

Veli-Matti Moilanen

**IP-TEKNIIKAN PERUSTEIDEN OPETUS OPISKELIJOILLE,
JOILLA ON OPPIMISVAIKEUKSIA**

**IP-TEKNIIKAN PERUSTEIDEN OPETUS OPISKELIJOILLE,
JOILLA ON OPPIMISVAIKEUKSIA**

Veli-Matti Moilanen
Opinnäytetyö
Syksy 2017
Tietotekniikan koulutusohjelma
Oulun ammattikorkeakoulu

TIIVISTELMÄ

Oulun ammattikorkeakoulu
Tietotekniikan koulutusohjelma

Tekijä: Veli-Matti Moilanen

Opinnäytetyön nimi: IP-tekniikan opetus opiskelijoille, joilla on oppimisvaikeuksia

Työn ohjaaja: Riitta Rontu ja Eero Nousiainen

Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: Syksy 2017

Sivumäärä: 26

Tieto- ja tietoliikenneala on vaativa ala, jossa opiskelijoilta vaaditaan paljon myös teoreettisten asioiden hallintaa. Alan vetovoimaisuuden lasku on merkittävästi kasvattanut sellaisten opiskelijoiden määrää, joilla on syystä tai toisesta keskeneräisiä tai puuttuvia opintosuorituksia, jotka viivästyttävät valmistumista tai pahimmassa tapauksessa opiskelija voi jäädä kokonaan valmistumatta.

Työskentelen OSAO:ssa tieto- ja tietoliikennealalla lehtorina. Edellä mainittujen ongelmien sekä alamme erityisopettajan kanssa käymieni keskustelujen perusteella päädyimme siihen, että teen opinnäytetyössäni selkokielistä materiaalia, joka auttaa sellaisia opiskelijoita, joilla on oppimisvaikeuksia, läpäisemään sellaisia tutkinnon osan osajaksoja, joissa käsitellään tietoliikennettä ja erityisesti IP-tekniikkaa. IP-tekniikan hallitsemisen merkitys kasvaa jatkuvasti sitä mukaa, kun IP-tekniikka tunkee kaikille aloille ja kaikkialle esineiden internetin muodossa (IoT, Internet of Things).

Materiaali on toteutettu kokonaan verkkoon Moodle -ympäristöön, ja kaiken materiaalin teossa on pyritty huomioimaan opiskelijoiden oppimisvaikeudet. Teoreettiset osiot on toteutettu lyhyinä video-koosteina, joissa keskitytään vain olennaisiin ydinasioihin, ja esitykset on toteutettu selkokielellä. Harjoituksissa käytetään Cisco Packet Tracer tietoliikenteen simulointiohjelmaa, jolla on myös toteutettu lukuisia oppimista tukevia demonstraatioita. Toiminnalliset työharjoitukset ovat keskeisessä asemassa.

Videomateriaalin tekemisessä oli yllättävän haasteellista pysytellä selkokielessä. Alun perin tarkoituksena oli käyttää valmista opetusmateriaalia niin, että työn painopisteenä olisivat harjoitukset ja demonstraatiot, mutta opetusmateriaaleja läpi käydessäni havaitsin, että on parempi tuottaa myös teoriamateriaali itse. Tästä johtuen IP-tekniikan käsittely rajautui IPv4. -tekniikkaan, koska työ olisi muuten paisunut liian suureksi. Toisaalta materiaalin kehittäminen opetuksen osana on luonnollinen jatkumo tälle työlle.

Asiasanat: ammatillinen koulutus, ammatillinen erityisopetus, IP-tekniikka, tietoliikennetekniikka

ABSTRACT

Oulu University of Applied Sciences
Information Technology

Author(s): Veli-Matti Moilanen

Title of thesis: Teaching IP-technics to the students who have difficulties in learning

Supervisor(s): Riitta Rontu and Eero Nousiainen

Term and year when the thesis was submitted: Autumn 2017 Number of pages: 26

Attractiveness of the IT-technology field in Finland's vocational colleges have unfortunately a very long time been a downturn (although today there are signs of raise). Oulu Vocational College's Myllytulli unit has been previously so attractive in telecommunication- and electronics field, that only the best students of the classes in upper level school had possibility to be chosen for our student. On this day the number of applicants and the amount of starting places go about hand in hand so, that everyone has possibility to come for a student in our trade.

IT industry is a demanding area where students are required to manage a lot of theoretical issues. The downwards going attraction of IT-field has significantly increased amount of those students, who for one reason or another has unfinished or missing credits, which will delay the graduation .

I work in the Oulu Vocational College in the information and communications sector as a lecturer. Caused by the above-mentioned problems, I started discussions with our teacher, who is managing the teaching of the students, who have special needs. By the result of our discussions we decided, that I will do learning material for the students, who have difficulties in learning, so that their special needs are observed. The focus would be in telecommunication and especially in IP-technics.

The material is in hand in network environment in Moodle platform, and students' learning difficulties are observed in making all the material. The theoretical sections have been implemented in short video clips with a focus on only the essential core issues and presentations have been spoken in lieth language. The exercises are done with the Cisco Packet Tracer communications simulation program, whereby also a number of demonstrations are done to support learning. Functional practical training exercises play a key role.

Keywords: vocational education, special education, IP technology, Telecommunication

SISÄLLYS

| | | |
|---|---|----|
| | TIIVISTELMÄ..... | 3 |
| | ABSTRACT | 4 |
| | SISÄLLYS | 5 |
| 1 | JOHDANTO | 6 |
| 2 | TIETO- JA TIETOLIIKENNETEKNIIKAN PERUSTUTKINTO..... | 7 |
| | 2.1 Perustutkinnon tavoitteet..... | 7 |
| | 2.2 Perustutkinnon muodostuminen | 8 |
| 3 | ERITYISOPETUS AMMATTIOPPILAITOKSESSA..... | 9 |
| | 3.1 Ammatillisen erityisopetuksen vaiheita | 9 |
| | 3.2 Ammatillinen erityisopetus Suomessa..... | 9 |
| | 3.3 Erityisopetus OSAOssa | 10 |
| | 3.4 Tuki- ja erityisopetus OSAOssa tieto- ja tietoliikennealalla | 11 |
| | 3.5 Oppimisvaikeudet ja HOJKS:in perusteet | 12 |
| | 3.6 Oppimisvaikeudet ja HOJKS:it OSAOn tieto- ja tietoliikennealalla | 13 |
| | 3.7 HOJKS-korttien hyödyntäminen opetusmateriaalin tuottamisen suunnittelussa | 15 |
| | 3.8 Opetusmateriaalin tuottamisen painopistealueet | 16 |
| 4 | IP-TEKNIikka TIETO- JA TIETOLIIKENNEALAN OPETUSSUUNNITELMASSA..... | 17 |
| 5 | OPETUSMATERIAALI | 20 |
| 6 | POHDINTA | 24 |
| | LÄHTEET..... | 26 |

1 JOHDANTO

Toimin Oulun seudun ammattiopiston Kaukovainion tekniikan yksikössä tieto- ja tietoliikennealalla lehtorina. Olen työskennellyt ammattiopistossa tietokoneinsinööriksi valmistumiseni jälkeen vuodesta 1986 lähtien. Olen toiminut opistossa yhtäjaksoisesti lukuun ottamatta vuosia 1992–1995, jolloin suoritin opettajakorkeakoulun sekä päteväytymiseeni vaadittavan puuttuvan ammatillisen työkokemuksen.

Oppilaitokseen tullessani alan (elektroniikka-, puhelin- ja tietokoneasentaja) vetovoimaisuus oli huipussaan ja opiskelijaksi pääsi vain parikymmentä prosenttia hakijoista, jolloin vain luokkansa parhaimmat opiskelijat yläasteelta pääsivät alaamme opiskelemaan. He olivat myös erittäin motivoituneita. Tänä päivänä alan vetovoima on romahtanut varmaankin useista syistä: elektroniikkateollisuuden huonot uutiset, alan ”mediaseksikkyyden” puuttuminen jne. Tämän seurauksena alallemme käytännössä pääsee opiskelemaan ilman karsintaa ja tämä näkyy arjessa voimakkaana hajontana opiskelijaryhmissä. Edelleenkin toista päätä edustavat erittäin lahjakkaat ja motivoituneet opiskelijat, mutta toisessa päässä törmätään monenlaisiin ongelmiin, joista ei alallemme 80-luvulla ollut vielä tietoakaan.

Tänä päivänä suurella osalla tieto- ja tietoliikennealan opiskelijoista on yhden tai useamman tutkinnon osan osajaksoja kesken tai suorittamatta näiden osien läpikäymisen jälkeen. Pääasiallisina syinä tähän ovat erilaiset suorat tai epäsuorat oppimiseen tai opiskeluun liittyvät ongelmat tai vain motivaation puute. Sosiaalinen tilaus on suuri sellaisille järjestelyille, joilla saadaan tarjottua opiskelijoille mahdollisuus suoriutua kesken jääneistä osajaksoista itsenäisesti ilman erityisjärjestelyjä. Aiheen opinnäytetyöhöni sain yksikkömme tieto- ja tietoliikennealan erityisopetuksen vastuupetajalta Erkki Ollankedolta, joka vastaa esitysten tekemisestä erityisopiskelijoiksi sekä opetusjärjestelyistä erityis- ja opiskelijoille, joilla on puutteita opintosuorituksissa.

Varsinainen opinnäytetyöni on tehdä verkkoympäristöön (ajasta ja paikasta riippumaton) selkokielistä teoria- ja harjoitusmateriaalia IP-tekniikasta. Verkkoympäristönä on Moodle ja harjoitukset ja demonstraatiot tehdään Cisco Packet Tracer -tietoliikenteen simulaatio-ohjelmalla.

2 TIETO- JA TIETOLIIKENNETEKNIIKAN PERUSTUTKINTO

Suomessa ammatillista koulutusta ohjaa ylimpänä laki ammatillisesta peruskoulutuksesta. Opetushallitus määrittelee tutkintojen perusteet. Nämä määrittelyt on tehty ennalta siten, että koulutuksen järjestäjät ovat voineet ottaa käyttöön uudet opetussuunnitelmat 1.8.2016. Muutamilla aloilla uudet opetussuunnitelmat on otettu käyttöön jo vuotta aiemmin 1.8.2015. Tieto- ja tietoliikennealalla uusi opetussuunnitelma on otettu käyttöön 1.8.2016. (Opintopolku 2014, viitattu 20.10.2016.)

Uuden opetussuunnitelman mukaista tieto- ja tietoliikennealan perustutkintoa suorittaessaan opiskelija saa valmiudet erilaisiin asennus-, kunnossapito-, huolto- ja tuotantotehtäviin tieto- ja tietoliikennealan yrityksissä. Elektroniikka-asentajilla painopiste on elektroniikkateollisuuden ja -huollon työtehtävissä. ICT-asentajilla painopiste on tietokone- ja tietoliikennelaitteiden asennuksissa asuin- ja liikekiinteistöissä. (Opintopolku 2014, viitattu 20.10.2016.)

2.1 Perustutkinnon tavoitteet

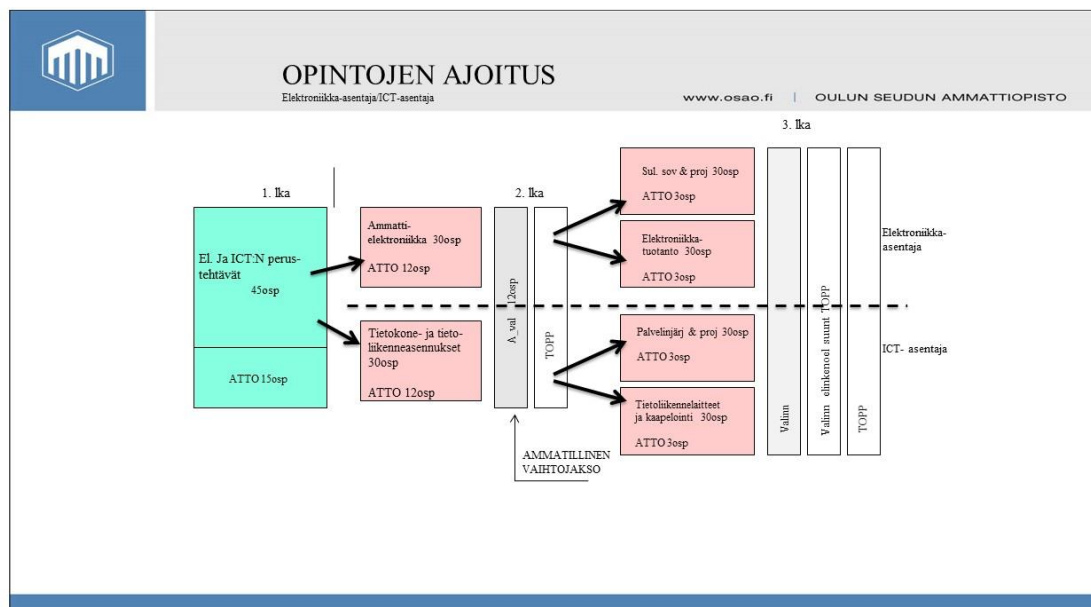
Tieto- ja tietoliikennetekniikan perustutkinto antaa tutkinnonsuorittajalle hyvät ja monipuoliset valmiudet erilaisiin elektroniikkateollisuuden sekä tietokone- ja tietoliikennealan työtehtäviin. Hän hyödyntää työssään elinikäisen oppimisen taitojaan ollen luotettava, yhteistyökykyinen, oma-aloitteinen ja laatu tietoinen. Hän hallitsee asiakaspalvelun tehtävät ja kykenee itsenäiseen työskentelyyn. Hänellä on tarvittavat ammatilliset valmiudet alansa asennus-, huolto-, kunnossapito- sekä tuotantotehtäviin. Hän on sisäistänyt sähkö-, työ- ja sähkötyöturvallisuusmääräykset työtehtävissään. Perustutkinnossa on mahdollisuus suuntautua joko elektroniikka- tai ICT-asentajaksi. (Opintopolku 2014, viitattu 18.11.2016.)

Elektroniikka-asentajan suurin työllistäjä on elektroniikkateollisuus, jossa työtehtävät ovat pääosin asennus-, kokoonpano-, testaus-, korjaus- ja käyttöönotto-työtä. Erilaisissa elektroniikka-alan yrityksissä tarvitaan elektroniikka-asentajia huolto-, korjaus-, asennus- ja asiakaspalvelutehtävissä. ICT-asentajan työtehtävät sijoittuvat erilaisiin tietokone- ja tietoliikenneyritysten sekä muiden yritysten IT-tukipalveluihin. Työtehtäviin kuuluvat tietokoneiden asennus- ja kunnossapitotyöt sekä tietoliikennelaitteiden asennus- ja konfigurointityöt. (Opintopolku 2014, viitattu 18.11.2016.)

2.2 Perustutkinnon muodostuminen

Tieto- ja tietoliikennetekniikan perustutkinnon laajuus on 180 osp (osaamispistettä), jossa vanhan järjestelmän mukainen ov (opintoviikko) on korvattu osaamispisteillä osp (1ov = 1,5 osp, jollei erikseen ole muuta säädetty tai määrätty). Ammatilliset tutkinnon osat muodostavat 135 osp, yhteiset tutkinnon osat 35 osp ja vapaasti valittavat tutkinnon osat 10 osp. (Opintopolku 2014, viitattu 18.11.2016.)

Alla olevasta kaaviosta käy selkeästi ilmi tutkinnon muodostumisen polut.



KUVIO 1. Tieto- ja tietoliikennealan opintojen muodostuminen ja -ajoitus. (OSAO intra, viitattu 20.11.2016)

3 ERITYISOPETUS AMMATTIOPPILAITOKSESSA

3.1 Ammatillisen erityisopetuksen tavoitteet

Erityispedagogiikassa tutkitaan erityistä tukea tarvitsevien ihmisten sekä vammaisten oppimisen tukemiseen liittyviä toimintamalleja ja käytänteitä sekä teoreettisia lähestymistapoja. Opetuksen järjestelyjen merkitystä tähdennetään erityisesti. (Moberg, Hautamäki, Kivirauma, Lahtinen, Savolainen & Vehmas 2009, 12.)

Haasteita asettaa opetuksen eriyttäminen siten, että se palvelee sekä vammaisia ja erityistukea tarvitsevia että myös erityisen lahjakkaita opiskelijoita. Erityistukea tarvitsevien opetuksessa on aiemmin toimittu tyypillisesti siten, että opetus on toteutettu erityisoppilaitoksissa, jolloin opiskelijat on segregoitu eli eristetty normaalista oppimisympäristöstä. Yhdysvallat toimivat 1970-luvulla edelläkävijänä tuomalla koulutukseen ns. mainstreaming-ideologian, jossa oli tavoitteena lainsäädännön avulla varmistaa kaikille oikeus opiskella normaalissa oppimisympäristössä. Vastaavaa ajatusta sovelletaan Skandinaviassa ja siis myös Suomessa integraatiokäsitteen alla. (Koro 1991, 2–35.)

Suomessa on asetettu peruskoulun päättävillä nuorilla tavoitteeksi tarjota mahdollisuus jatko-opintoihin joko lukiossa tai ammatillisissa oppilaitoksissa. Tämän seurauksena opiskelijoiden joukossa on myös sellaisia henkilöitä, jotka tarvitsevat erityistä tukea opinnoissaan. (Miettinen, Piha & Pynnönen 2009, 51-76.)

3.2 Ammatillinen erityisopetus Suomessa

Suomessa korkeinta päätäntävaltaa opetusasioissa ja näin ollen myös erityisopetusasioissa edustaa eduskunta, joka päättää opetusalan lainsäädäntä- sekä rahoitusasioista.

Eduskunta on säätänyt 2010 tuki- ja erityisopetuksesta seuraavia asioita:

- oikeus tukiopeukseen, mikäli opiskelija on tilapäisesti jäänyt jälkeen opinnoissaan
- oikeus osa-aikaiseen erityisopetukseen, mikäli opiskelijalla on vaikeuksia oppimisessa

- erityisopetus järjestetään opetuksen yhteydessä tai erikseen sovitulla tavalla
- opiskelijalle, joka tarvitsee erityistä tukea, on laadittava henkilökohtainen opetuksen järjestämissuunnitelma yhdessä opiskelijan ja hänen huoltajansa kanssa. (Finlex 2010, viitattu 15.11.2016.)

3.3 Erityisopetus OSAOssa

HOJKS on henkilökohtainen opetuksen järjestämistä koskeva suunnitelma, joka on laadittava erityisopetusta tarvitsevalle opiskelijalle (Laki ammatillisesta peruskoulutuksesta 630/1998. Viitattu 27.10.2016).

Kun opiskelija tulee OSAOon, niin hän tekee lähtötasotestin, jonka jälkeen käydään tarvittaessa keskustelu HOJKSin tarpeellisuudesta. HOJKSin tarjoamiseen vaikuttavat keskustelun lisäksi:

- tulo- ja lähtötasotestien tulokset
- peruskoulun aikainen erityinen tuki
- ammattiopettajan havainnot opintojen alussa
- opiskelijan omat havainnot
- huoltajien kanssa käydyt keskustelut.

HOJKS voidaan tehdä myös myöhemmässä vaiheessa opiskelua, mikäli arvioidaan opiskelijalla olevan erityisen tuen tarvetta.

HOJKS-päätöksen jälkeen määritellään tukitoimet, jotka voivat olla

- oma lukujärjestys
- ohjaus- ja tukikeskustelut
- kaksi opettajaa luokassa
- ohjaaja tukena
- selkeytetty tai havainnollistava opetus
- omia materiaaleja ja tehtäviä
- aikataulut, tehtävien yhdessä aloittaminen
- pienryhmässä opiskelu
- laajennettua työssäoppimista tai tekemällä oppimista
- pajatyöskentelyä

- jne.

HOJKSin toteutumista seurataan ja erityiset tukitoimet kirjataan. Mikäli tukitoimista huolimatta opiskelija ei saavuta tyydyttävää tasoa, tavoite voidaan mukauttaa. Tämä tapahtuu erillisellä päätöksellä ja opintokortissa tavoitteet näkyvät mukautettuna arvosanana. (OSAO-intra 2015, viitattu 20.11.2016.)

3.4 Tuki- ja erityisopetus OSAOssa tieto- ja tietoliikennealalla

Vielä 1990-luvun alkupuolella tieto- ja tietoliikennealan (jolloin valmistumisnimikkeet olivat tietokone-, puhelin- ja elektroniikka-asentaja) vetovoima oli huipussaan ja ensisijaisista hakijoista opiskelemaan pääsi vain noin 20%. Alan vetovoima on romahtanut ja tilannetta kuvastaa hyvin taulukko1, jossa on ensisijaisten hakijoiden määrät Myllytullin yksikön tieto- ja tietoliikennealalle (tai vastaavalle) vuosina 2000–2008. Taulukossa on yhdistetty mahdolliset ylioppilas pohjaiset tai kaksoistutkintolinjat niin, että vain alan kokonaishakijamäärät näkyvät. Lisäsin taulukkoon sarakkeen, josta nähdään ensisijaisten hakijoiden määrä aloituspaikkaa kohden. Täytyy vielä erikseen mainita, että aallonpohja on ohitettu ja alan vetovoimassa on piristymisen merkkejä.

TAULUKKO 1. OSAO Myllytullin yksikkö tieto- ja tietoliikennealan hakijat vuosina 2000-2008

| Vuosi | Aloituspaikkojen määrä | Ensisijaisia hakijoita | Hakijamäärä/aloituspaiikka |
|-------|------------------------|------------------------|----------------------------|
| 2000 | 144 | 241 | 1,67 |
| 2001 | 128 | 214 | 1,67 |
| 2002 | 112 | 148 | 1,32 |
| 2003 | 112 | 141 | 1,26 |
| 2004 | 112 | 106 | 0,95 |
| 2005 | 112 | 119 | 1,06 |
| 2006 | 112 | 88 | 0,79 |
| 2007 | 112 | 59 | 0,53 |
| 2008 | 96 | 72 | 0,75 |

3.5 Oppimisvaikeudet ja HOJKS:in perusteet

Asetuksessa ammatillisesta koulutuksesta määrätään erityisopetuksesta seuraavaa:

8 §

Erityisopetus

Ammatillisesta koulutuksesta annetun lain 20 §:ssä tarkoitettua erityisopetusta saavan opiskelijan henkilökohtaisen opetuksen järjestämistä koskevasta kirjallisesta suunnitelmasta tulee ilmetä:

- 1) suoritettava tutkinto, opetuksessa noudatettavat opetussuunnitelman tai näyttötutkinnan perusteet ja tutkinnon laajuus sekä opiskelijalle laadittu henkilökohtainen opetussuunnitelma;
- 2) millä edellä mainitun lain 20 §:n 1 momentissa tarkoitettulla perusteella opiskelijan opetus annetaan erityisopetuksena;
- 3) mitä edellä mainitun lain 20 §:n 1 momentissa ja 38 §:n 1 momentissa tarkoitettuja opiskelun edellyttämiä erityisiä opetus- ja oppilashuoltopalveluja opetuksessa ja sen yhteydessä annetaan; sekä
- 4) mitä muita henkilökohtaisia palveluja tukitoimia opiskelija saa.

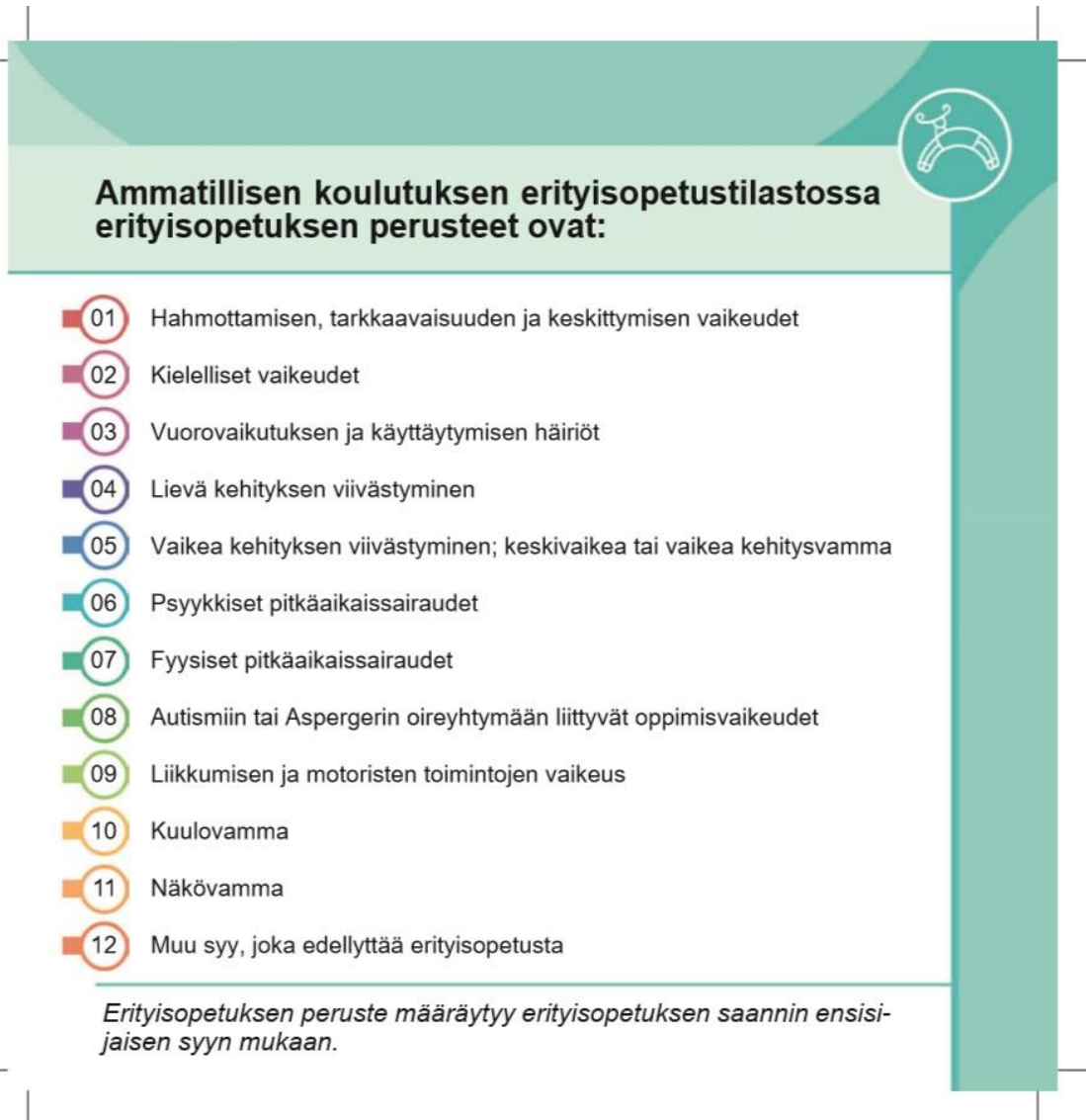
Jos opiskelijalle annetaan erityisopetuksen yhteydessä valmentavaa ja kuntouttavaa opetusta ja ohjausta, noudatetaan mitä 1 momentissa säädetään.

Erityisopetuksessa opetus on mukautettava siten, että opiskelija mahdollisimman suuressa määrin saavuttaa saman pätevyyden kuin muussa ammatillisessa koulutuksessa.

Erityisopetuksena ei pidetä tukiopetusta, joka annetaan opinnoissa tilapäisesti jälkeen jääneille tai oppilaalle, jolla on lieviä oppimis- tai sopeutumishäiriöitä. (Asetus ammatillisesta koulutuksesta 811/1998, viitattu 27.10.2017.)

Lapin ammattiopistossa on toteutettu ESR-projekti TOKKA2, jossa on toteutettu toisen asteen ammatilliseen koulutukseen HOJKS-kortisto. Kortisto pohjautuu OPH:n laatimaan luokitukseen, joka on tehty ammatillisen koulutuksen erityisopetuksen perusteiden määrittämiseksi. Kortisto muodostuu 12 ohjaukortista, joissa on lyhyesti kerrottu erityisopetuksen perusteena olevista syistä. Korttien kääntöpuolella on kerrottu, mitä asioita olisi hyvä huomioida erityisopiskelijan ohjauksessa. (TOKKA2 2010, viitattu 24.10.2017)

Avaan myöhemmin tarkemmin näitä syitä materiaalin suunnittelun näkökulmasta.



Ammatillisen koulutuksen erityisopetustilastossa erityisopetuksen perusteet ovat:

- 01 Hahmottamisen, tarkkaavaisuuden ja keskittymisen vaikeudet
- 02 Kielelliset vaikeudet
- 03 Vuorovaikutuksen ja käyttäytymisen häiriöt
- 04 Lievä kehityksen viivästyminen
- 05 Vaikea kehityksen viivästyminen; keskivaikea tai vaikea kehitysvamma
- 06 Psykkiset pitkäaikaissairaudet
- 07 Fyysiset pitkäaikaissairaudet
- 08 Autismiin tai Aspergerin oireyhtymään liittyvät oppimisvaikeudet
- 09 Liikkumisen ja motoristen toimintojen vaikeus
- 10 Kuulovamma
- 11 Näkövamma
- 12 Muu syy, joka edellyttää erityisopetusta

Erityisopetuksen peruste määräytyy erityisopetuksen saannin ensisijaisen syyn mukaan.

KUVIO 2: TOKKA2 ohjauskortti (TOKKA2 2010, viitattu 24.10.2017)

3.6 Oppimisvaikeudet ja HOJKS:t OSAOn tieto- ja tietoliikennealalla

OSAOn tieto- ja tietoliikennealalla on kolmisensataa opiskelijaa, joista noin neljäsosa on erityisopiskelijoita. HOJKS:n perusteet on koodattu 12 koodilla

TAULUKKO 2: OSAOn erityisopiskelijajakauma perustekoodettain vuosina 2014-2016

| Vuosi | Koodi | Erityisopetuksen peruste | Määrä |
|-------|-------|---|-------|
| 2014 | 01 | hahmottamisen, tarkkaavaisuuden ja keskittymisen vaikeudet | 13 |
| 2014 | 03 | vuorovaikutuksen ja käyttäytymisen häiriöt | 1 |
| 2014 | 06 | psykkiset pitkäaikaissairaudet | 7 |
| 2014 | 07 | fyysiset pitkäaikaissairaudet | 1 |
| 2014 | 12 | muu syy, joka edellyttää erityisopetusta | 15 |
| 2015 | 01 | hahmottamisen, tarkkaavaisuuden ja keskittymisen vaikeudet | 2 |
| 2015 | 02 | kielelliset vaikeudet | 1 |
| 2015 | 03 | vuorovaikutuksen ja käyttäytymisen häiriöt | 1 |
| 2015 | 06 | psykkiset pitkäaikaissairaudet | 3 |
| 2015 | 12 | muu syy, joka edellyttää erityisopetusta | 12 |
| 2016 | 01 | hahmottamisen, tarkkaavaisuuden ja keskittymisen vaikeudet | 4 |
| 2016 | 02 | kielelliset vaikeudet | 3 |
| 2016 | 03 | vuorovaikutuksen ja käyttäytymisen häiriöt | 1 |
| 2016 | 06 | psykkiset pitkäaikaissairaudet | 1 |
| 2016 | 08 | autismiin ja Aspergerin oireyhtymään liittyvät oppimisvaikeudet | 1 |
| 2016 | 12 | muu syy, joka edellyttää erityisopetusta | 2 |

Taulukossa 2 on 2014-2016 vuosina aloittaneiden, siis samaan aikaan oppilaitoksessa kevääseen 2017 olleiden, tieto- ja tietoliikennealan erityisopiskelijoiden perusteet HOJKSiin.

(OSAOn hallinnolta saatu taulukko 2017)

Jako koodeittain

| Koodi | Erityisopetuksen peruste | Määrä |
|-------|--|-------|
| 01 | hahmottamisen, tarkkaavaisuuden ja keskittymisen vaikeudet | 19 |
| 02 | kielelliset vaikeudet | 4 |
| 03 | vuorovaikutuksen ja käyttäytymisen häiriöt | 3 |
| 04 | lievä kehityksen viivästyminen | 0 |
| 05 | vaikea kehityksen viivästyminen | 0 |
| 06 | psykkiset pitkäaikaissairaudet | 10 |

| | |
|--|----|
| 07 fyysiset pitkäaikaissairaudet | 1 |
| 08 autismiin ja Aspergerin oireyhtymään liittyvät oppimisvaikeudet | 1 |
| 09 liikkumisen ja motoristen toimintojen vaikeus | 0 |
| 10 kuulovamma | 0 |
| 11 näkövamma | 0 |
| 12 muu syy, joka edellyttää erityisopetusta | 29 |
| Yhteensä: | 67 |

Käytännössä erityisopiskelijoita on ollut vieläkin enemmän, koska joukosta puuttuvat opiskelijat, jotka eivät ole valmistuneet kolmen vuoden aikana. Koodeilla 1 (hahmottamisen, tarkkaavaisuuden ja keskittymisen vaikeudet), 6 (psykkiset pitkäaikaissairaudet) ja 12 (muu syy, joka edellyttää erityisopetusta) on yhteensä 58/67 tapausta eli n. 87 % kaikista tapauksista. Koodilla 12 on lähes puolet tapauksista. HOJKS-kortistossa koodilla 12 on kuvattu vain matemaattiset oppimisvaikeudet, mutta haastatellessani kumpaakin OSAOn tieto- ja tietoliikennealan erityisopettajaa kävi ilmi, että koodilla 12 on hyvin vähän matemaattisten oppimisvaikeuksien vuoksi tälle koodille kirjattuja opiskelijoita. Valtaosalla syynä ovat elämänhallinnan ongelmat ja epäsäännöllinen koulunkäynti ja runsaat selittämättömät poissaolot.

3.7 HOJKS-korttien hyödyntäminen opetusmateriaalin tuottamisen suunnittelussa

OSAOn tieto- ja tietoliikennealalla on kolmisensataa opiskelijaa, joista noin neljäsosa on erityisopiskelijoita. HOJKSin perusteet on koodattu 12 koodilla, joista keskitytään erityisesti koodeihin 1, 2, 6 ja 12, jotka yhdessä muodostavat 92 % tapauksista. HOJKS-korteissa on koodi ja erityisopetuksen syyt toisella puolella ja kääntöpuolella on kerrottu ohjauksessa huomioitavista seikoista, joista poimin verkko-opetusmateriaalin kannalta hyödynnettävät.

Koodi 1, (28%), hahmottamisen, tarkkaavaisuuden ja keskittymisen vaikeudet, esim. ADHD:

- puhu selkeästi ja rauhallisesti
- pyri antamaan yksi ohje kerrallaan ja jaa tehtävä osiin
- käytä apuna kuvallisia ja kirjallisia ohjeita
- kiinnitä huomiota työympäristöön
- tarkista ymmärtäminen

Koodi 2, (6%), kielelliset vaikeudet, esim. vaikea lukiongelma tai dysfasia:

- käytä helposti ymmärrettävää kieltä
- pyri antamaan yksi ohje kerrallaan ja jaa tehtävä osiin
- käytä apuna kuvallisia/kirjallisia ohjeita

Koodi 6, (15%), psyykkiset pitkäaikaissairaudet, esim. masennus ja univaikeudet:

- kiinnitä huomiota työympäristöön

Koodi 12, (43%), muut syyt, HOJKS-kortissa esitelty vain matemaattiset syyt, mutta alamme erityisopetuksesta vastaavien opettajien eli ervojen kanssa käymieni keskustelujen perusteella muita syitä ovat esim. elämänhallinnan ongelmat ja epäsäännöllinen koulunkäynti ilman tiedossa olevaa syytä.

- kiinnitä huomiota työympäristöön

3.8 Opetusmateriaalin tuottamisen painopistealueet

HOJKS-jakauman perusteella nousevat esille seuraavat keskeiset seikat materiaalin tuottamisessa:

Selkokieliisyys:

- puheen täytyy olla selkeää ja rauhallista
- käytetyn kielen tulee olla helppotajuista ja keskittyä oleellisiin asioihin
- selkokieliisyyttä tarvitaan opiskelijoille, joilla on hahmottamisen, tarkkaavaisuuden ja keskittymisen tai kielellisiä vaikeuksia

Strukturoitu ydinasioita painottava materiaali:

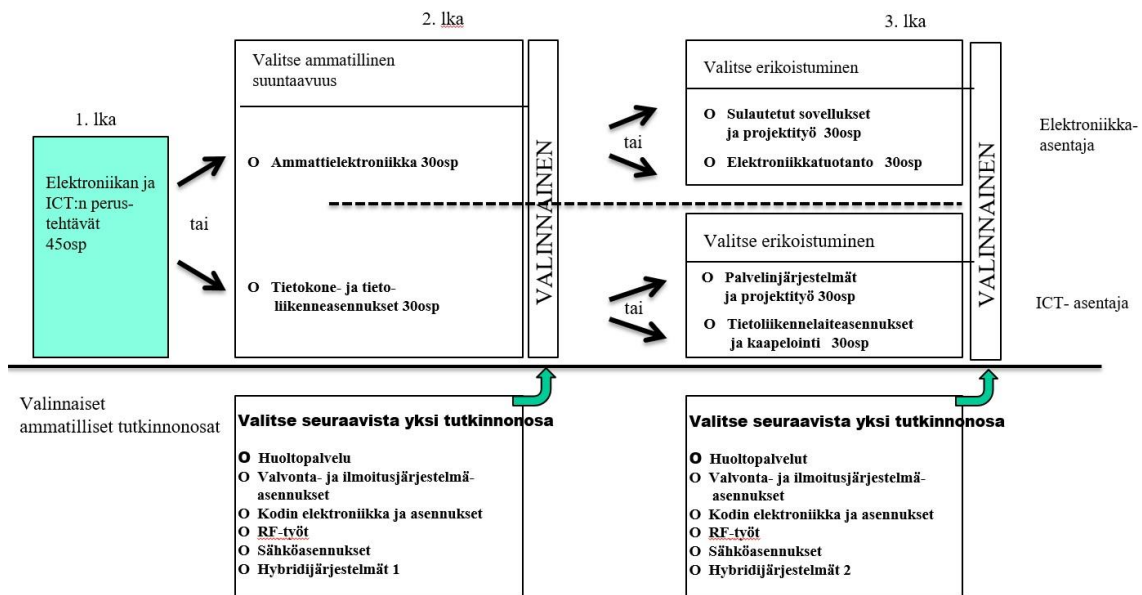
- materiaalissa painotetaan keskeisiä ydinasioita
- rakenne selkeä ja johdonmukainen, jota esimerkit ja tehtävät tukevat hyvin sijoitettuina
- tukee hahmottamis-, keskittymis- tai lukivaikeuksisia opiskelijoita

Verkko-oppimisympäristö (Moodle):

- antaa mahdollisuuden työskentelyyn myös oppilaitoksen ulkopuolella (mutta myös luokassa)
- mahdollistaa itsenäisen työskentelyn ajasta riippumatta, esim. elämänhallinnan vaikeudet ja uniongelmat
- antaa mahdollisuuden kerrata asioita ja edetä omaan tahtiin

4 IP-TEKNIikka TIETO- JA TIETOLIIKENNEALAN OPETUSSUUNNITELMASSA

IP-tekniikka on vallannut useimmat tekniikan alat, jollei suoraan, niin välillisesti esineiden internetin (IoT, Internet of Things) kautta. Tämä tulee esille myös elektroniikka- ja ICT-asantajien tutkinnon-osissa niin, että IP-tekniikan perusteiden hallinta on edellytyksenä useilla osa-alueilla. Alla olevaan kuvioon on koottu sekä elektroniikka- että ICT-asantajan tutkinnon kaikki yhteiset ja valinnaiset ammatilliset tutkinnon osat, sillä tarkastelen niitä IP-tekniikan näkökulmasta.



KUVIO 3. Tieto- ja tietoliikennealan opintojen yhteiset ja valinnaiset ammatilliset tutkinnonosat (OSAO intra 2015, viitattu 20.11.2016)

Kun näitä yksittäisiä tutkinnonosia tarkastellaan opetussuunnitelman kanssa niin, että etsitään IP-tekniikkaa sisältävät osat, on tuloksena seuraavaa:

Ammattielektroniikka, 30 osp:

- osaa tietokonelaitteiden välisen tietoliikenteen toimintaperiaatteet (TCP/IP-protokollat)
- tietää mobiililaitteiden välisen tietoliikenteen periaatteet
- osaa konfiguroida elektroniikkalaitteiden tietoliikennettä Internetin käyttämille protokollille

Elektroniikan ja ICT:n perustehtävät, 45 osp:

- tietää Internetin toimintaperiaatteen ja osaa IP-osoitejärjestelmän käytön laitteiden tunnistamisessa
- osaa kytkeä tietokoneen verkkoon ja osaa etsiä verkosta opintoihinsa liittyviä tietoja ja dokumentteja

Tietokone- ja tietoliikenneasennukset, 30 osp:

- osaa asentaa sivustoja varten WWW-palvelimen

Tietoliikenneasennukset ja -kaapelointi, 30 osp:

- hallitsee kiinteistöjen viestintäverkot (kuten VoIP, Digi-TV, puhelin, kaapeli- ja satelliittitv, laajakaista)
- osaa suorittaa tietoliikennelaitteiden ja -järjestelmien asennukset (telejärjestelmät, telekopiolaitteet, laajakaistamodeemit, VOIP-periaatteen sekä VOIP-laitteet WLAN-ympäristöissä, verkkokortit ja kytkimet)
- ymmärtää eri teknikoiden tarjoamat mahdollisuudet kameravalvonnassa (IP-videovalvonta, muut hybridijärjestelmät)
- tietää ja ymmärtää, mitä monipuolisen puhelinvaihteen käyttöönottoon kuuluu: murtohälytys- ja kameravalvontajärjestelmät, IP-kameroita ja langattomia tukiasemia tai radioportteja

RF-työt, 15 osp:

- osaa asentaa langattoman järjestelmän tukiasemien yksiköitä ja mitata niiden toimintaan ja laatuun liittyviä suureita
- osaa konfiguroida langattoman tukiaseman dokumenttien mukaiseksi
- osaa asentaa ja käyttöön ottaa langattoman järjestelmän päätelaitteet

Edellä olevat osaamiskuvaukset ovat suoraan Tieto- ja tietoliikennealan perustutkinnon opetussuunnitelmasta. (Opintopolku.fi 2016, Tieto- ja tietoliikenteen perustutkinto. Viitattu 20.10.2016.)

Näiden lisäksi seuraavissa tutkinnonosissa voi olla tai on IP-tekniikkaa, vaikka sitä ei erikseen osaamiskuvauksissa ole mainittu:

Palvelinjärjestelmät ja projektityö, 30 osp:

- IP-tekniikka kuuluu palvelinjärjestelmiin kiinteästi

Valvonta- ja ilmoitusjärjestelmäasennukset, 15 osp

- järjestelmät pohjautuvat pääosin nykyään IP-tekniikkaan

Kodin elektroniikka ja asennukset, 15 osp:

- suuri osa kodin elektroniikan laitteista käyttää IP-tekniikkaa


Kuten edellä käy ilmi, IP-tekniikan hallintaa vaaditaan suurimmassa osassa ammatillisia tutkinnonosia. Tätä taustaa vasten on myös ilmeistä, että oppimisvaikeuksia omaava opiskelija, joka ei ole sisäistänyt IP-tekniikan perusteita, on hyvin heikossa asemassa IP-tekniikan tuntemusta vaativia tutkinnonosia suorittaessaan.

5 OPETUSMATERIAALI

Opetusmateriaali on tehty OSAOn Moodle-ympäristöön. Jaottelu osiin on tehty seuraavasti:

- lukujärjestelmien perusteita
- IP-tekniikan perusteita
- Packet Tracer ohjelman käytön perusteita
- Pacet Tracer harjoituksia ja vianetsintäharjoituksia.

Lukujärjestelmät: lukujärjestelmissä (KUVIO 4.) on keskitytty binääri-desimaali-binäärimuunnoksiin niin, että heksadesimaalijärjestelmä tulee mukaan vasta IPv6:n mukana, joka jää tämän materiaalin ulkopuolelle.







The screenshot shows a Moodle course page titled "Lukujärjestelmistä". At the top left, there is a "Uutiset" (News) icon. The main content area has a light blue background and contains the following text and list:

Lukujärjestelmistä

Tässä vaiheessa keskitytään binääri-desimaali-binääri -muunnoksiin. IP v.6 -tekniikan yhteydessä tutustutaan myös heksadesimaalijärjestelmään.

Katso ensin teoriavideot ja tee sitten tehtävät (älä käytä laskinta tehtävissä).

-  [Lukujärjestelmistä yleistä](#)
-  [Binääri-desimaalimuunnos](#)
-  [Desimaali-binääri muunnos](#)
-  [EXTRA 1: Binääri-desimaalimuunnin Excel:illä](#)
-  [Lukujärjestelmämuunnokset koe](#)

At the bottom of the page, the text "IP-tekniikkaa" is visible.

KUVIO 4. Näkymä Moodlen Lukujärjestelmistä -osiosta





Teoriamateriaali on toteutettu Screencast-o-Maticilla tehtyinä videotallenteina, joissa puhe on pyritty tuottamaan selkokieლისinä ja sisällössä on keskitytty vain ydinasioihin. Lisäksi ajatuksena on ollut integroida eri tutkinnonosien sisältöjä niin, että mukaan on otettu binääri-desimaalimuuntimen toteutus Excel-ohjelmalla.

IP-tekniikkaa -osiossa (KUVIO 5.) käydään Screencast-o-Matic -videoina läpi IPv.4 -tekniikan perusteita keskittyen jälleen keskeisiin ydinasioihin ja esittäen asiat selkokielellä.

Packet Tracer -ohjelmaosuudessa (KUVIO 5.) käydään läpi ensin ohjelman peruskäyttö, jonka jälkeen käsitellään tietoliikennelaitteiden konfigurointia Cisco IOS rivikomentoja käyttäen.

IP-tekniikkaa

Tässä käydään läpi IP-tekniikkaa (IPv4) ja sitten testataan opittua tentillä.

-  [IP-tekniikkaa 1](#)
-  [IP-tekniikkaa 2](#)
-  [IP-tekniikkaa 3](#)
-  [IP-tekniikkaa tentti](#)

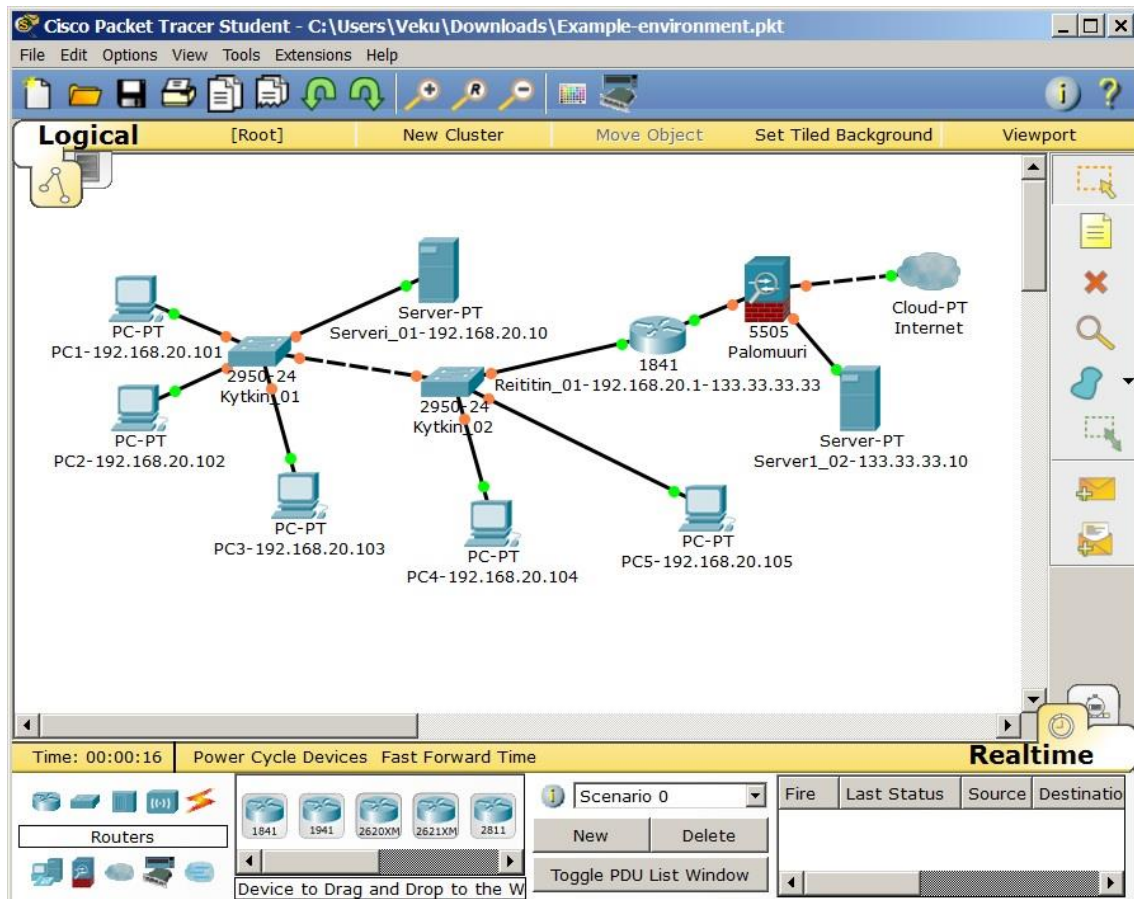
Packet Tracer -ohjelma

Tässä käydään videolla läpi Packet Tracer -ohjelman peruskäyttö jonka jälkeen aletaan harjoitukset

-  [Packet Tracer -ohjelman käyttö](#)
-  [Packet Tracer IP-osoitteet demo](#)
-  [Kytkimen peruskonfigurointi](#)

Packet Tracer harjoituksia

KUVIO 5. Näkymä Moodlen IP-tekniikkaa- ja Packet Tracer -ohjelmaosioista.



KUVIO 6. Näkymä Moodlen IP-tekniikan teorian opetuksessa käytettävästä demonstraatiokytkennästä

Harjoitukset osiossa (KUVIO 7.) kuvataan halutut kytkennät ja niiden konfiguroinnit, ja opiskelijan täytyy toteuttaa ne simuloimalla Packet Tracer:illa. Vianetsintä osiossa opiskelijalle annetaan valmiita simulointikytkentöjä ja konfigurointeja, jotka eivät syystä tai toisesta toimi, ja opiskelijan täytyy etsiä vika.

Packet Tracer harjoituksia

-  Harjoitus 1
-  Harjoitus 2
-  Harjoitus 3
-  Harjoitus 4
-  Harjoitus 5

Packet Tracer vianetsintäharjoituksia

-  Vianetsintäharjoitus 1
-  Vianetsintäharjoitus 2
-  Vianetsintäharjoitus 3
-  Vianetsintäharjoitus 4
-  Vianetsintäharjoitus 5

KUVIO 7. Näkymä Moodlen harjoitukset ja vianetsintä osioista.

6 POHDINTA

Työssä tuotettiin IP-tekniikan opetusmateriaalia opiskelijoille, joilla on oppimisvaikeuksia. Materiaalissa huomioitiin oppimisvaikeuksien syitä niin, että käytettiin apuna HOJKS-korttien suosituksia asioiden esittämistavalle.

Tarkoitukseni oli alun perin käyttää joko internetistä löytyvää materiaalia tai erikseen koululle hankittavaa materiaalina pohjana opetusvideoina tuotettaville teoriapätkille. Internet on pullollaan materiaalia, mutta kun tarkastelin tätä materiaalia oppimisvaikeuksia omaavan opiskelijan näkökulmasta, niin tulin siihen tulokseen, että materiaali tehtävineen ja harjoituksineen täytyi kokonaisuudessaan toteuttaa itse.

Kuvaruutu- ja/tai videokaappausohjelman etsiminen oli seuraava toimenpide. Kokeilin lukuisia eri ohjelmistoja ja totesin Wink -nimisen ohjelman helppokäyttöiseksi ja mukavan pieniä flash-esityksiä tuottavaksi. Ohjelma sisälsi myös miellyttävän tekstikehyksien lisäämisen, jolla sai mukavasti lisättyä kuvaruutukaappausvideoihin selittävää tekstiä. Valitettavasti tämän ohjelman kehitys ja tuki on loppunut jo useampi vuosi sitten ja se oli kiusallisen epävakaa, minkä olin vielä valmis hyväksymään, mutta flash-esityksiin nauhoitettavan äänen laatu oli niin heikko, että päätin hylätä tämän muuten niin mainion ohjelman. Jatkaessani etsintää törmäsin Screencast-o-Matic -nimiseen ohjelmaan, joka vaikutti varsin kelvolliselta ja monipuoliselta; tosin jäin kaipaamaan Wink:in mainiota tekstikehyksien lisäämisominaisuutta.

Yhtenä lähtökohtana materiaalille oli ajasta ja paikasta riippumaton käyttömahdollisuus, joten käytännössä ainoana vaihtoehtona jäi materiaalin toteuttaminen verkkoon. OSAOlla on käytössään Moodle verkko-oppimisympäristö, joka oli luonteva valinta työtäni varten.

IP-tekniikan harjoituksia varten mainio työkalu on tietoliikenteen simulointiohjelma Cisco Packet Tracer. Tämä ohjelma mahdollistaa useita käyttötapoja:

- demonstraatiot, joilla voi esitellä tietoliikennelaitteiden kytkentöjä ja liikenteen simulointia
- harjoitukset, joissa opiskelijan täytyy rakentaa kytkennät ja konfiguroida tarvittavat asetukset
- vianetsintä, jossa opiskelijalle annetaan viallinen kytkentä tai konfiguraatio vianhakua varten.

Opetusvideoiden tekeminen, mikä alun perin ei kuulunut suunnitelmaan, mutta joka käytännössä osoittautui välttämättömäksi, vaati niin paljon aikaa, että IPv6n käsittely oli pakko rajata pois. Työ tulee jatkumaan kuitenkin opetuksen ohessa niin, että IPv6 saadaan materiaaliin mukaan jossain vaiheessa. Tällaisen materiaalin tuottaminen jatkossa on hyvin tärkeää siitäkin syystä, että ammatillisen opetuksen rahoituksen leikkaukset aiheuttavat paineita myös erityisopetukseen.

LÄHTEET

Asetus ammatillisesta koulutuksesta 811/1998. Viitattu 27.10.2017

<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/1998/19980811>

Koro J., 1991. Eriyttäminen ammatillisessa koulutuksessa. Teoksessa Koro, J. , Laakkonen, P., Lintala, P., Saarikoski, A. & Skyttä, R. Eriyttäminen ammatillisessa koulutuksessa. Helsinki: Ammatikasvatusthallitus, 2–35.

Laki ammatillisesta peruskoulutuksesta 630/1998. Viitattu 27.10.2016

<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1998/19980630>

Laki perusopetuslain muuttamisesta 642/2010. Viitattu 15.11.2016.

<http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2010/20100642>, 642/2010 16–17§

Miettinen K., Piha L. & Pynnönen P. 2009. Erilaisille oppijoille erilaista opetusta. Teoksessa Helander J. (toim.) Ammatillisen opettajan käsikirja. Hämeen ammattikorkeakoulu Ammatillinen opettajakorkeakoulu. Viitattu 1.10.2016, <http://www.theseus.fi/handle/10024/40325>, 51–76.

Moberg S., Hautamäki J., Kivirauma J., Lahtinen U., Savolainen H. & Vehmas S. 2009. Erityispedagogiikan perusteet. 3. painos Helsinki: WSOY.

Opintopolku 2014, Tieto- ja tietoliikennetekniikan perustutkinto, Opetushallitus. Viitattu

20.10.2016, <https://eperusteet.opintopolku.fi/eperusteet-service/api/dokumentit/2012590>

OSAO intra. Viitattu 20.11.2016, https://tyotilat.osekk.fi/sites/MYPI/_layouts/15/start.aspx#/ (vaatii käyttöoikeuden)

TOKKA2 2010, HOJKS-kortisto erityisopiskelijan työssäoppimisen ohjaukseen. Viitattu

24.10.2017, <http://ammatinvalinta.fi/wp-content/uploads/2015/10/hojks-kortisto.pdf>