 protokollide. Peale esmaste teadmiste omandamist läbivad õpilased Mikrotiki MTCNA kursuse ja saavad teha eksami, et omandada MTCNA sertifikaat.

3. Õppetegevus

Õppetegevus toimub tehnoloogiaklassis seminaride ja praktikumide vormis. Esmalt läbivad õpilased teoreetilise osa ja seejärel saavad praktiliselt proovida ja katsetada oma teadmisi MikroTiki ja teiste tootjate võrguseadmete haldamisel.

4. Õppeainete lõiming teiste ainevaldkondadega

Valikaine “Turvalise võrgunduse alused” on multidistsiplinaarne kursus, millel on tihedaid kokkupuutepunkte mitmete teiste gümnaasiumi õppekava õppeainetega:

- 1) *Eesti keel* – terminoloogia, suuline ja kirjalik väljendusoskus;
- 2) *Võõrkeeled* – terminoloogia;
- 3) *Füüsika* – andmete ülekanne, digitaalsed seadmed, võrk;
- 4) *Inimene ja õigus* – kodaniku eetiline käitumine digitaalses maailmas, kodaniku õigused ja kohustused.

5. Füüsiline õpikeskkond

Tehnoloogia klass on varustatud erinevate võrguseadmetega (MikroTik RB hAP, TP-LINK switchid, ruuterid jne) ning õpilased saavad nendega praktikumide käigus lahendada erinevaid ülesandeid.

6. Hindamine

Valikaine „Turvalise võrgunduse alused“ õpitulemuste hindamine lähtub gümnaasiumi riikliku õppekava üldosas ja teistes hindamist reguleerivates dokumentides toodud hindamisalustest.

Õpitulemuste kontrolli ja hindamise eesmärk on saada ülevaade õpitulemuste saavutatuses ja õpilase individuaalsest arengust ning kasutada saadud teavet õppe tulemuslikumaks kavandamiseks. Hinnatakse nii teadmisi ja nende rakendamise oskust kui ka üldpädevuste

saavutatust, sh õpioskusi kirjalike ja praktiliste tööde ning praktiliste tegevuste alusel, arvestades õpilase teadmiste ja oskuste vastavust ainekava taotletavatele õpitulemustele.

Õpitulemusi hinnatakse sõnaliste hinnangute ja numbriliste hinnetega. Õpilane peab teadma, mida ja millal hinnatakse, milliseid hindamisvahendeid kasutatakse ja millised on hindamise kriteeriumid. Kursuse lõpus on õpilasel võimalus sooritada MTCNA eksam, mis tagab talle MTCNA sertifikaadi. MTCNA eksam on võrdsustatud kooli eksamiga, mis tuleb sooritada vähemalt 50% tulemusele, et läbida kooli eksam.

Kursuse hinne kujuneb iseseisvate- ja praktiliste tööde hinnetest. Hindamine on arvuline.

Iseseisvateks töödeks on erinevad praktilised harjutused, mille käigus peab õpilane rakendama teoreetilisi teadmisi. Lisaks praktilistele harjutustele on õpilastel iseseisvalt ka kirjutada essee. Kontrollitakse ja hinnatakse õpilase teoreetilisi teadmisi, informatsiooni leidmist ja selle rakendamisoskust, loovust ja vormistuse korrektsust ning töö iseseisvat sooritust.

Teema ja õpitulemus	Maht	Õpisisu ja mõisted	Hindamine
1. Teema: Arvusüsteemid		Mõisted: Bait, bit, Kb, KB, KiB, MB, GB, TB, Kbps, kahendsüsteemid, kümnendsüsteemid. Materjalid: https://goo.gl/BxREji	
Oskab nimetada erinevaid arvusüsteeme ning teisendada erinevaid etteantud mahuühikuid.	4	Erinevate arvusüsteemidega tutvumine ja nende teisendamine. Lisaks arvusüsteemidele on vaja mahuühikuid teada alates väikseimast kuni suuremani välja ning oskama ka teisendada kas üles või alla.	Teemapõhine tunnikontroll
2. Teema: Arvutivõrgud ja ründe tüübid		Mõisted: AP, Switch, Router, kommutaator, modem, hub jne Materjalid: https://goo.gl/7GYw83 , www.krebsonsecurity.com , https://goo.gl/euBhnq , https://goo.gl/HPncv4 , https://goo.gl/F2LWJo . https://cyber.ee/teadus/publikatsioonid/sonastikud/ https://www.techopedia.com/dictionary Õppesõit: Santa Monica Networks AS – Tallinn Võimalikud välislektorid: Rein Põdra (PCExpert), Kristjan Kaskmann (Kaitseliit)	

Oskab eristada erinevaid arvutivõrke ning tunneb erinevaid võrguseadmeid.	4	Laialdaselt kasutatavate võrgutüüpidega tutvumine, mõistete lühenditest arusaamine ning endale selgeks tegemine. Võrguseadmete teoreetilise osa selgitamine ning praktiliselt seadistamine ning katsumine. Võrgu rünnetest arusaamine ning kuidas end kaitsta.	Kooli TP-Link ruuteri seadistamine ajapeale (maksimaalne aeg 2 minutit). Tunnikontroll: erinevad võrguseadmed Essee: Etteantud sissekannete läbilugemisel, kirjutatakse essee.
3. Teema: IPv4		Mõisted: LAN, WLAN, WAN, WWAN, PAN/WPAN, Packet, Protocol, Node, Frame, Crosstalk, Ethernet, Coaxial, Optical, Wireless, Tx, Rx, EMI, RFI, Peer to Peer, Client-server, Topology, OSI Layers, Bridge, Simplex, Duplex, MAC, Anycast, Multicast, Broadcast, Singlecast, Flood, Ipconfig, CMD, TCP, UDP, Port, DHCP, DNS, HTTP, HTTPS, Proxy, FTP, SMTP, IMAP, DDoS, IPv4, IPv6, Subnet mask, Gateway. Aktiivseadmed (kommutaatorid, ruuterid, pääsupunktid, meedia konverterid, hub jne), Passiivseadmed (kaablid, ühenduspaneelid, antennid jne). Materjalid: https://goo.gl/NCWzKz , https://goo.gl/LCkCGX , https://goo.gl/4DTHH6 , https://goo.gl/F2LWJo . https://cyber.ee/teadus/publikatsioonid/sonastikud/ https://www.techopedia.com/dictionary	
Suudab eristada milline on IPv4 ja IPv6. Teab, et lisaks aadressile kuulub sinna juurde ka palju muud. Oskab luua võrke ning alamvõrke.	4	Õpitakse tundma IP aadresse ning milleks seda üldse vaja on. Eristatakse erinevaid aadressiklasse. Õpitakse tundma erinevaid protokolle ning suudetakse neid ka eristada.	Tunnikontroll: IPv4, mõisted, seadmed.
4. Teema: MTCNA kursus	23	http://www.mikrotik.com/download/pdf/MTCNA_Outline.pdf	Eksam

7. Õppeprotsessi kirjeldus

7.1 Arvusüsteemid

Maht: 4 tundi

Teoreetiline osa: Matemaatika meeldetuletamine, positsiooniliste ja mittepositsiooniliste arvude meeldetuletamine, arvusüsteemide meeldetuletamine. Arvutides kasutatavate mahuühikute vaatamine, tutvumine ning teisendamine.

Praktiline osa: Ülesannete lahendamine, teisendamine. Arvusüsteemide teisendamine, mahuühikute teisendamine suuremast väiksemasse ja vastupidi.

Hindamisvõimalus: Hindeline töö

Õpitulemus: Oskab nimetada erinevaid arvusüsteeme ning teisendada erinevaid etteantuid mahuühikuid

Õpisisu: Tuletatakse meelde matemaatikat, sh ka arvusüsteemide meeldetuletamine. Vaadatakse, milliseid mahuühikuid kasutatakse arvutites ja seadmetes, tutvutakse nende suurustega ning lühenditega ja lõpuks suudetakse ka teisendada suuremast väiksemaks või vastupidi.

Küsimused: Kui mitu mahuühikut on hetkel virtuaalmaailmas olemas?

7.2 Arvutivõrgud ja ründe tüübid

Maht: 4 tundi

Teoreetiline osa: Tutvutakse erinevate arvutivõrkudega ning võrguseadmetega, mis seda võrku tekitavad või edasi annavad.

Praktiline osa: Võrguseadmetega tutvumine, katsumine, liidestest arusaamine ning võrguseadmete töökorda viimine. RJ45 kaabli tegemine max 1m. Kooli TP-Link ruuteri tundma õppimine, sätestamine õpetajaga koos.

Hindamisvõimalus: Ülesanne

Õpitulemus: Oskab eristada erinevaid arvutivõrke ning tunneb erinevaid võrguseadmeid ja suudab ka võrku seadistada.

Õpisisu: Tutvutakse, kuidas on võimalik võrke rünnata ning kas seda peaks tegema. Kuidas ennast kaitsta rünnete eest ning kas kõigi rünnete eest on võimalik kaitsta? Eristatakse erinevaid

arvutivõrku, sh ka võrguseadmeid. Osatakse seadistada kätteantud AP turvaliselt ning sedasi, et kellegil võõral ei oleks võimalik isegi kaabliga ühendudes ruuterisse sissepääseda kergelt.

Küsimused: Mis asi on kommutaator ja milleks seda kasutatakse? Kas on koduruuteril ja ruuteril vahet? Mis asi on hub? Milleks on RJ45?

7.3 IPv4

Maht: 4 tundi

Teoreetiline osa: Tutvutakse IPv4 ja IPv6 erinevustega. Osatakse eristada erinevaid võrguaadresseid ning leida milline on avalik ja privaatne aadress. Võrkude loomine ning vajadusel ka alamvõrkudeks jaotamine.

Praktiline osa: Etteantud võrguskeemi lahtiarutamine ning võrgu loomine.

Hindamisvõimalus: Ülesanne

Õpitulemus: Suudab eristada milline on IPv4 ja milline IPv6. Teab, et lisaks tühipaljale aadressile kuulub sinna juurde ka palju muud. Oskab luua ise võrke ning alamvõrke.

Õpisisu: IPv4 arusaamine, mitu gruppi on, mitu klassi on, kuidas võrk algab ja kuidas võrk lõppeb. IP aadressi kooslus, H ja N paigutus võrguaadressis. Kuidas ja milleks on vajalik subnet mask võrguaadressil ning selle klasside paigutus. Jäetakse meelde subnet maskiga seotud valem, et saaks arvutada vajadusele, mitu H on võimalik üldse hoida aktiivsena. Võrguaadressite loomine ning jaotamine klassidesse.

7.4 MTCNA

Maht: 23 tundi

Täpsem kirjeldus on leitav aadressilt:

http://www.mikrotik.com/download/pdf/MTCNA_Outline.pdf