



# Verkko-oppimateriaali farmakokinetiikasta

Elsa Heiskanen

Saaga Siivola

OPINNÄYTETYÖ  
Syyskuu 2021

Sairaanhoitajakoulutus

## TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Sairaanhoitajakoulutus

HEISKANEN, ELSA & SIIVOLA, SAAGA:  
Verkko-oppimateriaali farmakokinetiikasta  
Opinnäytetyö 52 sivua, joista liitteitä 4 sivua  
Syyskuu 2021

---

Toiminnallisessa opinnäytetyössä tuotettiin Moodle-kurssialustalle verkko-oppimateriaali farmakokinetiikasta sairaanhoitajaopiskelijoille. Tavoitteena oli edistää farmakokinetiikan oppimista, osaamista ja tätä kautta sairaanhoitajaopiskelijoiden ammatillista kasvua. Opinnäytetyössä selvitettiin, mitä on farmakokinetiikka, mihin sairaanhoitajaopiskelijat tarvitsevat farmakokinetiikkaa sekä millainen oppimateriaali edistää oppimista ja osaamisen kehittymistä. Opinnäytetyö tilattiin Tampereen ammattikorkeakoululta.

Työn tuotoksena luodussa verkko-oppimateriaalissa keskeistä on ymmärrys siitä, että farmakokinetiikka on farmakologian osa-alue, jossa tutkitaan lääkeaineen vaiheita elimistössä. Sairaanhoitajaopiskelijat tarvitsevat farmakokinetiikkaa saavuttaakseen sairaanhoitajan osaamisvaatimukset. Lisäksi työssä huomioitiin, että perinteistä ja verkko-opetusta yhdistämällä edistetään oppimista ja osaamisen kehittymistä. Oppimateriaalin tulisi myös olla saavutettava ja sen käytettävyyteen tulisi panostaa, jotta oppimateriaali edistäisi oppimista.

Verkko-oppimateriaali rakentui farmakokinetiikan neljän keskeisen vaiheen mukaan ja muodostui farmakokinetiikan perusteista. Verkko-oppimateriaali kohdennettiin Farmakologia-kurssia käyville sairaanhoitajaopiskelijoille, sillä työn tilaaja toivoi tuotoksen toimivan kertausmateriaalina Farmakologia-kurssille. Jatkokehitysideana opinnäytetyölle on tuotoksen yhteisöllisyyden lisääminen Moodle-kurssialustalla sekä materiaalien nauhoittaminen luentomuotoon.

---

Asiasanat: farmakokinetiikka, verkko-oppimateriaali, osaamisen kehittyminen, sairaanhoitajan ammatillinen kasvu

## **ABSTRACT**

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Tampere University of Applied Sciences  
Degree Programme in Nursing and Health Care

HEISKANEN, ELSA & SIIVOLA, SAAGA:  
Digital Learning Material on Pharmacokinetics

Bachelor's thesis 52 pages, appendices 4 pages  
September 2021

---

Pharmacotherapy plays an important role in the profession of a nurse. Understanding pharmacokinetics is incorporated in how nurses understand pharmacotherapy.

The purpose of this study was to develop a digital learning material of pharmacokinetics for nursing students at Tampere University of Applied Sciences. The study aimed to increase the nursing students' knowledge of pharmacokinetics, which would improve their professionalism as future nurses. This study was conducted as a practice-based thesis.

As an outcome of the study, a digital material was created and uploaded to a learning platform called Moodle. The digital learning material consists of an entry level test, which is followed by four PowerPoint presentations and learning exercises. The Moodle course is intended and available for the students participating in a course of pharmacology.

The idea for further development is to increase communality among students in the course platform.

---

Key words: pharmacokinetics, digital learning material, competence development, professional growth of a nurse

## SISÄLLYS

1	JOHDANTO .....	5
2	TEOREETTISET LÄHTÖKOHDAT .....	6
	2.1 Farmakokinetiikka .....	7
	2.2 Oppiminen ja osaamisen kehittyminen .....	10
	2.3 Sairaanhoidajaopiskelijan ammatillinen kasvu .....	12
3	OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS, TEHTÄVÄT JA TAVOITE.....	13
4	MENETELMÄLLISET LÄHTÖKOHDAT .....	14
	4.1 Toiminnallinen opinnäytetyö .....	14
	4.2 Verkko-oppimateriaali opinnäytetyön tuotoksena.....	15
	4.3 Prosessin kuvaus.....	18
	4.4 Moodle-kurssin rakentaminen .....	22
	4.5 Moodle-kurssin testaus tekovaiheessa .....	31
5	POHDINTA .....	33
	5.1 Arviointi .....	38
	5.2 Opinnäytetyön eettisyys ja luotettavuus.....	40
	5.3 Jatkokehitysideat .....	42
	LÄHTEET .....	44
	LIITTEET .....	49
	Liite 1. Moodle-kurssialustan versio 1 .....	49
	Liite 2. Moodle-kurssialustan versio 2.....	50
	Liite 3. Lopullinen Moodle-kurssialustan ulkoasu .....	51
	Liite 4. Opinnäytetyöstä tehty digiposteri .....	52

## 1 JOHDANTO

Farmakokinetiikka on toinen farmakologian eli lääkeaineopin pääalueista, yhdessä farmakodynamiikan kanssa (Koulu & Mervaala 2018, 18–19). Farmakokinetiikan perusteet tarjoavat opiskelijalle ymmärryksen lääkehoidon kokonaisuudesta, joka on keskeinen sairaanhoitajan osaamisalue ja joka vahvistaa ammatti-identiteetin kehittymistä.

Sairaanhoitajaopiskelijoiden osaamisen varmistamiseksi on määritelty yhtenäiset osaamisvaatimukset. Osaamisvaatimusten kliinisen hoitotyön osa-alueen alla mainitaan muun muassa, että sairaanhoitajan tulisi osata farmakologian perusteet, sisältäen farmakokinetiikan, sekä osata soveltaa tietoaan farmakologiasta eri potilasryhmillä. (Laukkanen 2020.) Tämän vuoksi aihe on tärkeä ja ajankohtainen, sillä opinnäytetyön avulla pystytään edistämään sairaanhoitajaopiskelijoiden ammattitaitoa ja osaamisvaatimusten täyttymistä.

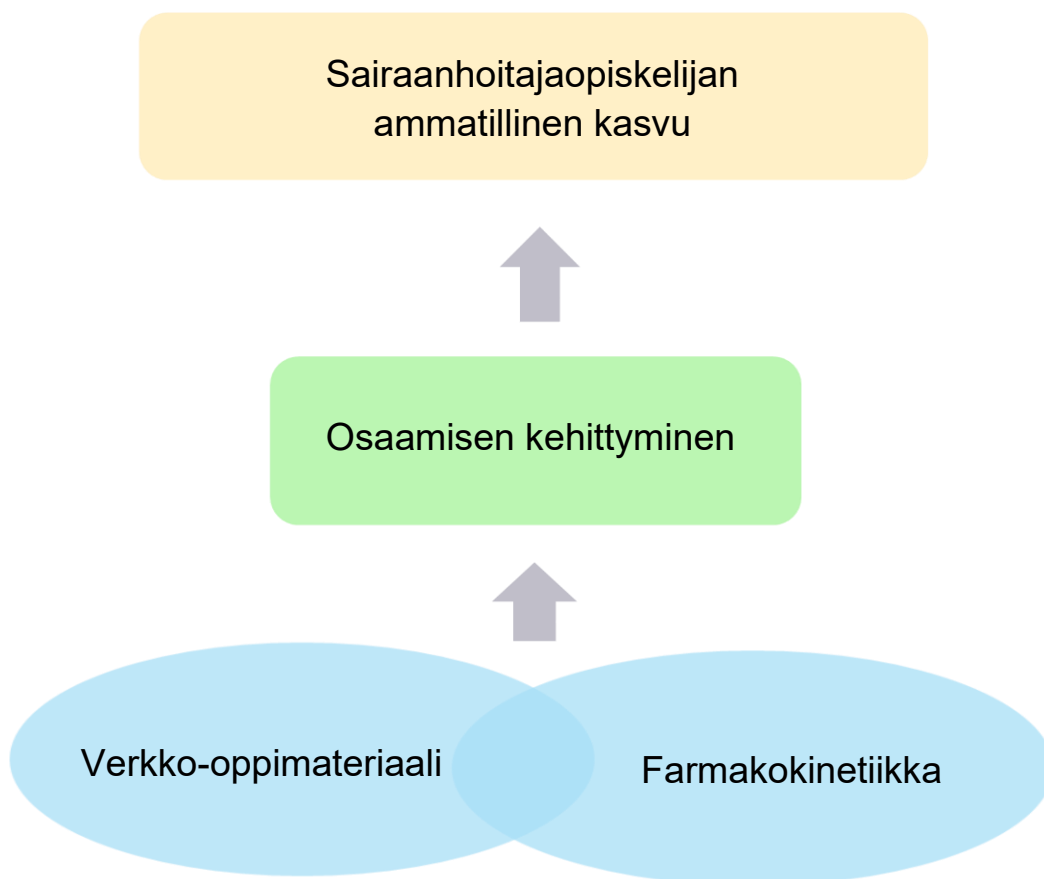
Opinnäytetyön tarkoituksena on tuottaa Moodle-kurssialustalle verkko-oppimateriaali farmakokinetiikasta sairaanhoitajaopiskelijoille. Opinnäytetyön kautta on tarkoitus vastata kysymyksiin, mitä on farmakokinetiikka, mihin sairaanhoitajaopiskelijat tarvitsevat farmakokinetiikkaa, sekä millainen oppimateriaali edistää oppimista ja osaamisen kehittymistä. Opinnäytetyön tavoitteena on edistää farmakokinetiikan oppimista, osaamista ja tätä kautta ammatillista kasvua.

Opinnäytetyö toteutetaan toiminnallisena opinnäytetyönä ja työn kohderyhmänä toimii sairaanhoitajaopiskelijat. Opinnäytetyön tilaajana toimii Tampereen ammattikorkeakoulu, jonka käyttöön tuotoksena tehty verkko-oppimateriaali tehdään. Opinnäytetyön teoriaosuudessa käsitellään farmakokinetiikan ja työn kohderyhmän lisäksi oppimista ja osaamisen kehittymistä, jotta opinnäytetyön tehtäviin ja tavoitteeseen pystytään vastaamaan.

## 2 TEOREETTISET LÄHTÖKOHDAT

Tämän opinnäytetyön teoreettinen viitekehys muodostuu farmakokinetiikan perusteista. Teoreettiseen viitekehykseen kuuluu myös oppiminen sekä verkko-oppiminen. Lisäksi teoreettisiin lähtökohtiin kuuluu sairaanhoitajan ammatillinen kasvu. Teoriasta on rajattu pois farmakokinetiikan matemaattiset kaavat. Lisäksi työstä rajattiin pois oppimisvaikeuksien huomiointi oppimateriaalin suunnittelussa.

Tämän opinnäytetyön avainkäsitteet ovat farmakokinetiikka, verkko-oppimateriaali, osaamien kehittyminen sekä sairaanhoitajaopiskelijan ammatillinen kasvu. Avainkäsitteiden välinen yhteys on esitelty kuviossa 1.



KUVIO 1. Teoreettiset lähtökohdat

## 2.1 Farmakokinetiikka

Tässä opinnäytetyössä farmakokinetiikalla tarkoitetaan lääkeaineen eri vaiheita elimistössä. Nämä farmakokinetiikkaan kuuluvat vaiheet ovat imeytyminen, jakautuminen, aineenvaihdunta eli metabolia sekä erittyminen. (Oikkola 2006, 191.) Farmakokinetiikka on toinen farmakologian eli lääkeaineopin pääalueista, yhdessä farmakodynamiikan kanssa (Koulu & Mervaala 2018, 18–19).

### Imeytyminen

Ensimmäisenä lääkeaineen päästyä elimistöön, alkaa lääkeaineen imeytyminen. Imeytyäkseen, lääkeaineen tulee ensin vapautua ja liueta elimistöön. Suun kautta annosteltavista lääkkeistä suurin osa imeytyy ohutsuolessa hyödyntäen suolen suurta pinta-alaa. Suun kautta annosteltavat lääkeaineet käyvät läpi ensikierron metabolian. Ensikierron metaboliassa lääkeaine imeytyy suolistosta maksan kautta verenkiertoon. Tämä vaikuttaa siihen, kuinka paljon otetusta lääkkeestä pääsee vaikuttavana vapaasti elimistöön. Elimistöön pääsevän lääkeaineen vaikuttavaa osuutta kutsutaan lääkkeen biologiseksi hyötyosuudeksi. (Saano & Taam-Ukkonen 2020, 215.) Injektiona ihon alle annettava lääkeaine tai muuten paikallisesti annettavat lääkeaineet imeytyvät lääkkeenantokohdan verenkierron kautta ja välttävät näin ensikierron metabolian (Saano & Taam-Ukkonen 2020, 206–209).

Lääkeaineen imeytyminen voi olla joko passiivista tai aktiivista. Passiivisessa imeytymisessä lääkeaine suodattuu kehossa väkevämmästä liuksesta laimeampaan, kun taas aktiivisessa imeytymisessä lääkeaine suodattuu kuljetusmekanismin avulla laimeammasta liuksesta väkevämpään. Lääkeaineen rasva- ja vesiliukoisuus määrittelevät sen kykyä imeytyä ja suodattua elimistössä. (Saano & Taam-Ukkonen 2020, 206–209.)

Lääkeaineen imeytymiseen elimistössä vaikuttavat monet tekijät. Lääkkeen käyttöön vaikuttavia tekijöitä ovat lääkkeenantoreitti sekä lääkkeen ominaisuudet, joita ovat muun muassa lääkeaineen rasvaliukoisuus. Myös elimistön ominaisuudet, kuten elimien verenkierto, vatsan pH-arvo, maksan toiminta sekä mahdolliset sairaudet ja perimä vaikuttavat lääkeaineen imeytymiseen. Myös nautituilla

ruoilla, juomilla ja muilla lääkkeillä voi olla vaikutusta lääkkeen farmakokinetiikkaan. (Saano & Taam-Ukkonen 2020, 206–209.)

### **Jakautuminen**

Lääkeaineen jakautuminen elimistöön tapahtuu imeytymisvaiheen jälkeen. Jakautumiseen vaikuttaa lääkeaineen kyky sitoutua plasman proteiineihin, joista yksi tärkeimmistä on albumiini. Proteiineihin sitoutunut eli inaktiivinen lääkeaine vapautuu, kun vapaana kulkevan lääkeaineen vaikutus päättyy. Vapautuessaan, inaktiivinen lääkeaine muuttuu aktiiviseksi, eli lääkeainetta vapauttavaksi. Vain proteiineihin sitoutumattomat lääkeaineet pääsevät kulkemaan verenkierrossa ja siten vapauttamaan lääkeainetta. Solukalvojen läpäisevyydet ovat keskenään erilaisia, vaikuttaen lääkeaineen jakautumiseen. (Downie, Mackenzie, Williams & Hind 2011, 125–126.)

Lääkeaineen jakautumiseen vaikuttavat lääkkeen ominaisuudet sekä elimistön tila. Lääkeaineen rasvaliukoisuus määrittää sen kykyä jakautua elimistöön, sillä rasvaliukoiset lääkeaineet jakautuvat elimistössä keskimäärin vesiliukoisia paremmin. Elimistön vaikutukset lääkeaineen jakautumiseen keskittyvät plasman proteiinipitoisuuteen. Mikäli elimistössä on esimerkiksi sairauden tai aliravitsemuksen vuoksi alhainen plasman proteiinipitoisuus, vapaana kulkevan lääkeaineen määrä verenkierrossa lisääntyy. Mikäli proteiininpuutos on merkittävä, voi lääkeaineen vaikutus elimistössä voimistua. (Downie ym. 2011, 125–126.)

### **Aineenvaihdunta eli metabolia**

Metaboliassa lääkeaine muutetaan sellaiseen muotoon, että se pystyy erittymään kehosta. Lääkeaineen ominaisuudet vaikuttavat sen kykyyn poistua elimistöstä, sillä vain vesiliukoisessa muodossa olevat lääkeaineet pystyvät erittymään elimistöstä. (Downie ym. 2011, 127–128.) Vierasainemetaboliassa aktiivinen lääkeaine muutetaan aineenvaihduntatuotteiksi eli lääkeaine metaboloidaan (Saano & Taam-Ukkonen 2020, 211–212).

Lääkeaineesta saatu aineenvaihduntatuote voi olla inaktiivinen, aktiivinen tai toksinen. Lääkeaineen muuttaminen aineenvaihduntatuotteeksi tapahtuu lääkeaineita metaboloivien entsyymien avulla. Näiden entsyymien toimintaan vaikuttavat perimä, erinäiset lääkeaineet ja tupakka, jotka voivat joko lisätä tai heikentää metaboloivien entsyymien toimintaa. Tietty entsyymi pystyy vaikuttamaan vain tiettyyn lääkeaineeseen ja tällaista tietyn lääkeaineen kanssa vaikuttavaa entsyymiä kutsutaan kyseisen lääkeaineen substraatiksi. Elimistön muutettua lääkeaine vesiliukoiseksi, voi se poistua solusta kohti erittymispaikkaa. (Saano & Taam-Ukkonen 2020, 211–212.)

## **Erittyminen**

Lääkeaineet erittyvät elimistöstä pääosin virtsan kautta, mutta poistumista tapahtuu myös syljen, ulosteen, hien sekä uloshengityksen kautta. Virtsan kautta erittyvät lääkeaineet suodattuvat verenkierrosta alkuvirtsaan. (Koulu & Mervaala 2018, 96–97.) Erittyminen tapahtuu munuaisten kautta, sillä munuaisilla on monia tärkeitä virtsaneritykseen liittyviä tehtäviä (Sand, Sjaastad, Haug, Bjålie & Toverud 2016, 452–454). Alkuvirtsasta osa lääkeaineista suodattuu takaisin verenkiertoon ennen erittymistään ulos elimistöstä (Koulu & Mervaala 2018, 96–97). Tätä suodattumisen jälkeen tapahtuvaa imeytymistä verenkiertoon kutsutaan takaisinimeytymiseksi. Takaisin verenkiertoon imeytyy valtaosa vedestä sekä muista hyödyllisistä aineista, kuten glukoosista. Suoraan alkuvirtsaan ja lopulta virtsaan erittyy taas suurin osa kuona-aineista, kuten lääkeaineet. (Sand ym. 2016, 455.)

Lääkeaineen erittymiseen vaikuttavat lääkkeen monet ominaisuudet, kuten rasvaliukoisuus, kyky sitoutua proteiineihin, lääkeaineen molekyylikoko, elimistön kuljetusmekanismit sekä virtsan pH-arvo (Saano & Taam-Ukkonen 2020, 213). Mikäli lääkeaineet eivät pääse poistumaan tasaisesti elimistöstä, voivat ne kertyä eli kumuloitua elimistöön. Kumuloituessaan lääkeainepitoisuudet elimistössä kohoavat. (Koulu & Mervaala 2018, 104.)

## 2.2 Oppiminen ja osaamisen kehittyminen

Oppiminen tarkoittaa pääpiirteissään uusien asioiden omaksumista, joka usein johtaa oman käyttäytymisen säätelyyn. Oppimista on siis tiedon lisääntyminen ja uusien tietojen kertyminen. Myös ulkoa oppiminen, asioiden muistaminen sekä käsitysten muuttuminen kuuluvat oppimiseen. Lisäksi oppimista on tiettyjen sisältöjen ymmärtäminen sekä toimintatapojen omaksuminen ja käytäntöön siirtäminen. (Kyvyt.fi 2013, 58–61.) Oppimista ja opiskelua tapahtuu monimuotoisesti eri oppimisympäristöissä esimerkiksi sisältöön perehtymisen, harjoitusten tekemisen sekä keskusteluun osallistumisen tai seuraamisen kautta. Teknologian kautta oppiminen tarkoittaa tietokoneiden tai –verkon välityksellä tapahtuvaa oppimista. (Levonen 2000, 127–129.)

Oppimiseen vaikuttavaa keskeisesti erilaiset oppimisstrategiat eli keinot, joilla tavoitteeseen pyritään pääsemään. Eri tilanteissa tarvitaan eri oppimisstrategioita, riippuen tehtävien laadusta sekä oppijasta itsestään. Yksi strategioista on syväsuuntautunut oppimisstrategia. Tällä strategialla opittu asia muistetaan vielä pidemmänkin ajan kuluttua ja tiedon yhdistäminen aiemmin opittuihin tietoihin onnistuu paremmin. Myös tiedon arviointi sekä yhteenvetojen tekeminen tapahtuu syväsuuntautuneella oppimisstrategialla paremmin, jolloin syväsuuntautunutta opiskelua tarvitaan erityisesti vaativien aiheiden opetteluun. (Kyvyt.fi 2013, 70.)

Toinen keskeinen oppimiseen vaikuttava tekijä on oppimisorientaatio, joka kertoo opiskelijan suhtautumisesta ja asenteista opiskelua kohtaan (Kyvyt.fi 2013, 71). Opiskelun ja sen myötä oppimisen kautta opiskelija pyrkii hallitsemaan opiskelemaansa asian ja tiedostamaan miten jokin asia on. Näistä opiskelemalla saaduista tiedoista ja taidoista muodostuu oppimisesta kerrytetty osaaminen. (Peda.net N.d.) Osaaminen määritelläänkin tiedon, taidon ja asenteiden osa-alueista koostuvaksi kokonaisuudeksi (Laine 2015, 33). Osaamisen avulla opiskelija osaa käyttää opittuja tietoja ja taitoja tilanteiden vaatimalla tavalla (ePerusteet 2014).

### Verkko-oppiminen

Verkko-oppimateriaali tarkoittaa kaikkea oppimateriaaliksi tarkoitettua sisältöä, joka on verkossa. Opetuksessa on mahdollista käyttää hyväksi verkon teknisiä

mahdollisuuksia, joita ovat esimerkiksi vuorovaikutteisuus, jakaminen ja erilaiset linkitykset. (Opetushallitus N.d.) Verkko-oppimateriaali on laaja käsite, jossa verkko on jossakin roolissa oppimisprosessissa. Tämä voi tarkoittaa esimerkiksi opiskeltavan aiheen tiedonhakua verkossa, verkossa olevaa oppimateriaalia, oppimisympäristöä tai etäopetusta. Verkko-oppimateriaali voi tarkoittaa myös verkossa olevia tehtäviä tai testejä, jotka ratkaistaan verkossa ja joista opiskelija saa automaattisen palautteen tai ratkaisun. (Rintala & Vähätiitto 2007, 7.)

Verkko-oppimateriaalille on määritelty myös eräänlaisia laatukriteereitä. Verkko-oppimateriaalissa lähtötasovaatimusten tulisi löytyä opintojakson kuvauksesta ja tarvittaessa lähtötason selvityksen tulisi olla mahdollista. Tärkeää on, että oppimateriaalin käyttäjillä on riittävästi pohjatietoa opintojakson suorittamista varten. Verkko-oppimateriaalin tehtävien tarkoituksen, tavoitteiden, aikataulun ja suoritustavan tulisi käydä ilmi verkkoalustalta ja tehtävien tulisi pohjautua osaamistavoitteisiin sekä työelämän tilanteisiin. Oppimateriaalin sisällön tulisi olla ajantasaista ja koottu luotettavista lähteistä. Materiaalin tulisi pyrkiä auttamaan opiskelijaa yhdistämään uutta tietoa jo aiemmin oppimaansa. Ulkoasultaan verkko-oppimateriaalin tulisi näyttäytyä yhtenäisenä ja helposti luettavana. Visuaalisia elementtejä voi käyttää tukemaan sisältöä. Opintojakson rakenteen ja etenemisen vaiheiden tulisi olla myös selkeästi esillä. (Varonen & Hohenthal, 2017.)

Verkko-oppimateriaalissa keskeinen tekijä on toteutuksen käytettävyys eli toisin sanoen verkkosivujen helppokäyttöisyys ja käytettävän tuotteen toimivuus ilman suurta turhautumista. Käytettävyyteen liittyy esimerkiksi se, kuinka hyvin käyttäjä oppii ja suorittaa verkkomateriaalin tehtäviä, kun kohtaa sivuston ensimmäistä kertaa. Myös tehokkuus ja muistettavuus ovat käyttäjän kannalta tärkeitä käytettävyyden mittareita. Tämä tarkoittaa sitä, kuinka nopeasti sivuston käyttäjä suorittaa tehtäviä ja kuinka nopeasti hän palaa tähän tehokkuuteen olleessaan pitkään sivustoa käyttämättä. (Kuusela 2018, 2.)

Jos verkko-oppimateriaalista halutaan oppimista edesauttava, tulee sivuston hyvään käytettävyyteen panostaa. Huono käytettävyys heikentää oppimista, sillä huonolla sivustolla opiskelu vie paljon energiaa oppimisprosessilta, mikä voi vaikuttaa negatiivisesti käyttäjän aktiivisuuteen ja motivaatioon. (Rintala & Vähätiitto 2007, 31.)

### 2.3 Sairaanhoidajaopiskelijan ammatillinen kasvu

Sairaanhoidajalla tarkoitetaan laillistettua terveydenhuollon ammattihenkilöä. Sairaanhoidajana voi toimia ainoastaan tutkinnon suorittanut henkilö. (Tampereen ammattikorkeakoulu N.d.a.) Tässä opinnäytetyössä opiskelijalla tarkoitetaan opilaitoksessa kirjoilla kalenterivuoden aikana olevaa ammattitutkinto- tai erikoisammattitutkintokoulutuksen opiskelijaa (Tilastokeskus N.d).

Sairaanhoidajaopiskelijoiden osaamisen varmistamiseksi on määritetty yhtenäiset osaamisvaatimukset, joiden tulisi toimia opetussuunnitelman perustana. Osaamisvaatimukset on jaoteltu erinäisiin osa-alueisiin, kattaen kaikki sairaanhoidajan osaamisen vaatimukset. Osaamisvaatimusten kliinisen hoitotyön osa-alueen alla mainitaan muun muassa, että sairaanhoidajan tulisi osata farmakologian perusteet, sisältäen farmakokinetiikan sekä osata soveltaa tietoaan farmakologiasta eri potilasryhmillä. (Laukkanen 2020.)

Sairaanhoidajan ammatillinen kasvu tarkoittaa prosessia, jonka jälkeen yksilö on valmis ammattiinsa, kuitenkin huomioiden pätevyyden muuttuminen työn ja yhteiskunnan muutosten mukaisesti. Ammattiin kasvaessaan, yksilö kokee olevansa tietoinen omasta osaamisestaan ja rajoituksistaan, hallitsee vaaditut taidot sekä vastuut ja sitoutuu ammattinsa arvoihin. (Laakkonen 2004, 18.)

### **3 OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS, TEHTÄVÄT JA TAVOITE**

Opinnäytetyön tarkoituksena on tuottaa Moodle-kurssialustalle verkko-oppimateriaali farmakokinetiikasta sairaanhoitajaopiskelijoille.

Opinnäytetyön tehtävät ovat:

1. Mitä on farmakokinetiikka?
2. Mihin sairaanhoitajaopiskelijat tarvitsevat farmakokinetiikkaa?
3. Millainen oppimateriaali edistää oppimista ja osaamisen kehittymistä?

Opinnäytetyön tavoitteena on edistää farmakokinetiikan oppimista, osaamista ja tätä kautta ammatillista kasvua.

## 4 MENETELMÄLLISET LÄHTÖKOHDAT

### 4.1 Toiminnallinen opinnäytetyö

Lähtökohtana tässä opinnäytetyössä oli toiminnallinen menetelmä, jota kutsutaan myös projektityyppiseksi eli työelämälähtöiseksi menetelmäksi. Projektilla tässä työssä tarkoitetaan yhden tai useamman opiskelijan tavoitteellista prosessia, joka kestää tietyn ajan ja tähtää tiettyyn tulokseen, kuten suunniteltuihin internet-sivuihin. (Vilka & Airaksinen 2003, 47–48.) Toiminnallisen opinnäytetyön tuloksena syntyy jokin konkreettinen tuote, kuten kuvaus, opas, malli tai esite (Salonen 2013, 19). Toiminnallisessa opinnäytetyössä pyritään tarjoamaan uutta tietoa ja materiaalia tuotoksen kautta, jo olemassa olevan tiedon esittelemisen sijaan. Opinnäytetyöstä syntyvän tuotoksen tulisi palvella sille ennalta määriteltyä kohderyhmää sekä työn tilaajaa. (Salonen 2013, 5–6.)

Tuotoksen lisäksi toiminnalliseen opinnäytetyöhön kuuluu kirjallinen raportti, jossa käsitellään muun muassa niitä keinoja, joita tuotoksen tekemiseen käytettiin. Raportissa keskeistä on lähteiden käyttö, jolla tuotokseen tehtyjä valintoja, väitteitä ja ratkaisuja perustellaan. Raportissa tulee olla asiatyylistä tekstiä, täsmällisiä sanavalintoja ja johdonmukainen rakenne. (Vilka & Airaksinen 2003, 51, 66.) Tiedonhankintamenetelmät eli materiaalit ja aineistot, joita toiminnallisessa opinnäytetyössä käytetään ovat muun muassa valmiit materiaalit, dokumentit sekä havainnointi (Salonen 2013, 23).

Toiminnallisen opinnäytetyön prosessi aloitetaan laatimalla projektisuunnitelma, jossa selvitetään työn tarkoitus, tavoite ja rajaukset. Suunnitelmassa määritellään myös kohderyhmä eli tuotoksen käyttäjät, laaditaan aikataulu sekä tehtäväjako tekijöiden kesken. (Vilka & Airaksinen 2003, 49.) Suunnitelman teon jälkeen toiminnallisessa opinnäytetyössä opiskelijat siirtyvät tuotoksen tekoon ja opinnäytetyön raportin kirjoittamiseen. Raportista tulee ilmetä miksi, mitä ja miten työn tekijät ovat projektissa edenneet ja tehneet sekä millaisiin johtopäätöksiin on päästy. Opinnäytetyön raporttiin kuuluu myös oman osaamisen arviointi, jonka kautta lukija voi päätellä, kuinka opinnäytetyössä on onnistuttu ja millainen on tekijöiden ammatillinen osaaminen. (Vilka & Airaksinen 2003, 65.)

Tämä opinnäytetyö on tilattu Tampereen ammattikorkeakoululta. Työelämäläh- töisessä opinnäytetyössä tulisi toteuttaa kolmikantaperiaatetta eli projektin suunnitteluvaiheesta alkaen työelämän edustajan eli työn tilaajan, ohjaajan sekä opin- näytetyön tekijöiden tulee tehdä tiivistä yhteistyötä (Vilkkä & Airaksinen 2003, 48– 49). Opinnäytetyön tilaaja toivoi saavansa kertaavan lisämateriaalin farmakoki- netiikasta, joka toimi työn tarkoituksena. Työn tilaajan toiveita kuultiin kolmikan- taperiaatteen mukaisesti etäpalavereiden muodossa ja pohdittiin tuotoksen muo- toa ja toteutustapaa. Toivotun materiaalin eli tuotoksen vuoksi toiminnallisen opinnäytetyön sijaan mikään muu opinnäytetyön menetelmä ei olisi palvellut työn tilaajan toivetta.

Työ toteutettiin parityönä, sillä Tampereen ammattikorkeakoulu suositteli opin- näytetyön tekemistä kahden tai kolmen hengen ryhmissä, ja työn tekijät kokivat aiheen ja menetelmän heille sopiviksi.

#### **4.2 Verkko-oppimateriaali opinnäytetyön tuotoksena**

Tässä opinnäytetyössä tuotettiin verkko-oppimateriaali, jonka kohderyhmänä oli- vat sairaanhoitajaopiskelijat. Tämän vuoksi tehtävänä oli selvittää, mihin sairaan- hoitajaopiskelijat tarvitsevat farmakokinetiikkaa ja tuottaa materiaali, joka ottaa huomioon hoitotyön näkökulman. Farmakologia-kurssi kuuluu osaksi Tampereen ammattikorkeakoulun sairaanhoitajaopiskelijoiden opetussuunnitelmaa. Kurssin tavoitteena on, että opiskelija tietää farmakokinetiikan ja –dynamiikan yleisperi- aatteet, tuntee yleisimpien sairauksien hoidossa käytetyt lääkkeet ja niiden vai- kutusmekanismit, käyttöaiheet sekä yleisimmät yhteis- ja haittavaikutukset. Opis- kelijan tulee osata myös tarkkailla lääkkeen vaikuttavuutta kurssin suoritettuaan. (Tampereen ammattikorkeakoulu N.d.b.) Tuotoksena tehty kurssi toimii itseopis- kelumateriaalina, osana Farmakologia-kurssia.

Farmakologia–kurssin osaamistavoitteet ja kurssin sisältö on esitelty kuvassa 1.

**Farmakologia** – 7K00FN14

---

**Tulevat toteutukset**  
Ei tulevia toteutuksia. Katso ajoitus suunnitelmasta seuraavan alkavan toteutuksen ajoitus

**Käynnissä olevat toteutukset**  
Ei käynnissä olevia toteutuksia.

**Päätyneet toteutukset**  
Ei päätyneitä toteutuksia.

**Opintojakson osaamistavoitteet**  
Opiskelija  
- osaa kuvata farmakokinetiikan ja –dynamiikan perusteet  
- tietää yleisimpien sairauksien hoidossa käytettäviä lääkeaineita ja lääkeaineryhmiä, niiden vaikutusmekanismit, käyttöindikaatiot ja yleisimmät yhteis- ja haittavaikutukset  
- osaa tarkkailla lääkkeen vaikuttavuutta

**Esitietovaatimukset**  
Osallistuminen lääkehoito ja lääkelaskut opintojaksolle.

**Opintojakson sisältö**  
- lääkeaineiden vaikutukset elimistössä ja elimistön vaikutukset lääkeaineisiin  
- lääkeaineiden aiheuttamat haittavaikutukset ja lääkkeiden haitalliset yhteisvaikutukset  
- mikrobilääkkeet, sydän- ja verisuonisairauksien lääkkeet, hengityselinsairauksien lääkkeet, ruoansulatuselinten sairauksien lääkkeet, aineenvaihdunta- ja umpierityssairauksien lääkkeet, kasvainten lääkehoito  
- lasten ja vanhusten lääkehoidon erityiskysymyksiä  
- farmakologian peruskäsitteet, farmakokinetiikka ja farmakodynamiikka.  
Lääkeaineiden aiheuttamat haittavaikutukset ja haitalliset yhteisvaikutukset.  
- sydän- ja verenkiertoelimistön lääkkeet: kohonnut verenpaine, sepelvaltimotauti, sydämen vajaatoiminta, veren hyytymiseen vaikuttavat lääkkeet, hyperlipidemiat.  
- diabeteksen lääkehoito: tyypin I ja tyypin II diabeteslääkkeet  
- allergialääkkeet. Kortisoni lääkeaineena. Kilpirauhasen vajaa- ja liikatoiminnan lääkehoito  
- hengityselinsairauksien lääkkeet: astma- ja COPD-lääkkeet  
- ruoansulatuselinten sairauksien lääkkeet: liikkahappoisuus, ripuli, ummetus  
- mikrobilääkkeet: bakteeri-, virus- ja sienilääkkeet  
- kasvainten lääkehoito

**Kuuluu opintokokonaisuuteen**  
1. Kokonaisvaltainen hoitotyö - (21SH-1003)  
**Osaamistavoitteet**  
Opiskelija  
- osaa ohjautusti arvioida hoidon tarpeen sekä suunnitella, toteuttaa ja arvioida moniammatillisessa työryhmässä sisätautipolilan hoitotyötä näyttöön perustuvaa tietoa käyttäen.  
**Lisätiedot**  
Lisätieto  
Opintokokonaisuuden tyyppi (valinnaisuus)  
Pakollinen

**Ajoitus suunnitelma**  
1. vuoden kevät

**Opintopistemäärä**  
2 op

**Vastuuhenkilön nimi**  
Helena Vesaluoma

**Opintojakson taso**  
AMK tutkinto

KUVA 1. Farmakologia–kurssi vuoden 2021–2022 opetussuunnitelmassa

Opinnäytetyön kohderyhmä on tärkeä rajata, sillä toiminnallisen opinnäytetyön tuotoksen tavoitteena on joidenkin ihmisten toimintaan osallistaminen tai toiminnan selkeyttäminen. Kohderyhmän määritelmä voidaan tehdä esimerkiksi koulutuksen ja ammattiaseman mukaan, kuten tässä opinnäytetyössä on tehty. (Vilka & Airaksinen 2003, 38–39.) Tämän työn tuotoksen kautta pyrittiin edistämään sairaanhoitajaopiskelijoiden yksilöllistä oppimista farmakokinetiikasta. Farmakokinetiikan perusteet tarjoavat opiskelijalle ymmärryksen lääkehoidon kokonaisuudesta, joka on keskeinen sairaanhoitajan osaamisalue ja vahvistaa ammatti-identiteetin kehittymistä.

Opinnäytetyön tuotoksessa otettiin huomioon saavutettavuus ja erilaisten ihmisten tarpeet, kuitenkin työn aikataulu ja kohderyhmä huomioiden. Saavutettavuus tarkoittaa verkkopalveluiden tuottamista niin, että mahdollisimman moni ihminen pystyy käyttämään näitä palveluita mahdollisimman helposti. Saavutettava verkkomateriaali lisää digitaalisen yhteiskunnan yhdenvertaisuutta. (Aluehallintovirasto N.d.)

Saavutettavuutta lisää verkkomateriaalissa esimerkiksi selkeät sivupohjat, joissa pääsisältö erottuu muista osioista vaivattomasti. Huomiota tulee kiinnittää myös tekstin kokoon ja fonttiin, jolloin heikkonäköiset ja lukihäiriöiset käyttäjät pystyvät itsenäisesti materiaalia hyödyntämään. Fontin tulisi olla selkeää ja ymmärrettävää, tekstikoon tarpeeksi suurta ja tummuuskontrastin tekstin ja taustan välillä myös suuri. Käytettävän kielen tulisi välttää monimutkaisia lauserakenteita, sanoja ja sanontoja, sillä erityisesti kielellisiä tai kognitiivisia haasteita omaavilla henkilöillä selkeä kieli parantaa saavutettavuutta huomattavasti. (Papunet 2020.)

Työn kohderyhmänä toimi Tampereen ammattikorkeakoulun sairaanhoitajaopiskelijat, joten tuotoksen saavutettavuus kohdennettiin heille. Tämä tarkoitti esimerkiksi sitä, että tuotoksen teoriatieto pohjautui kohderyhmän käymään Farmakologia-kurssiin, jolloin tuotoksessa käytetyt sanat ja aihealueet olivat heille jo osin tuttuja. Tuotos on siis luotu saavutettavaksi heille, jotka ovat farmakokinetiikkaan ja Moodlen kurssialustaan tutustuneet jo aiemmin. Jos tuotoksen olisi haluttu olevan saavutettava kaikille ihmisille, olisi kurssin sisältöä jouduttu laajentamaan, jolloin tuotos ei olisi palvelut tarpeeksi hyvin ajatellen valittua kohderyhmää ja työn aikataulua. Keskeistä opinnäytetyön kohderyhmän kannalta onkin pohtia työn tavoitteet ja ratkaisua vaativa ongelma sekä se, miten tämä ongelma ratkaistaan kohderyhmää ajatellen (Vilkkä & Airaksinen 2003, 39).

Sairanhoitajaopiskelijat ovat tottuneet käyttämään Moodle-kurssialustaa opintonsa aikana, joten tuotoksen materiaalit ja tehtävät on lisätty kurssialustalle opiskelijoille tutulla ja saavutettavalla tavalla. Tuotoksen sisältö muodostuu farmakokinetiikan teoriatiedosta, joka on hyvin yksityiskohtaista ja koostuu laajoista kokonaisuuksista. Aiheen luonteen vuoksi teoria on pyritty tuotoksessa esittämään mahdollisimman selkeästi ja ymmärrettävästi. Tämä tarkoittaa, että tekstiä on keskivertoa runsaammin, jotta monimutkaiset käsitteet ja prosessit saatiin selitetyä lukijalle auki. Tärkeää onkin suunnitella tuotoksen tekstit ja ilmaisumuoto juuri kohderyhmää palveleviksi (Vilkkä & Airaksinen 2003, 51). Aiheen tekee haastavaksi monimutkaiset sanat ja kokonaisuudet, sillä kaikkia sanoja ei ole mahdollista esittää täysin selkokielisesti. Tämä saattaa omalta osaltaan heikentää oppimateriaalin saavutettavuutta. Tätä kompensoimaan tuotoksessa keskityttiin selkeään yleisilmeeseen, fontteihin ja väreihin saatavuutta parantamaan.

### 4.3 Prosessin kuvaus

Opinnäytetyöprosessi alkoi syyskuussa 2020. Prosessi käynnistyi aiheen valinnalla Tampereen ammattikorkeakoulun laatimista opinnäytetöiden aihevaihtoehdoista. Aihe valikoitui tekijöiden yhtenäisen mielenkiinnon pohjalta. Lisäksi aihe koettiin merkitykselliseksi sairaanhoitajaopiskelijoille, mikä osaltaan ohjasi aiheen valikoitumista. Aihe, opinnäytetyön ohjaava opettaja sekä työelämäyhteys vahvistettiin koulun puolelta noin viikon kuluessa aiheiden valinnasta. Ideaseminaariin osallistuttiin syyskuun 2020 aikana, jonka pohjalta saatiin ideoita tulevaa opinnäytetyötä varten.

Työn tilaajan, ohjaavan opettajan sekä opinnäytetyön tekijöiden kanssa työelämäpalaveri pidettiin syyskuun lopulla 2020. Tässä kohtaa prosessia varmistui tulevan opinnäytetyön tuotoksen muoto, joka rakentuisi Moodle-kurssialustalle kertaavaksi kurssiksi farmakokinetiikasta, osaksi työelämäyhteyden kurssimateriaaleja. Oppimisalustaa valittaessa tulee huomioida sivuston ominaisuudet, kuten kielivaihtoehdot, organisaation näkemys tai käyttöliittymä (Rintala & Vähätiitto 2007, 25). Näillä perusteilla kurssialustaksi valittiin Moodle, sillä se täyttää tarvittavat kriteerit, on Tampereen ammattikorkeakoulussa käytössä olevista alustoista yleisin ja täten myös opiskelijoille ennestään tuttu. Jo tässä kohtaa opinnäytetyön tekijät pohtivat tulevan tuotoksen rakennetta ja toteutustapaa, joka rakentuisi teoretietoa sisältävien PowerPoint-esitysten sekä erilaisten oppimista kertaavien tehtävien ympärille.

Tiedonhankinta työtä varten aloitettiin syyskuussa 2020 informaation pitämällä tiedonhaun oppitunneilla. Näillä tunneilla kerrattiin tiedonhakua eri tietokannoista ja määritettiin käytettävät hakusanat. Työhön haettiin tietoa eri tietokannoista, kuten Cinahlista, Medicistä ja Melindasta, joista pyrittiin löytämään perustietoa farmakokinetiikasta, oppimateriaalin toteuttamisesta sekä verkkomateriaalin saavutettavuuden parantamisesta.

Tavoitteena oli löytää kattavasti sekä kansainvälisiä, että suomalaisia tutkimuksia, artikkeleita ja kirjoja aiheisiin liittyen, jotta tuotoksesta tulisi teoreettisesti ja toiminnallisesti kattava sekä luotettava. Erityisesti farmakokinetiikasta löytyi run-

saasti kansainvälisiä tutkimuksia, mutta tarvittua perustietoa niukemmin. Opinnäytetyön tarkoituksena on jakaa opiskelijoille perusteita farmakokinetiikasta, mutta kansainvälisiä ja suomalaisia tutkimuksia löytyi lähinnä monimutkaisimmista ja aihetta syventävistä farmakokinetiikan osa-alueista tai tietyn lääkkeen farmakokineettisistä muutoksista. Tämän vuoksi opinnäytetyön tiedonhaun tuloksena ei juurikaan sopivia tutkimuksia löytynyt.

Tiedonhakua jatkettaessa ja työn tilaajaa konsultoitaessa, onnistuttiin löytämään artikkeleita ja kirjoja, jotka palvelivat opinnäytetyötä paremmin. Oppimateriaalin tekemisestä ja saavutettavuuden parantamisesta, tiedonhaun tuloksena työhön valikoitui suomalaisia artikkeleita ja tutkimuksia sekä aiheeseen sopiva kansainvälinen tutkimus.

Tiedonhankinnan jälkeen aloitettiin opinnäytetyön suunnitelman kirjoittaminen osaksi opinnäytetyön lupahakemusta. Suunnitelman kirjoittaminen aloitettiin marraskuussa 2020 ja jatkui joulukuun puoliväliin suunnitelmaseminaariin. Joulukuussa saatiin myös opettajan oikeudet Moodle-kurssialustan tekoa varten, sillä laaditun aikataulun mukaisesti tuotoksen työstäminen alkaisi tammikuussa. Opinnäytetyön suunnitelmaa kirjoitettiin tekijöiden laatiman aikataulun mukaisesti. Näin suunnitelman teko eteni johdonmukaisesti ja tehokkaasti. Joulukuun suunnitelmaseminaarista saatiin vielä muutamia muutosehdotuksia, jotka toteutettiin tammikuussa 2021. Näiden muutosten jälkeen haettiin opinnäytetyölupaa, joka saatiin tammikuun puolivälissä 2021.

Tammikuun aikana alkoi myös verkko-oppimateriaalin rakenteen hahmottelu ja verkkoalustalle tulevien PowerPoint-esitysten luominen. Moodle-kurssialustalle luotiin tammikuun aikana kurssin nimi, pääotsikot farmakokinetiikan vaiheiden mukaan sekä lähtötasotestin ja kertaustehtävien paikat. Näin rakenne oli alusta asti selkeä ja kurssipohjalle oli helppo lisätä teoritietoa opinnäytetyön tekijöiden sitä laatiessa. Kun rakenne oli saatu luotua, siirryttiin tekemään neljää PowerPoint-esitystä, jotka sisältäisivät kurssin teoritiedon. Nämä diaesitykset saatiin tammikuun aikana valmiiksi.

Huhtikuussa 2021 sovittiin kevään ja alkusyksyn aikataulua. Aikataulun avulla pystyttiin etenemään toivotussa työtahdissa sekä järjestelmällisesti vaihe kerrallaan. Huhtikuun aikana opinnäytetyön tuotokseen laadittiin lähtötasotesti sekä kertaustehtävät, jolloin tuotos oli tässä kohtaa pääpiirteittäin valmis. Tuotos hahutettiin saada huhtikuun aikana lähes valmiiksi, jotta pystyttäisiin keskittymään opinnäytetyön kirjallisen osuuden kirjoittamiseen.

Toukokuun alussa 2021 pidettiin ohjauskeskustelu opinnäytetyön ohjaajan kanssa. Ohjauskeskustelusta saadun palautteen kautta, saatiin työn tekemiseen uutta näkökulmia ja suuntaa. Ohjauskeskustelun myötä syntyi ajatus hioa tuotoksen visuaalista ilmettä lisää, aikaisemmasta poiketen. Tehtyjen muutosten jälkeen kurssipohja lähetettiin työn tilaajalle, jotta erityisesti kurssialustan materiaalisältöön saataisiin mahdollisia viimeisiä korjauksia tai muutosehdotuksia. Toukokuun 2021 lopulla pidettiin käsikirjoitusseminaari. Seminaarissa käytiin läpi kunkin opinnäytetyön vaiheet sekä mihin suuntaan opinnäytetyöt olivat menossa tästä eteenpäin. Käsikirjoitusseminaarista saatiin opponenteilta laadukasta palautetta, jonka pohjalta työhön tehtiin muutoksia.

Toukokuun loppupuolella pidettiin opinnäytetyöohjaajan kanssa viimeinen ohjaustuokio ennen kesää. Tässä tuokiossa saatiin palautetta pääasiassa opinnäytetyöraportin rakenteesta. Muokkauksia ja opinnäytetyön hiomista tehtiin kesä- ja heinäkuussa 2021.

Alla taulukossa 1 on opinnäytetyöprosessin aikataulua havainnollistava taulukko.

ETENEMINEN	AIKATAULU	SUUNNITELMA
Aiheiden valinta	vko 37 / 2020	Aihe valittiin Tampereen ammattikorkeakoulun aiheista
Aiheiden vahvistus	vko 38 / 2020	Aihe valikoitui aikataulun mukaisesti
Tiedonhankinnan tunnit	vko 38 / 2020	Tiedonhankinnassa kerrattiin tietokantojen käyttöä ja tiedonhankinnan raportointia. Tiedonhankintaan liittyvät tehtävät palautettiin viikolla 46/2020
Ideaseminaari	vko 38 / 2020	Ideaseminaarissa 18.9.2020 muovattiin muun muassa työn tarkoitusta, tehtävää ja tavoitetta. Lisäksi opponentit valittiin ideaseminaarissa.
Työelämäpalaveri	vko 39 / 2020	Työelämäpalaveri pidettiin 22.9.2020. Palaverissa puhuttiin tulevasta yhteistyöstä työn tilaajan kanssa.
Opinnäytetyön suunnitelman tekoa	vko 39 / 2020 alkaen	Opinnäytetyön suunnitelmaa tehtiin viikkojen 46-51/2020 aikana.
Kohdennetut metodiopinnot	(2 periodi)	Kohdennetut metodiopinnot suoritettiin viikoilla 46-48/2020.
Opinnäytetyön tekoa	vko 2 / 2021 alkaen	Opinnäytetyön tuotoksen tekemistä sekä opinnäytetyön raportin kirjoittamista
Käsi kirjoitusseminaari	18.5.2021	Käsi kirjoitusseminaarin jälkeen opinnäytetyön tekeminen jatkui elokuulle 2021
Viimeinen lukukerta opinnäytetyöohjaajalle	30.8.2021	Työ lähetettiin viikolla 34/2021.
Opinnäytetyön palautus ja opinnäytetyön passin palautus	13.9.2021	
Kypsyysnäyte	vko 43-45 / 2021	
Esitysseminaarit	loka-marraskuu 2021	
Opinnäytetyö Theseukseen tai kirjastoon	loka-marraskuu 2021	
TAMK tutkii ja kehittää posterin	marraskuu 2021	

TAULUKKO 1. Aikataulu

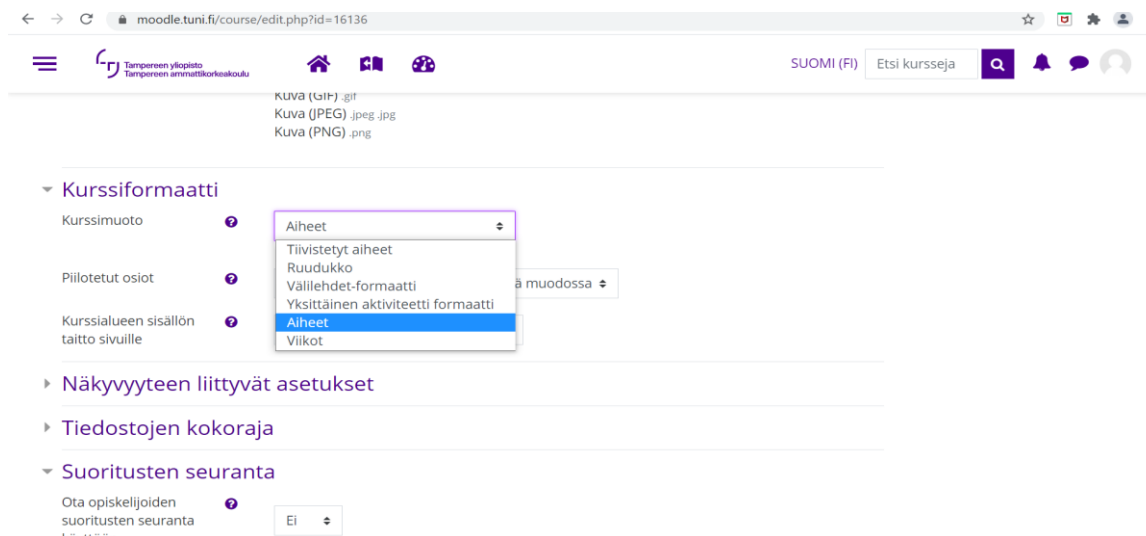
#### 4.4 Moodle-kurssin rakentaminen

Opinnäytetyön tuotokselle on määritetty kriteereitä, joiden pohjalta tuotoksen toteuttamistavan pohdinnan voi aloittaa. Tuotoksen tulisi olla houkutteleva, informatiivinen sekä johdonmukainen. Asiasisällön ja tuotteen käytettävyyden tulisi olla sopiva kohderyhmälle sekä käyttöympäristölle ja tuotoksen muodon tulisi olla uusi, muista tuotoksista edukseen erottuva. (Vilkka & Airaksinen 2003, 53.) Kappaleessa 4.4 Moodle-kurssin rakentaminen esitetään tämän opinnäytetyön tuotoksen rakentamisen prosessia sekä perustellaan tuotokseen liittyviä ratkaisuja, kuten valittua toteutustapaa.

Opinnäytetyön toiminnallista osuutta alettiin työstää tammikuussa 2021 Moodle-kurssialustaan tutustumisella ja sen rakenteen hahmottelulla. Moodle-kurssialusta luo mahdollisuuden erilaisille virtuaalisille oppimisympäristöille sekä etäopiskelun lähiopetuksen rinnalle. (Moodledocs 2021.) Moodle-kurssialustalla on myös erinäisiä vaihtoehtoja kurssipohjan asetteluun ja sen ulkonäön muokkamiseen.

Tämän opinnäytetyön tuotoksen haluttiin olevan selkeä, saavutettava sekä opiskelijan itsenäisesti suoritettavissa oleva. Hyvän nettisivuston periaatteita ovat muun muassa sivujen helppokäyttöisyys. Periaatteissa korostettiin myös sivujen selkeyttä ja klikkausten minimoimista eri materiaalien välillä. (Pokis 2015.) Selkeyttä tuotokseen luotiin valitsemalla Moodlen useista kurssimuodoista yksinkertaisin eli aiheet-kurssimuoto. Tässä muodossa kaikki kurssin materiaali on nähtävissä vain yhtä sivua alaspäin selaamalla, ilman ylimääräisiä klikkauksia eri aiheiden välillä. Kurssialustan ulkonäköön vaikutettiin myös lisäämällä alustalle erinäisiä kuvia.

Alla olevassa kuvassa (kuva 2) on nähtävillä Moodle-kurssialustan asetuksista kaikki kurssimuodot, joita on kaiken kaikkiaan kuusi.



## KUVA 2. Kurssimuodot

Moodle tarjoaa kurssimuodon muokkaamisen lisäksi myös muita ominaisuuksia, joilla kurssialustaa pystyy muokkaamaan. Nämä ominaisuudet vaikuttavat muun muassa kurssilla etenemiseen tai kommunikoimiseen. Kurssille on mahdollista asettaa esimerkiksi opiskelijan edistymistä kurssialueella seuraavan ominaisuuden, joka havainnollistaa opiskelijalle missä määrin kurssi on jo suoritettu ja mitä on vielä suorittamatta. Lisäksi Moodle mahdollistaa kommunikoimisen kurssialustalla kaikkien kurssin osallistujien kesken. Tämän ominaisuuden avulla kurssille osallistuvat henkilöt ja kurssin opettaja voivat muun muassa kysyä kysymyksiä tai tiedottaa kurssiin liittyvistä asioista.

Kurssin tarkoituksena on, että opiskelija voi perehtyä joko kurssin koko materiaaleihin tai vaihtoehtoisesti vain niihin osiin missä itse kokee tarvitsevansa lisää osaamista. Näin ollen kurssin etenemiseen vaikuttavien ominaisuuksien lisääminen kurssialustalle koettiin aiheettomaksi tuotettua kurssia ajatellen. Keskustelualusta olisi vain opiskelijoiden käytettävissä, ilman opettajan valvontaa, jolloin myöskään kommunikointia tukevia ominaisuuksia ei tuotokseen sisällytetty.

Kurssimuodon ja kurssin ominaisuuksien valitsemisen jälkeen aloitettiin kurssialustan sisällön muotoileminen. Alun perin kurssin nimeksi valittiin lisämateriaalia farmakokinetiikasta, jotta kohderyhmä ymmärtäisi mistä aiheesta on kyse ja

millaista materiaalia kurssi pitäisi sisällään. Myöhemmin kurssin nimeä tarkennettiin lisää, jolloin nimeksi valikoitui farmakokinetiikan kertausmateriaali. Tuotos pohjautuu työn tilaajan pitämään Farmakologia-kurssiin, joten tuotetulle kurssille tulevat opiskelijat ovat saaneet jo perustietoa aiheesta. Tämän jälkeen kurssin rakenne hahmoteltiin farmakokinetiikan neljän vaiheen mukaan, joista muodostui kurssin otsikot. Kurssin kohderyhmän pohjatiedon takia, kurssin otsikoiden ei koettu tarvitsevan selitystä, sillä nämä neljä vaihetta tulevat jo Farmakologia-kurssilla läpikäytyä.

Verkkosivuilla tekstin tulisi olla tiivistettyä, helposti silmäiltävää ja avainsanoja tulisi korostaa esimerkiksi värien tai tekstityyppien avulla (Rintala & Vähätiitto 2007, 21). Kurssin yleisilmettä ja helposti silmäiltävyyttä parannettiin sillä, että tekstimäärä kurssialustalla pidettiin maltillisena, avainsanat ja aihekokonaisuudet selkeästi eroteltuina. Liian pitkiä selityksiä tulisikin verkkosivuilla välttää, sillä käyttäjät eivät niitä lue ja ne luovat sivustosta vaikeaselkoisen (Kuusela 2018, 9). Kurssin yläosaan lisättiin kuva kaatuneesta tablettipurkista, joka tuo kurssin yleisilmeeseen väriä ja tekee Moodle-kurssialustasta opiskelijalle mielekkäämmän. Kuva Moodle-kurssialustan rakenteesta tammikuun alussa on esitelty alla (kuva 3).

**Lisämateriaalia farmakokinetiikasta**

Työpöytä / Kurssit / Muut / Farmakokinetiikka

**Tervetuloa kurssille!**

Tämä kurssi on suunniteltu tukemaan ja syventämään Farmakologia-kurssilta opittuja tietoja farmakokinetiikasta.

Kurssin tavoitteena on, että opit kartoittamaan osaamisesi tason sekä lisäopetuksen tarpeen, jonka jälkeen voit vastata näihin targeisiin kurssin oppimateriaalin ja tehtävien avulla. Voit suorittaa kurssin kaikki osa-alueet tai vain ne, joihin haluat syventyä ja oppia lisää.

Tällä kurssilla ei ole aikataulua eikä arviointia vaan kaikki tehtävät, testit ja materiaalit on suunniteltu tukemaan farmakokinetiikan aihealueen ymmärtämistä ja oppimista.

Kurssin aluksi voit suorittaa lähtötestin, jonka tehtyäsi saat palautteen farmakokinetiikan osaamisestasi ja mahdollisista kertausta kaipaavista osa-alueista. Lähtötestin jälkeen voit lähteä suorittamaan kurssia haluamassasi järjestyksessä keskittyen omiin targeiseisi.

[Lähtötesti](#)

[Uutiset](#)

**Imeytyminen**

**Jakautuminen**

Tavoitteena on,

**Metabolia**

**Erittyminen**

**Hallintatyökalut**

- Näytä kurssi
- Muokkaa kurssia paalle
- Muokkaa kurssin asetuksia
- Aseta kurssiavain
- Osallistujat
- Kurssin arvioinnit
- Vaihda rooliin Opiskelija
- Siirrä kurssi roskakoriin

KUVA 3. Moodle-kurssialustan versio 1

Tavoitteena oli luoda kurssialustasta eli kurssin etusivusta selkeä ja helposti lähestyttävä, jotta opiskelija haluaa avulla aloittaa aiheen kertauksen kurssin avulla. Etusivuilla onkin tärkein rooli verkkosivuilla, sillä etusivulla käyttäjät vierailvat kaikista eniten (Kuusela 2018, 5).

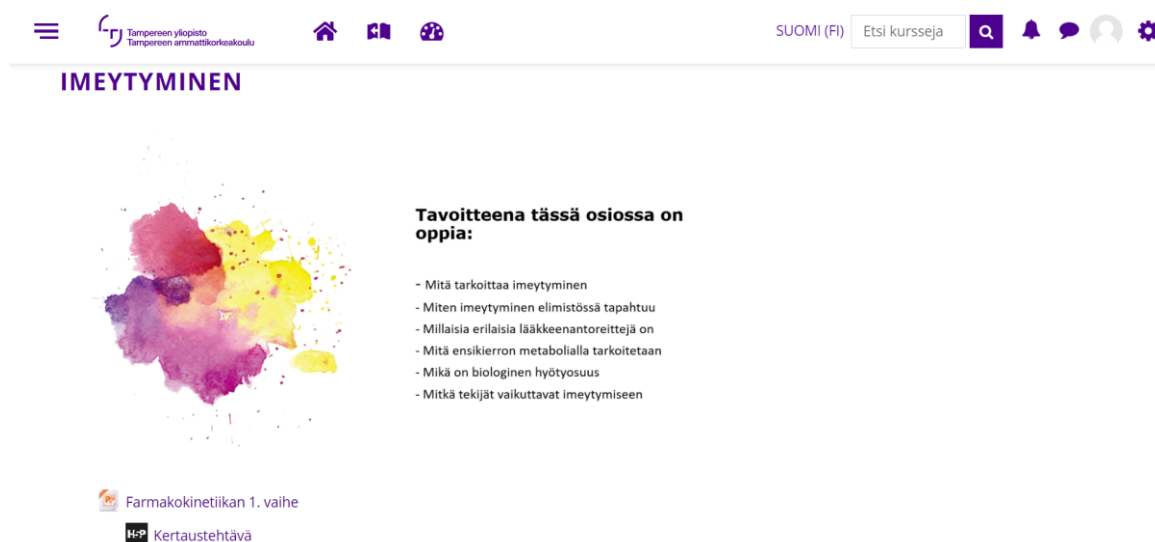
Kurssialustan selkeyttämiseksi lisättiin pohjustusteksti, josta selviää kurssin aihe, suoritustapa, aikataulu ja tavoite. Näiden asioiden selkeyttämisellä voidaan lisätä opiskelijoiden aktiivisuutta kurssilla. (Sarkola, Raivio, Siimes, Mertsola & Heikinheimo 2006, 815.) Näiden tietojen avulla opiskelija saa selvyyden siitä, että tällä kurssilla ei ole arviointia, eikä aikataulua vaan kaikkea materiaalia opiskelija saa opiskella parhaaksi katsomallaan tavalla. Opiskelijoiden tuleekin tietää, mitä heiltä odotetaan ja miten kurssilla työskennellään. Kurssialustalla opiskelijan tulee edetä itsenäisesti, omaa oppimista ja kehityksen kohteita arvioiden, joten opiskelijan tulee omata vahva motivaatio ja halu aiheen oppimiseen. Tavoitteena on, että opiskelija saadaan opiskelemaan itseään ja tulevaisuuttaan varten. (Karininen 2013, 128.)

Moodle-kurssialusta mahdollisti myös erinäisten ominaisuuksien lisäämisen osaksi kurssia. Kurssille pystyi luomaan erinäisiä testejä, tenttejä ja tehtäviä, joihin pystyi halutessaan lisäämään toiminnon, jolla opiskelija saa palautteen ja vastaukset heti vastattuaan. Tuotokseen päätettiin valita lähtötasotesti sekä teoriaa kertaavia harjoitustehtäviä.

Verkko-oppimateriaali tuotettiin opiskelijoiden käyttöön niin, että kurssin tehtävistä palautteen saa heti oppimisen reflektointia varten ilman, että tehtävät vaativat opettajan tai muun henkilön tarkistamista. Tämän kurssin tarkoituksena oli luoda alusta opiskelijoille aiheen kertaamiseen, jolloin tuotos ei työllistä opetushenkilökuntaa ja opiskelijat pääsevät etenemään kurssilla oman aikataulunsa mukaisesti. Tuotoksessa oppimisstrategiat on otettu huomioon ja pyritty tukemaan opiskelijoiden syväsuuntautunutta oppimista osaamista kertaavien tehtävien avulla sekä sillä, että tuotoksen teoriasisältö liittäisi uuden tiedon saumattomasti aiemmin opiskeltuun tietoon. Nämä tehtävät ohjaavat opiskelijaa kertaamaan lisää epäselviksi jääneitä aiheita (Rintala & Vähätiitto 2007, 33).

Pohjustustekstin alle lisättiin lähtötasotestin runko, jotta opiskelija pystyy testaamaan senhetkisen taitotasonsa sekä arvioimaan, onko hänellä yksittäisiä aihealueita, joita tulisi erityisesti kerrata. Arvioinnin avulla opiskelijan tietoisuus omasta osaamisestaan lisääntyy ja muodostuu tilannekuvaus siitä, millä tavoin opiskelijan tulisi edetä oppimisprosessissa (Karinen 2013, 123–124).

Kurssialustan rakenteen tekemisen jälkeen siirryttiin luomaan yksittäisten aihealueiden osaamistavoitteita. Otsikoiden alle merkityt osaamistavoitteet antavat opiskelijalle tiedon siitä, mitä asioita verkko-oppimateriaalissa käydään läpi ja mitä opiskelijan tulisi oppia, sillä osaamistavoitteet luotiin kunkin aihealueen keskeisen teorian ja käsitteiden pohjalta. Näin opiskelijalle annetaan mahdollisuus kohdentaa oppimistaan vielä paremmin, sillä halutessaan opiskelija voi löytää helposti sen materiaalin, jossa jokin yksittäinen termi, kuten ensikierron metabolia, on selitetty. Muokkaamalla Moodle-kurssialustan osaamistavoitteiden asettelua, fontteja ja pohjaa PowerPoint-sovelluksen ja kuvankaappaus-ominaisuuden avulla, saatiin kurssialustan visuaalisuutta lisättyä entisestään. Osaamistavoitteiden rinnalle liitettiin kuvat piristämään kurssialueen ulkoasua. (kuva 4.) Kurssialueelle lisättyjen kuvien haluttiin olevan valkoisella taustalla ja seuraavan tietynlaisia värimalleja, niiden parantaessa kurssialueen ulkonäköä sekä lisättäessä sen yksinkertaisuutta (Pokis 2015).



The screenshot shows a Moodle course page for 'Farmakokinetiikan 1. vaihe' (Pharmacokinetics 1. stage). The page title is 'IMEYTYMINEN' (Absorption). Below the title is a colorful abstract graphic with splashes of red, purple, and yellow. To the right of the graphic, the text reads: 'Tavoitteena tässä osiossa on oppia:' (The objective in this section is to learn:). Below this, a list of learning objectives is provided:

- Mitä tarkoittaa imeytyminen
- Miten imeytyminen elimistössä tapahtuu
- Millaisia erilaisia lääkkeenantoreittejä on
- Mitä ensikierron metaboliolla tarkoitetaan
- Mikä on biologinen hyötyosuus
- Mitkä tekijät vaikuttavat imeytymiseen

At the bottom of the page, there are two small icons: a book icon labeled 'Farmakokinetiikan 1. vaihe' and a document icon labeled 'Kertaustehtävä' (Revision task).

KUVA 4. Imeytyminen-aihealue visuaalisten muokkausten jälkeen

Moodle-kurssialustalle tehtyjen ulkoasun, rakenteen, tehtävien sekä tavoitteiden muutosten jälkeen liitettiin pohjalle tehty erilliset teoriamateriaalit. Jokaiseen

Moodle-kurssialustalla olevaan neljään osioon suunniteltiin ja luotiin juuri kyseistä aihetta käsittelevät teoriamateriaalit. Ennen teoriamateriaalien alustalle liittämistä, työn tilaaja luki materiaalit läpi, jotta teoriapohjaan saatiin asiantuntijanäkemystä ja sitä kautta teoriaosuuksien oikeellisuus varmistui.

### **Moodle-kurssin oppimateriaali**

Teoriamateriaalit toteutettiin PowerPoint-ohjelmalla, luoden kustakin aiheesta erilliset diaesitykset. Selkeästi yhteenkuuluvat asiat tulee erottaa muista selkeällä tavalla, esimerkiksi otsikon alle ryhmittelemällä (Kuusela 2018, 6). Tämän vuoksi diaesitykset aseteltiin Moodle-kurssialustalle selkeästi kunkin pääotsikon alle. Teoriamateriaalit päädyttiin toteuttamaan diaesityksinä niiden ollessa opiskelijoille helppo tapa käydä aiheita läpi. Ammattikorkeakouluissa verkko-opetus painottuukin juuri materiaali- ja tehtäväkeskeiseen työskentelyyn, pääasiassa yksilötyöskentelyn keinoin (Ihanainen 2010, 13).

Diaesitykset mahdollistivat materiaalien saavutettavuuden, sillä niitä pystyy helposti selaamaan monilta eri älylaitteilta. Vaihtoehtona diaesitysten sijaan olisi ollut luoda teoriamateriaalit suoraan Moodle-kurssialustalle, mutta tämä vaihtoehto hylättiin sen ollessa haastava lukea pienemmiltä älylaitteilta verrattuna diasarjoihin. Diasarjoja on myös mahdollista tallentaa erilaisille älylaitteille, jolloin ne ovat nopeasti ja helposti luettavissa myös myöhemmin. Tällöin erillistä kirjautumista Moodle-kurssialustalle ei tarvitsisi tehdä, jos opiskelija haluaa vain kerrata kurssin teoriamateriaaleja.

Teoriamateriaaleja tehdessä pyrittiin panostamaan teoriasisällön lisäksi tekijöihin, jotka ovat merkityksellisiä materiaalin saavutettavuuden ja päivitettävyyden kannalta. Tällaisia tekijöitä ovat muun muassa ulkoasu ja käytettävyys, sillä näillä asioilla on suuri merkitys siihen, miten käyttäjä verkkosivustolla toimimisen kokee (Kuusela 2018, 7). Diaesitykset määritellään visuaalisiin oppimateriaaleihin kuuluviksi (Koskelo, Kuusisto & Talasma 2009, 13). Tukeakseen visuaalista eli näkemisen kautta oppimista, tehtiin diasarjoihin muun muassa omat väriteemat, tärkeimpiä sanoja tummennettiin ja materiaaleihin lisättiin teoretietoon liittyviä kuvia. Tuotoksesta päätettiin tehdä visuaalinen oppimateriaali sen päivitettävyyden vuoksi (Koivu, Luoma, Wåg, Mononen, Pietilä, Virtanen & Pohjanoksa-Mäntylä

2017, 13). Visuaalisen oppimateriaalin toinen hyöty on sen yleisyys ja tuttuus opiskelijoiden keskuudessa.

Toinen mahdollisuus olisi ollut toteuttaa oppimateriaali auditiivista eli kuulemisen kautta oppimista tukevana materiaalina, kuten podcastina tai äänitettynä luentona. Tätä vaihtoehtoa ei kuitenkaan käytetty, sillä päivitettäessä äänitetty oppimateriaali tulisi uudistaa kokonaan, kun taas diaesityksestä voi päivittää vain muuttuneen tiedon. Kinesteettisesti eli tekemisen ja liikkumisen kautta oppivaa opiskelijaa tukeva tuotos olisi ollut sekä aiheen, että päivitettävyyden turvaamisen vuoksi myöhemmin mahdoton toteuttaa tämän opinnäytetyön puitteissa.

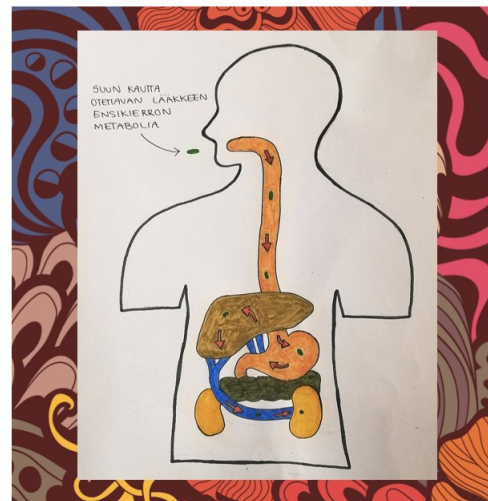
Diaesitysten taustat, joihin teksti kirjoitettiin, jätettiin tietoisesti kaikissa valkoisiksi. Tekstin ollessa mustaa valkoisella pohjalla saatiin luotua lukijalle optimaalisin tummuuskontrasti. Tummuuskontrastilla on todettu olevan merkitys tekstin saavutettavuuteen sekä sen helppolukuisuuteen. Kaikkiin diaesityksiin valittiin sellaiset fontit, joiden on todettu toimivan hyvin lukihäiriöisillä sekä heikkonäköisillä. Helppolukuisia fontteja ovat päätteettömät fontit, kuten Arial ja Verdana, joita työssä käytettiin. (Papunet 2020.) Diaesityksiin sisällytettiin aiheen sallimissa rajoissa teoriaa havainnollistavia kuvia. Teoriamateriaalien haluttiin olevan lyhyitä, jotta ne motivoisivat oppijaa käymään materiaalin kokonaisuudessaan läpi.

Tietoinen päätös teoriamateriaaleja tehtäessä oli selittää farmakokinetiikan keskeiset, hieman laajempia kokonaisuuksia muodostavat aiheet pidempinä tekstikokonaisuuksina, vaikka vähempi määrä tekstiä yhdessä diassa olisi visuaalisesti lukijalle miellyttävämpi. Tärkeämpänä kuitenkin pidettiin sitä, että pidemmän tekstikokonaisuuden avulla selitettävä aihealue tulisi opittua kokonaisuudessaan, kuin että tieto jäisi puutteelliseksi sen ollessa vain pääpiirteittäin kerrottuna. Farmakokinetiikka on erilaisista vaiheista muodostuva yhtenäinen prosessi, jonka käsitteleminen vaatii näiden vaiheiden ja vaikuttavien tekijöiden yksityiskohtaista selostamista aiheen ymmärtämiseksi. Lisäksi tulee huomioida, että tulevat diaesitykset tulevat sairaanhoitajaopiskelijoiden omaehtoiseen käyttöön, jolloin perinteisessä opetuksessa saatavaa tekstin täydennystä opettajan selostuksella ei ole mahdollista saada. Opiskelijan oppiminen on tässä tuotoksessa siis täysin kirjoitetun materiaalin varassa.

Kuhunkin diaesitykseen pyrittiin lisäämään kuvia, jotka tukevat teoretietoa ja auttavat aiheen hahmottamisessa. Kuvilla tulee verkko-oppimateriaalissa olla jokin funktio eli niiden tulisi liittyä aiheeseen ja antaa informaatiota (Kuusela 2018, 8). Aiheen luonteen vuoksi kuvamäärä oli rajallinen, eikä niiden haluttu olevan vain kuvituskuvia, jolloin opiskelijan huomio saattaisi kiinnittyä enemmän niihin kuin itse opeteltavaan asiaan. Diaesityksiin tekijät piirsivät kuvat itse, jolloin varmistuttiin siitä, että ne sopivat materiaalin ulkoasuun sekä ovat informatiivisia ja tarpeellisia. Alla kuvassa 5 kuvakaappaus yhdestä PowerPoint-diasta, jossa havainnollistetaan ensikierron metaboliaa.

## Ensikierron metabolia

- Suun kautta annosteltavat lääkkeet käyvät imeytyessään läpi ensikierron metabolian. Ensikierron metaboliaa kuvaa myös termit **alkureitin metabolia** sekä **first pass-metabolia**.
- Ensikierron metabolia on prosessi jonka lääkeaine käy läpi ennen sen pääsyä verenkiertoon. Tämän prosessin aikana elimistö muokkaa sitä kuinka paljon lääkeainetta pääsee vaikuttamaan.
- Ensikierron metabolialla tarkoitetaan kaikkea sitä metaboliaa eli aineenvaihduntaa mitä lääkeaine käy läpi ohutsuolen seinämissä ja maksassa ennen sen pääsyä yleiseen verenkiertoon.
- Ensikierron metaboliaassa lääkeaine kulkee suusta vatsalaukun kautta suolistoon jossa se alkaa metaboloitua eli aineenvaihdunnan johdosta poistua elimistöstä. Ohutsuolesta lääkeaine imeytyy porttilaskimon kautta maksaan jossa se jatkaa metaboloitumistaan, maksasta lääkeaine jatkaa edelleen yleiseen verenkiertoon.
- **Huom!** Lääkkeellä, lääkkeen antotavalla sekä lääkkeen käymällä metaboliareitillä on merkitystä siihen millainen vaikutus ensikierron metabolialla on kyseiseen lääkkeeseen.



KUVA 5. PowerPoint-dia ensikierron metaboliasta

Tehtyjen diaesitysten loppuun lisättiin teoriaosuuteen käytetyt lähteet lähdeluettelona, mikä mahdollistaa opiskelijan perehtymisen laajemmin aiheeseen. Suurin osa materiaalin tekemiseen käytetyistä lähteistä on tietokantojen takana, jotka vaativat erillisen kirjautumisen. Tästä syystä lähteitä ei ole laitettu linkeiksi, sillä ne eivät johda suoraan tiedon pariin.

## Kurssin toiminnalliset osuudet

Diaesitysten luomisen ja kurssialustalle liittämisen jälkeen palattiin lähtötasotes-tin ja kertaustehtävien teon pariin, sillä oppimateriaaleilta on toivottu käytännön-läheisyyttä ja harjoitusesimerkkejä oppimista tehostamaan (Koivu ym. 2017, 16).

Lähtötasotestin kysymykset laadittiin Farmakologia-kurssin pohjalta siten, että testissä kerrataan, kuinka paljon opiskelija muistaa kurssin asioista. Osaamisen tunnistamista ja testausta tulee tehdä tilanteessa, jossa ihminen on jo aiemmin oppinut aiheeseen liittyviä tietoja, taitoja ja valmiuksia. Osaamisen tunnistamisen avulla näitä tekijöitä ei tarvitse opiskella uudestaan vaan ne voidaan tunnustaa osaamiseksi. (Ihanainen 2010, 10.)

Lähtötasotestistä palautteen saa heti, jolloin opiskelijan motivaatio oppimiseen pysyy yllä ja hän voi siirtyä materiaaleihin helposti ja nopeasti. Verkkokurssilla tulisi olla mahdollisuus tasojen käyttöön, joka tarkoittaa mahdollisuutta aloittaa alimmalta tasolta ja edetä siitä kohti seuraavaa tasoa (Rintala & Vähätiitto 2007, 26). Lähtötasotesti ohjaa opiskelijaa havaitsemaan haastavat aihealueet, jonka jälkeen hän voi perehtyä tähän aihealueeseen kurssialustalla eli edetä ikään kuin tasolta toiselle.

Tuotos tukee opiskelijan yksilöllistä oppimista niin, että opiskelija saa valita kurssialustalta joko vain sen aihealueen, joka hänestä tuntuu haastavalta, tai tehdä halutessaan kaikki osa-alueet. Kurssin tulisi olla verkossa jatkuvasti avoinna ja niin, että kurssin voi aloittaa ja lopettaa kun opiskelija itse haluaa, jolloin eteneminen tapahtuu yksilöllisessä tahdissa (Rintala & Vähätiitto 2007, 26). Tämän vuoksi kaikki tuotettu verkko-oppimateriaali ja tehtävät ovat kurssialustalla opiskelijoille heti saatavilla ja avoinna, jotta opiskelijoiden yksilöllinen etenemisjärjestys on mahdollista.

Kertaustehtävät laadittiin PowerPoint-esitysten pohjalta niin, että kysymykset kattaisivat materiaalin keskeisimmät seikat ja kertaisivat opiskelijan opettelemia tietoja. Tehtävien avulla opiskelijat voivat arvioida, ovatko ymmärtäneet kurssin teorian materiaalin keskeiset asiat oikein (Rintala & Vähätiitto 2007, 33). Kertaustehtäväosio rakennettiin niin, että se sisältää muutamia rakenteeltaan vaihtelevia tehtäviä. Näistä tehtävistä opiskelija saa heti tiedon, mitkä tehtävistä osasi ja mitkä menivät väärin. Vääristä vastauksista opiskelija saa palautteeksi oikean vastauksen. Tehtäviä saa yrittää uudestaan niin monta kertaa kuin haluaa, jotta opiskelijan kerrattua materiaaleja lisää, voi tehtävätkin tehdä uudestaan ja oman kehittymisen huomata. Kertaustehtäviä on aihealueessa alle kymmenen, jotta opiskelijan mielenkiinto ja motivaatio tehtävien tekemiseen säilyy ja aihealueen

opiskelu pysyy mielekkäänä. Tehtävien taustalle liitettiin aiheeseen sopivat kuvat, jotka lisäävät ulkoasun miellyttävyyttä. Alla kuva yhdestä kertaustehtävästä (kuva 6).

**Kertaustehtävä**

Mitä vaikutuksia heikentyneellä verenkierrolla on lääkeaineen jakautumiseen?

✘ Verenkierron ollessa heikentynyt, lääkeainetta tulee annostella normaalia enemmän, jotta lääkeaine pääsee kudoksiin.

Lääkeainetta tulee annostella normaalia **vähemmän**, jotta lääkeainetta ei kerry elimistöön eikä lääkkeen vaikutus voimistu.

Lääkeaineen vaikutus voi voimistua, sillä heikko verenkierto hidastaa aktiivisen lääkeaineen pääsyä kudoksiin.

Heikentyneellä verenkierrolla ei ole merkityksellistä vaikutusta jakautumisvaiheeseen.

Kertaa vielä lisää!

0/1

Katso vastaus

Yritä uudelleen

Käytä uudelleen

KUVA 6. Kertaustehtävä, johon vastattiin väärin ja palaute muuttaa vastauksen oikeaksi.

Oppimisprosessin kokonaisuuden tulee rakentua opetustilanteiden, oppimistehtävien sekä arvioinnin ja ohjauksen ympärille. Opiskelijoille tulee rakentaa oppimistilanteita, joita ovat esimerkiksi materiaalin tuottaminen verkkoon sekä oppimista virittävät tehtävät. (Auvinen 2004, 295.) Oppimisprosessin kokonaisuus tulee tuotoksessa esille, sillä opiskelijalle on luotu opetustilanteita Moodle-kurssialustan teoriatiedon sekä oppimista testaavien tehtävien muodossa. Arvioinnin ja ohjauksen hän saa tehtävistä saadun palautteen kautta, joka ohjaa häntä joko opiskelemaan vielä lisää tai kannustaa siirtymään seuraavaan aiheeseen, jos osa-alue on jo hyvin hallussa.

#### 4.5 Moodle-kurssin testaus tekovaiheessa

Kurssialustan toimivuutta ja ulkoasua haluttiin arvioida jo opinnäytetyöprosessin aikana, joten tuotos päätettiin lähettää sairaanhoitajaopiskelijaryhmälle koekäyttöön ja arvioitavaksi. Kyseiset opiskelijat olivat juuri päättäneet Farmakologia-kurssin, jonka vuoksi he sopivat hyvin kurssin arvioijiksi. Opiskelijoiden palaute kerättiin Google Forms-kaavakkeen avulla, jossa kysyttiin muun muassa kurssipohjan ulkonäöstä, kurssin käyttömukavuudesta ja hyödyllisyydestä.

Kuvassa 7 näkyy osa opiskelijoille lähetetystä kyselystä.

## Palautekysely farmakokinetiikan kertaust materiaalista

Käy ensin tutustumassa farmakokinetiikan kertaust materiaali-kurssiin Moodlessa ja sen jälkeen anna palautetta vastaten tämän lomakkeen kysymyksiin. Jos keräät hanketunteja, vastaa hanketunti-kysymykseen kirjoittamalla oma nimesi ja käytetty tuntimäärä.

**\*Pakollinen**

Onko kurssin otsikko mielestäsi hyvä? \*

Kyllä

Ei

Mitä pidit kurssin ulkoasusta ja sen asettelusta? Kaipaisitko jotain lisää tai jotain muutettavan? \*

Oma vastauksesi \_\_\_\_\_

Teitkö lähtötasotestin ennen kurssin materiaaleihin perehtymistä? \*

Kyllä

Ei (Mikäli valitset vaihtoehdon "Ei", valitse myös kohta "Muu" ja perustele vastaustasi halutessasi)

Muu: \_\_\_\_\_

Olivatko PowerPoint-esitykset mielestäsi mielekkäitä lukea? \*

KUVA 7. Opiskelijoille lähetetty palautekysely

Kyselyn vastausmarginaali jäi minimaaliseksi, sillä ainoastaan yksi opiskelija vastasi palautekyselyyn. Kyselyyn vastanneen opiskelijan palautteen mukaan Moodle-kurssi oli selkeä ja tiivis sekä sen materiaalit olivat mielekkäitä lukea. Palautekyselyn pohjalta ei kurssiin tehty uusia muutoksia.

## 5 POHDINTA

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli luoda Moodle-kurssialustalle verkko-oppimateriaali farmakokinetiikasta sairaanhoitajaopiskelijoille. Työn tarkoitusta varten etsittiin lähdemateriaaleja sekä farmakokinetiikasta, että oppimateriaalin tekemisestä ja siihen liittyvistä tekijöistä. Tärkeäksi koettiin, että aiheeseen ja menetelmään tutustuttiin kattavasti opinnäytetyöprosessin aikana, jotta työn tarkoitus saatiin täytettyä. Tarkoituksena oli tuottaa materiaali sairaanhoitajaopiskelijoille, joten kohderyhmän taitotason kartoittaminen oli myös tarkoituksen kannalta oleellista.

Opinnäytetyöllä oli kolme tehtävää, joihin työllä vastattiin. Ensimmäisenä tehtävänä oli selvittää, mitä on farmakokinetiikka. Tähän tehtävään vastattiin etsimällä tietoa farmakokinetiikasta ja käyttämällä tätä tietoa tuotoksen sisällössä sekä raportin teoreettisessa viitekehyksessä. Opinnäytetyöprosessin alusta alkaen lähteiden löytäminen aiheeseen liittyen osoittautui haasteeksi. Lähteitä itsessään kyllä löytyi, mutta työhön soveltuvia läheteitä reilusti vähemmän. Lähteiden laatu, kuten niiden perustuminen tutkittuun tietoon, saattoi olla puutteellista tai niiden tarjoama teoria suhteessa työhön tarvittavaan informaatioon eivät kohdanneet. Sopivia lähteitä löytyi kuitenkin riittävästi niin, etteivät ne merkittävästi vaikuttaneet työn laatuun.

Toisena tehtävänä opinnäytetyössä oli selvittää, mihin sairaanhoitajaopiskelijat tarvitsevat farmakokinetiikkaa. Tähän kysymykseen vastattiin etsimällä aiheesta tietoa ja suhteuttamalla tätä tuotoksen materiaaliin ja käytännön esimerkkeihin. Farmakokinetiikan oppiminen antaa opiskelijalle käsityksen siitä, mitä elimistö tekee lääkeaineelle ja mitä eri vaiheita lääkeaine käy elimistössä läpi. Tämän tiedon oppiminen auttaa sairaanhoitajaopiskelijaa ymmärtämään esimerkiksi sitä, miksi potilaille tarvitaan yksilölliset lääkehoitosuunnitelmat (Hughes 2014, 556).

Farmakokinetiikan avulla sairaanhoitajaopiskelija ymmärtää, miksi lääkkeiden antoon käytetään erilaisia antotapoja ja miksi eri antoreittejä käyttämällä voidaan antaa erilaisia määriä lääkettä. Sairaanhoitajan on tärkeä ymmärtää, miksi osasta

lääkeaineista tulee helpommin haittavaikutuksia tai saavat aikaan yhteisvaikutuksia toisten lääkeaineiden kanssa. (Saano & Taam-Ukkonen 2020, 206). Farmakokinetiikan osaaminen siis auttaa sairaanhoitajaopiskelijaa hallitsemaan lääkeshoidon kokonaisuutta. Farmakokinetiikan keskeisten asioiden hallitseminen antaa ymmärryksen eri lääkkeiden ja lääkemuotojen vaikutuksen alkamisnopeudesta, kestosta sekä elimistöstä poistumisesta (Saano & Taam-Ukkonen 2020, 206).

Sairaanhoitajaopiskelijat tarvitsevat farmakokinetiikan osaamista siis saavuttaakseen sairaanhoitajan osaamisvaatimukset ja toimiakseen kansallisen lainsäädännön säätelemän sairaanhoitajatutkinnon suorittaneena sairaanhoitajana (Laukkanen 2020). Huomionarvoista on kuitenkin se, että opiskelijan sisäisellä motivaatiolla on suuri rooli siinä, miten paljon hän kokee farmakokinetiikan osaamista tarvitsevansa. Jos opiskelija ei näe farmakokinetiikkaa tarpeellisena aihealueena, hän ei luultavasti tule tämän opinnäytetyön tuotoksen itseopiskelumateriaalia myöskään käymään läpi. Tämän vuoksi oli tärkeää selvittää, miksi farmakokinetiikka on tarpeellista, jotta se lisäisi opiskelijan motivaatiota aiheeseen.

Kolmantena tehtävänä työssä oli selvittää, millainen oppimateriaali edistää oppimista. Tähän vastattiin lähteiden pohjalta sekä luomalla oppimateriaali, joka tutkitun tiedon mukaan edistää oppimista. Kansainvälisessä tutkimuksessa havaittiin, että yhdistämällä perinteisiä opetusmenetelmiä verkko-opetukseen, sairaanhoitajaopiskelijoiden oppimistulokset paranivat (Sheikhaboumasoudi, Bagheri, Hosseini, Ashouri & Elahi. 2018, 219). Tampereen ammattikorkeakoulun Farmakologia-kurssi opetetaan luokassa opettajajohtoisesti, jolloin opiskelijat tutkitusti hyötyvät oppimista tukevan sähköisen materiaalin käyttöön saamisesta.

Eräässä suomalaisessa tutkimuksessa verkkopohjaisen oppimateriaalin vahvuuksiin lueteltiin esimerkiksi sitoutumattomuus aikaan ja paikkaan eli opetukseen voi osallistua olinpaikasta riippumatta. Verkko-opetus tarjoaa mahdollisuuden entistä yksilöllisempään opetukseen, kun tehtäviä voi kohdentaa eri osallistujille. (Sarkola ym. 2006, 815–816.) Tutkimustulokset siis puoltavat tuotoksen tekemistä sähköiseen muotoon ja sähköisen materiaalin tekeminen oli työn tekijöille alusta alkaen selkeä valinta.

Tavoitteena tässä opinnäytetyössä oli edistää farmakokinetiikan oppimista, osaamista ja tätä kautta ammatillista kasvua. Tuotoksena tehty Moodle-kurssialusta tehtiin mahdollisimman hyvin oppimista tukevaksi. Tuotosta tehtäessä otettiin lähteiden avulla selvää oppimisesta ja osaamisen edistämisestä, jotta työn tavoite täyttyisi. Oppinäytetyön tuotoksena toimiva Moodle-kurssialusta toimii omanlaisenaan työympäristönä, jossa sairaanhoitajaopiskelija saa kehittää osaamistaan. Työympäristöillä on todettu olevan merkitystä ammatilliseen kasvuun ja osaamisen kehittämiseen (Ruohotie 2002, 60).

Kurssissa on pyritty panostamaan sen visuaalisuuteen, selkeyteen, saavutettavuuteen sekä itseohjautuvuuteen, jotka kaikki osaltaan luovat työympäristöstä oppimista edistävän. Moodle-kurssialustan teoria koostuu farmakokinetiikan perusteista, luoden näin pohjan farmakokinetiikan oppimiselle ja sen soveltamiselle tulevaisuudessa. Tuotoksen avulla tavoiteltiin sairaanhoitajaopiskelijoiden farmakokinetiikan osaamisen kasvua, jonka vuoksi tuotoksessa panostettiin lisäksi sen sisällölliseen laadukkuuteen. Sisällöllisiä kriteereitä verkko-oppimateriaaleissa ovat muun muassa materiaallinen saavutettavuus ja ajankohtaisuus eli se, kuinka hyvin opiskelijat löytävät opeteltavat materiaalit ja että materiaali on ajantasaista (Karjalainen 2005, 7).

Opinnäytetyöprosessin ensimmäinen vaihe oli aiheen varmistuminen ja opinnäytetyön suunnitelman hyväksyttäminen. Projektien, kuten opinnäytetyön aikatauluttaminen työparin kesken auttaa tahdittamaan työn edistymistä. Aikataulutusta tehdessä tulisi ennakoida mahdollisia riskejä työn aikataulutuksen kannalta. (Carver, Kamppari, Kymäläinen & Lakkala 2016, 28.) Opinnäytetyön tekemiseen ja sen aikataulutukseen oli alusta alkaen selkeä suunnitelma.

Aikatauluttamisen lisäksi projektityöskentelyssä on tärkeää työn tekijöiden välinen ryhmätyöskentely. Keskeisiä hyvän ryhmätyöskentelyn tekijöitä ovat sosiaalinen sensitiivisyys, yhteinen keskustelu sekä toisten näkökulmien huomioiminen. (Carver ym. 2016, 34.) Työn tekeminen yhdessä mahdollisti näkökulmien ja ajatusten tuomisen ilmi siten, että työn tekijät pystyivät tekemään työhön liittyviä valintoja, rajauksia ja päätöksiä niiden pohjalta reaaliaikaisesti. Yhtenäisen keskustelun ja pohdintojen kautta opinnäytetyön ja sen tuotoksen eteenpäin viemiseksi

tehtiin työn tekijöiden osalta tietoisia rajauksia, linjauksia ja valintoja läpi koko työskentelyyn.

Opinnäytetyöprojektin päämääränä oli luoda aihetta esittelevä tuotos. Tuotoksen toteuttamistavaksi valittiin verkko-oppimateriaali, joka tuotettiin Moodle-kurssialustalle. Verkko-oppimateriaali valittiin tuotoksen toteutustavaksi, sillä näin tuotoksesta saatiin helposti saavutettava ja kohderyhmälle sopiva tapa aiheen opiskelua varten. Tärkeää tuotoksen toteuttamisessa oli luoda oppimisprosessista ja tuotoksen käyttämisestä opiskelijalle mielekästä. Mielekästä oppimisprosessia voi lisätä esimerkiksi tekemällä oppimisympäristöstä opiskelijakeskeisen eli pitämällä pääpainon oppimisessa, opetuksen sijaan (Karjalainen 2005, 6–7). Tuotoksen sisältö on kurssin käyttäjille kertausta, jolloin sivuston käytön mielekkyyttä lisää se, että kurssia saa käyttää opiskelijan itse valitsemalla tavalla. Opiskelijan yksilöllistä oppimista siis tuettiin antamalla hänelle mahdollisuus valita oppimisen aika, paikka ja aihealue.

Tuotoksen haluttiin toimivan ilman opetushenkilökunnan tai opinnäytetyön tekijöiden osallistumista kurssille, sillä tuotokselle ei työn tilaajan tai tekijöiden puolelta resursoitu ylläpitäjää, joka vastaisi sivustosta sen valmistumisen jälkeen. Tämä tuotoksen rajausta vaikutti kuitenkin merkittävästi opiskelijoiden yhteisöllisyyteen kurssialustalla, sillä kurssille ei voitu rakentaa kysymys- tai palautemahdollisuutta sen takia, ettei kurssia valvo opettaja tai muu henkilö, joka näihin vastaisi.

Opiskelijoiden välisen keskustelualustan lisääminen kurssialustalle hylättiin, sillä sen sisältämää keskustelua ei olisi ollut mahdollista valvoa. Tämä oli tekijöiden tietoinen valinta, joka heikensi kurssialustan yhteisöllisyyden tukemista. Ryhmään sitoutumisen ja vuorovaikutuksen on todettu parantavan oppimisen laadukkuutta. Opiskelijat kokevat myös tärkeänä sen, että he saavat kysymyksiin vastauksen nopeasti, jotta opiskelun jatkaminen ei viivästyisi. (Rintala & Vähätiitto 2007, 27–31.)

Tuotoksen sisällöllistä laadukkuutta otettiin huomioon tuottamalla verkko-oppimateriaali aiheen keskeisten teemojen ympärille ja esittämällä tieto mahdollisimman helposti ymmärrettävässä muodossa. Tämä tarkoitti käytännössä sanojen ja aiheiden selittämistä auki, jolloin tekstiä PowerPoint-dioihin tuli keskivertoa

enemmän. Tämä tekstin esittämistapa oli tekijöiden tietoinen valinta, sillä aihe haluttiin esittää helposti luettavassa muodossa, jolloin jouduttiin tinkimään esimerkiksi materiaalin helposti silmäiltävyydestä. Tuotokseen haluttiin lisätä kuvia visuaalisuutta tuomaan, mutta erityisesti materiaaleihin haluttiin valita vain kuvia, joilla on jokin tarkoitus ja oppimista lisäävä vaikutus. Tämän vuoksi PowerPointioihin päädyttiin piirtämään kuvat itse, kun taas kurssipohjalla kuvat ovat internetistä otettuja kuvituskuvia.

Opinnäytetyön toteuttamisessa ja tuotoksen tekemisessä olennaista oli rajata tietty kohderyhmä, jolle työ suunniteltiin. Kohderyhmän täsmällisen määrittämisen kautta saadaan selvyys siitä, millaiselle ryhmälle tuotos suunnitellaan, joka auttaa määrittelemään tehdyn tuotoksen sisältöä (Vilka & Airaksinen 2003, 40). Kohderyhmän ollessa sairaanhoitajaopiskelijat, pystyi tuotoksen sisällön sanoittamaan siten, että kohderyhmällä on jo tietämystä käsitellystä aiheesta tai siihen liittyvistä tekijöistä. Lisäksi tuotoksen ollessa kertausmateriaali opetetun kurssin tukena, vahvisti tämäkin käsitystä siitä, että käytetty termistö oli jo ennalta tuttua.

Opinnäytetyöprosessissa keskeinen tekijä oli opinnäytetyön aihe. Työn tekijöiden motivaatio aiheeseen oli merkittävässä roolissa aiheen valitsemisprosessissa. Motivaatiolla on todettu olevan suuri merkitys päämäärien saavuttamisessa, sillä esimerkiksi selkeiden tavoitteiden on osoitettu lisäävän opiskeluun sitoutumista (Huuki, Kiviluoma, Lähteenmäki, Mattila, Miihkinen, Pollari-Malmi & Vahtikari 2013, 50–52). Farmakokinetiikka on laaja ja haastava aihe, joka herätti tekijöiden mielenkiinnon sen takia, että työn aiheen ja menetelmän kautta oli mahdollista opastaa muita sairaanhoitajaopiskelijoita sekä syventää myös tekijöiden omaa osaamista aiheesta. Farmakokinetiikan perusteiden ymmärtäminen ja soveltaminen työelämässä ovat keskeistä sairaanhoitajan osaamisaluetta, sillä farmakologisen tiedon soveltamista tulee käyttää lääkehoidon suunnittelu-, toteutus- ja arviointivaiheessa (Laukkanen 2020). Farmakokinetiikkaan syventyminen on sairaanhoitajan velvollisuus ja hyvä aiheen osaaminen on eduksi työelämässä ja työnantajan tarpeisiin vastaamisessa.

Opinnäytetyön lähtökohtana tulee olla ajankohtainen työelämän kehittämistarve, johon opinnäytetyöllä vastataan (Tampereen ammattikorkeakoulu 2019). Tässä

työssä työn tilaaja määritteli aiheen ja kohderyhmän, jolle työn tuotos olisi tarpeellinen, joten tällä taattiin aiheen ajankohtaisuus. Aihe ja aiheesta tehtävä tuotos koettiin hyödyllisenä, joka lisäsi työn tekijöiden motivaatiota opinnäytetyön prosessissa. Tärkeä tekijä aiheen valinnassa oli myös tekijöiden omat valmiudet aiheen työstämiseen, eli esimerkiksi se, herääkö aiheesta tekijöille ideoita tuotoksen toteutustavasta ja ovatko tekijät kykeneviä hallitsemaan ja tiivistämään monimutkaista teoretietoa perustiedon tasolle. Opinnäytetyön aiheen valinnassa tulee ottaa huomioon tekijöiden elämäntilanne, opintojen vaihe sekä muut tekijät, jotka saattavat vaikuttaa projektiin ja siihen sitoutumiseen. (Vilkkä & Airaksinen 2003, 18.)

## 5.1 Arviointi

Opinnäytetyön tekijät kokivat luoneensa selkeän, informatiivisen ja tiiviin verkkoppimateriaalin, joka vastasi pääpiirteittäin siihen, millainen hyvän oppimateriaalin tulisi olla. Oppimateriaalia on myös helppo kehittää ja päivittää tulevaisuuden tarpeita vastaavaksi esimerkiksi silloin, jos kurssille halutaan lisätä keskustelualusta tai ryhmätehtäviä. Osaamista edistävän oppimateriaalin luominen vaati paljon taustatyötä ja aikataulullisesti tekijöiden ei ollut mahdollista ottaa mukaan kaikkia löytämiään havaintoja. Tämän vuoksi oppimateriaalin luomisessa keskityttiin yleisesti käytössä oleviin ja hyväksi todettuihin menetelmiin ja muut oppimista edistävät tekijät huomioitiin muun muassa tuotoksen jatkokehitysideoina.

Opinnäytetyön tekijät kokivat onnistuneensa löytämään farmakokinetiikan perusteisiin sopivia lähteitä, mitä kautta pystyttiin luomaan selkeä ja tiivis kertausmateriaali siitä, mitä farmakokinetiikka on. Näin ollen arvioitiin, että opinnäytetyön ensimmäiseen tehtävään onnistuttiin vastaamaan.

Opinnäytetyön toiseen tehtävään työn tekijät arvioivat vastanneensa etsimällä tietoa sairaanhoitajan osaamisvaatimuksista, jotka perustelivat farmakokinetiikan osaamisen tärkeyden sairaanhoitajaopiskelijoille. Farmakokinetiikan osaaminen kuuluu sairaanhoitajaopiskelijan tulevaan työhön merkittävästi, joten oli tärkeää, että opinnäytetyössä tähän tehtävään onnistuttiin vastaamaan perustellen.

Lähteiden pohjalta onnistuttiin luomaan oppimateriaali, joka on opiskelijoille saatavutettava ja helposti päivitettävä. Näiden ja muiden oppimateriaalia koskevien valintojen vuoksi opinnäytetyön tekijät kokivat, että myös kolmanteen tehtävään saatiin opinnäytetyöprosessissa vastaus. Mikäli tuotoksena tehty kurssi olisikin ollut itsenäinen kurssi eikä liitännäinen muuhun kurssiin, olisi sen täytynyt olla sisällöltään ja rakenteeltaan laajempi ja kattavampi palvelukseen kohderyhmäänsä.

Opinnäytetyön tuotoksena valmistunut verkko-oppimateriaali farmakokinetiikasta toimi merkittävänä tekijänä tavoitteeseen pääsemisessä. Verkko-oppimateriaali toimii oppimista ja osaamista kehittävänä työkaluna, jotka tukevat opiskelijan ammatillista kasvua. Tuotoksena tehdyn verkko-oppimateriaalin arvioitiin edistävän oppimista, osaamista ja ammatillista kasvua niissä määrin kuin opinnäytetyön aikataulun puitteissa pystyi tuotosta kehittämään. Mikäli opinnäytetyön prosessi olisi ollut aikataulultaan pidempi, olisi verkko-oppimateriaalin rinnalle luotu muitakin oppimista ja osaamista tukevia menetelmiä.

Opinnäytetyön aikataulu pysyi hallinnassa läpi koko opinnäytetyöprosessin. Prosessin aikana tehtyjen tietoisten päätösten kautta työhön saatiin luotua selkeät raamit ja rajat. Nämä auttoivat pitämään työn aikataulussa, johdonmukaisena sekä selkeänä. Opinnäytetyön tekeminen alusta loppuun yhdessä, molempien tekijöiden läsnä ollessa, sekä selkeää aikataulua noudattaen, koettiin merkittäväksi tekijäksi varsinaisen opinnäytetyön kannalta. Opinnäytetyöprosessin aikana opittiin, ettei opinnäytetyön tekeminen ole suoraviivainen prosessi vaan niin tuotoksen kuin kirjallinen osuuden rakenne elää jatkuvasti paikkaansa hakien. Prosessin loppua kohden asiat alkavat löytää nämä paikkansa, ja työ alkaa saamaan lopullista rakennettaan.

Verkko-kurssista teetettiin opiskelijoille palautekysely. Kyselystä saatujen vastausten pohjalta voisi päätellä kurssin olevan visuaalinen, selkeä ja saatavutettava, sillä muokkausehdotuksia kyselyn pohjalta ei tullut. Tulee kuitenkin huomioida, että palautekyselystä saatujen vastausten otanta suhteessa palautekyselyn saaneiden lukumäärään on merkittävän pieni. Tämä vaikuttaa suuresti kyselystä saatujen vastausten luotettavuuteen sekä laadukkuuteen. Vain yhden opiskelijan

vastattua kyselyyn, voi kyselyn pohjalta tehdä ainoastaan päätelmiä mahdollisesta kurssin laadukkuudesta.

Opinnäytetyön vahvuuksia ja heikkouksia arvioitaessa tulee huomioida kaikki opinnäytetyötä ja sen laatua parantavat kuin myös heikentävätkin tekijät. Yhteisöllisyyden puuttuminen koettiin työn heikkoutena, jota tuotosta tehdessä tekijöiden kesken pohdittiin. Tuotoksena tehdyn Moodle-kurssialustan tulisi tukea opiskelijan yhteisöllisyyttä muiden kurssille osallistuvien kanssa. Tämä on yksi työn heikkous, sillä kurssi on täysin itsenäiseen ja omaehtoiseen opiskeluun suunniteltu. Yhteisöllisyyden lisääminen kurssille jälkikäteen on kuitenkin mahdollista kurssin ollessa verkossa.

Työn toiseksi heikkoudeksi koettiin lähteiden ikä sekä vuosiluvuttomat lähteet. Osa läheistä saatiin sisällytettyä suunniteltuun 10 vuoden aikahaarukkaan, mutta osa käytetyistä lähteistä oli myös tätä vanhempia. Työn lähteitä valitessa pyrittiin myös löytämään vaihtoehtoisia lähteitä vuosiluvuttomille julkaisuille, mutta niitä oli työn aiheeseen vähän.

Tämän opinnäytetyön vahvuudeksi koettiin kattavat, lähteisiin pohjautuvat perustelut, jotka tukevat tekijöiden valintoja ja linjauksia opinnäytetyössä. Ilman aiheeseen liittyvien lähteiden hyödyntämistä ja sitä kautta valintojen ja linjausten perustelua, menettäisi työ laadukkuutensa sekä luotettavuutensa. Toiseksi vahvuudeksi koettiin opinnäytetyön tuotos, joka on toteutettu verkossa. Tämä mahdollistaa tuotoksen päivitettävyyden ja saavutettavuuden kehittämisen nyt ja tulevaisuudessa. Tämän vahvuuden ansiosta, myös työn heikkouksiin on mahdollista vaikuttaa.

## **5.2 Opinnäytetyön eettisyys ja luotettavuus**

Tämän opinnäytetyön eettisyyden arvioinnissa noudatettiin hyvää tieteellistä käytäntöä. Työtä tehdessä noudatettiin tiedeyhteisön toimintatapoja, joita ovat muun muassa rehellisyys sekä huolellisuus työn eri vaiheissa. Työn tekijät käyttivät eettisesti valideja tiedonhankinta-, tutkimus- ja arviointimenetelmiä. (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012, 6.) Työn aihe valittiin tekijöiden koulutuksen pohjalta,

jolloin aiheeseen sekä opinnäytetyön menetelmään oli perehdytty opintojen aikana. Tämä lisäsi työn eettisyyttä. Opinnäytetyötä tehdessä otettiin vastaan ohjausta, josta saatiin tukea ja työelämänäkökulmaa opinnäytetyölle. (Arene 2019, 16–17.)

Huomioon otettiin muiden tutkijoiden tekemä työ ja saavutukset viittaamalla heidän julkaisuihinsa asianmukaisesti. Suunnittelu, toteutus, raportointi ja tallentaminen tehtiin tieteellisen tiedon vaatimusten mukaisella tavalla ja tekijät olivat koko prosessin ajan tietoisia, että opinnäytetyö on julkinen asiakirja. (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012, 6; Arene 2019, 14.) Eettisesti tärkeää oli myös sopia ennen tutkimuksen aloittamista niin työn tilaajan kuin työn tekijöidenkin oikeudet, periaatteet sekä velvollisuudet (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012, 6). Näitä asioita käytiin läpi syyskuussa 2020 pidetyssä työelämäpalaverissa, jossa käytiin läpi odotuksia, aikataulua ja toiveita opinnäytetyön prosessin ja tuotoksen suhteen. Palaverista luotiin muistio, josta selvisi yhteisymmärryksessä tehdyt linjaukset työlle.

Tämä opinnäytetyö pohjautuu lähteisiin, joten salassapito tiedonantajia kohtaan ei ollut tässä opinnäytetyössä eettinen ongelma. Tuotoksessa hyödynnettiin työn tilaajan kurssimateriaaleja, jotta saatiin käsitys kurssin sisällöstä. Näitä materiaaleja ei kuitenkaan käytetty tuotoksen lähteinä vaan ikään kuin tausta-aineistona ja lähtökohtana. Muita asiantuntijakonsultaatioita tai haastatteluja ei työssä käytetty. Tutkimuslupa haettiin opinnäytetyölle Tampereen ammattikorkeakoulun ohjeiden mukaisesti ja lupa saatiin tammikuussa 2021.

Opinnäytetyössä keskityttiin monipuoliseen lähteiden hyödyntämiseen, jonka pohjalta arvioitiin opinnäytetyön luotettavuutta. Lähteitä ja lähteiden luotettavuutta arvioidessa tuli huomioida kansainvälisten lähteiden kääntämisessä mahdollisesti tapahtuvat tulkintavirheet, etenkin huomioiden, ettei työn tekijöiden äidinkieli ole englanti. Lähteiksi pyrittiin valitsemaan mahdollisimman tuoreita aineistoja, tavoitteena rajata lähteet enintään 10 vuotta vanhoiksi. Lähteiden valintaan vaikutti se mitä tutkitaan, sekä mitkä ovat valitut tutkimustehtävät. Keskeistä oli löytää aiheeseen relevanttia ja luotettavaa tietoa. (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2006.)

Opinnäytetyössä aihe rajasi työhön sopivien tieteellisten tutkimusten saatavuutta. Aiheesta löytyi niin kansavälisiä lähteitä kuin kirjoja ja artikkeleita, mutta tutkimuksia selkeästi vähemmän. Aiheen rajautuessa selkeästi farmakokineetiikan perusteisiin, ei yksityiskohtaiset yhden lääkeaineen farmakokineettiset tutkimukset siten palvelleet opinnäytetyötä. Pyrkimys rajata lähteet enintään 10 vuotta vanhoiksi, ei täysin onnistunut. Aiheeseen sopivaa, edelleen ajankohtaista tietoa löytyi suunniteltua vanhemmista lähteistä. Nämä lähteet päädyttiin kuitenkin sisällyttämään työhön, sillä niiden tarjoama tieto oli työhön sopivaa.

Työn lähteinä on käytetty myös julkaisuja, joissa vuosilukua ei ole määritelty. Työn luotettavuutta siis heikentää yli 10 vuotta vanhat sekä vuosiluvuttomat lähteet, joka työtä tehdessä on tiedostettu. Kuitenkin luotettavuutta on pyritty parantamaan valitsemalla myös nämä lähteet luotettavilta sivustoilta ja tarkastamaan, että tieto on edelleen oikeaa ja ajankohtaista.

Työn luotettavuutta voidaan arvioida myös opinnäytetyön tekijöiden määrällä. Opinnäytetyötä teki kaksi henkilöä yhden sijaan, jolloin lähdekriittisyys toteutui kattavammin. Opinnäytetyötä tehdessä pidettiin päiväkirjaa työn etenemisen vaiheista ja aikataulusta. Tämän myötä pystyttiin mahdollisimman totuudenmukaisesti takaamaan avoin tutkimusprosessi, sillä tutkimuksen yksi keskeisistä arvoista on avoimuus. Avoimella tutkimusprosessilla mahdollistettiin tuotoksen ja tutkimuksen prosessin luotettavuus (Mustajoki 2018). Opinnäytetyö toteutettiin tekijöiden yhteistyöllä alusta loppuun, jonka koettiin lisäävän työn luotettavuutta.

### **5.3 Jatkokehitysideat**

Aikataulu oli suurin tekijä siinä, mitä tekijöitä opinnäytetyöhön ja työn tuotokseen otettiin mukaan ja mitä jätettiin ulkopuolelle. Tuotos kuitenkin pyrittiin tekemään niin, että mahdollisiin heikkouksiin ja kehittämiskohteisiin on mahdollista tehdä muutoksia tulevaisuudessa esimerkiksi työn tilaajan niin halutessa.

Yksi keskeinen jatkokehitysidea on yhteisöllisyyden tukeminen Moodle-kursialustalla. Yhteisöllisyys lisää kurssin toiminnallisuutta, sillä toiminnallisuudessa korostuu erityisesti osallistuminen ja osallistujien vuorovaikutus (Ihanainen 2010,

32). Verkko-oppimateriaalin laatukriteereihin kuuluu yhteistyötä korostava ja vuorovaikutusta tukeva toiminta verkkoalustalla. Materiaalin tulisi kannustaa opiskelijoita toimimaan yhdessä sekä tarvittaessa opettajan kanssa. (Karjalainen 2005, 8.) Jatkokehitysideana olisi siis lisätä kurssille esimerkiksi keskustelualusta, jossa opiskelijat saavat jakaa havaintojaan keskenään tai kysyä opettajalta hankalista asioista.

Ammatillisessa verkkopedagogiikassa tulisi myös tarjota virtuaalisia lähitapaamisia (Ihanainen 2010, 28–29). Ryhmätehtävien kautta opiskelijat tapaisivat toisiaan virtuaalisesti, joka lisäisi opiskelijoiden välistä vuorovaikutusta. Näissä vuorovaikutustapahtumissa olisi mahdollista kysyä toiselta opiskelijalta kysymyksiä, ratkaista tehtäviä yhdessä sekä vertailla saatuja vastauksia (Ihanainen 2010, 29).

Sosiaalista vuorovaikutusta voi tukea myös esimerkiksi pelien tai simulaatioiden kautta (Ihanainen 2010, 29). Farmakokinetiikasta olisi mahdollista kehittää tai etsiä pelejä, joilla aiheen opiskelu muuttuisi entistä mielekkäämmäksi ja parantaisi syväsuuntautunutta oppimista. Aihetta voisi simuloida ja havainnollistaa pelin kautta esimerkiksi niin, että henkilölle annetaan joko suun kautta tai suonensisäisesti lääkettä ja pelin kautta edetään jokainen farmakokinetiikan vaihe alusta loppuun.

Toinen jatkokehitysidea olisi materiaalien nauhoittaminen luennoiksi. Tämä tukisi audiivista oppimistapaa eli kuuloon perustuvaa tiedonkäsittelyä (Nuori Suomi ry N.d). Nauhoitettujen materiaalien avulla olisi mahdollista avata kirjoitettua teoriaa yhä enemmän ja selittää esimerkiksi kuvia ja kuvioita auki. Tämä mahdollistaisi entistä laajemman aiheen käsittelyn ja lisäisi myös tuotoksen saavutettavuutta. Myös visuaalisuuden ja kuvien lisääminen olisi yksi jatkokehitysideoista, sillä kuvien avulla hankalan aiheen havainnollistaminen helpottuisi. Edellä mainittujen jatkokehitysideoiden lisäksi kurssialustaa on mahdollista kehittää lähes rajattomasti sen ollessa verkossa. Tämän vuoksi kurssialusta voi tulevaisuudessa palvella yhä laajempaa opiskelijakuntaa.

## LÄHTEET

Aluehallintovirasto. N.d. Yleistä saavutettavuudesta. Luettu 15.1.2021. <https://www.saavutettavuusvaatimukset.fi/yleista-saavutettavuudesta/>

Arene. 2019. Ammattikorkeakoulujen opinnäytetöiden eettiset suositukset. Ammattikorkeakoulujen rehtorineuvosto Arene ry. Luettu 30.11.2020. <http://www.arene.fi/wp-content/uploads/Raportit/2020/AMMATTIKORKEAKOULUJEN%20OPINN%20C3%84YTET%20C3%96IDEN%20EETTISET%20SUOSITUKSET%202020.pdf? t=1578480382>

Auvinen, P. 2004. Ammatillisen käytännön toistajista monipuoliseksi aluekehittäjäksi? Ammattikorkeakoulu-uudistus ja opettajan työn muutos vuosina 1992–2010. Kasvatustieteellinen julkaisu. Joensuun yliopisto. Luettu 5.5.2021. [https://erepo.uef.fi/bitstream/handle/123456789/8599/urn\\_isbn\\_952-458-536-7.pdf?sequence=1](https://erepo.uef.fi/bitstream/handle/123456789/8599/urn_isbn_952-458-536-7.pdf?sequence=1)

Carver, E., Kamppari, K., Kymäläinen, H-R. & Lakkala, M. 2016. Opas projektityöskentelyyn. Tieteestä Toimintaa – verkoston julkaisu 2016. Helsingin yliopisto. Luettu 20.1.2021. [https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/160099/Opas\\_projektity%C3%B6skentelyyn\\_2016.pdf?seq](https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/160099/Opas_projektity%C3%B6skentelyyn_2016.pdf?seq)

Downie, G., Mackenzie, J., Williams, A. & Hind, C. 2011. Pharmacology and Medicines Management for Nurses. Churchill Livingstone. 4th Edition.

ePerusteet. 2014. Tavoitteena laaja-alainen osaaminen. Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2014. Luettu 5.5.2021. <https://eperusteet.opintopolku.fi/#/fi/perusopetus/419550/tekstikappale/428611>

Hughes, G. 2014. A Simple Introduction to Pharmacokinetics Part. 2. Nurse Prescribing. Vol 12. N.11. 552–556.

Huuki, J., Kiviluoma, P., Lähteenmäki, A., Mattila, H., Miihkinen, A., Pollari-Malmi, K. & Vahtikari, K. 2013. Motivaation ja opintojen sujuvuuden tukeminen yliopisto-

opetuksessa. Opettajan muuttuvat roolit – yhdessä yhteisölliseen opetuksen kehittämiseen. Aalto-yliopiston julkaisusarja 12/2013.

Ihanainen, P. 2010. Ammatillinen verkkopedagogiikka – teoreettisia ja käytännöllisiä lähtökohtia. Puheenvuoroja 3/2010. Haaga-Helia ammattikorkeakoulu: Ammatillinen opettajakorkeakoulu. Luettu 5.5.2021.  
<https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/96528/ammattillinenverkkopedagogiikka.pdf?sequence=1>

Karinen, R. 2013. Opiskelijoiden arviointi ilman loppuenttiä. Opettajan muuttuvat roolit – yhdessä yhteisölliseen opetuksen kehittämiseen. Aalto-yliopiston julkaisusarja 17/2013.

Karjalainen, K. 2005. Laadukasta verkko-oppimateriaalia tuottamassa. Lappeenrannan teknillinen yliopisto, osaamiskeskus. Luettu 10.5.2021.  
[https://www.oppi.uef.fi/uku/vopla/tiedostot/Laatukasikirja/Oppimateriaali/laadukasta%20verkko-oppimateriaalia%20tuottamassa\\_final.pdf](https://www.oppi.uef.fi/uku/vopla/tiedostot/Laatukasikirja/Oppimateriaali/laadukasta%20verkko-oppimateriaalia%20tuottamassa_final.pdf)

Koivu, R., Luoma, M., Wåg, K., Mononen, N., Pietilä, K., Virtanen, I. & Pohjanoksa-Mäntylä, M. 2017. Lääkeneuvonnan ja hoitoon sitoutumisen moniammatillinen oppimateriaali: Mitä ja missä muodossa? DOSIS – Farmaseuttinen aikakauskirja. Vol. 33. 1/2017. Suomen Farmasialiitto ry.

Koulu, M. & Mervaala, E. 2018. Farmakologia ja toksikologia. Kuopio: Medicina. 10.painos.

Koskelo, K., Kuusisto, S. & Talasma, E-M. 2009. Opetusmateriaalin laatiminen, vinkkejä monipuoliseen oppimiseen. Kehittämishanke. Tampere. Luettu 10.5.2021.  
[https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/8043/Koskelo.Kati\\_Kuusisto.Saija\\_Talasma.Eeva-Maija.pdf?sequence=2](https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/8043/Koskelo.Kati_Kuusisto.Saija_Talasma.Eeva-Maija.pdf?sequence=2)

Kuusela, E. 2018. Nettisivujen käytettävyys. Tietotekniikan kandidaatintutkielma. Informaatioteknologian tiedekunta. Jyväskylän yliopisto.

Kyvyt.fi. 2013. Oppiminen ja opiskelu. Luettu 5.5.2021. <https://kyvyt.fi/view/artefact.php?artefact=338279&view=47991>

Laakkonen, A. 2004. Hoitohenkilöstön ammatillinen kasvu hoitokulttuurissa. Akateeminen väitöskirja. Tampereen yliopisto. Kasvatustieteiden laitos.

Laine, P. 2015. Oppimismahdollisuudet, osaaminen ja työhyvinvointi. Aikuiskasvatus 35(1). Luettu 7.5.2021. <https://journal.fi/aikuiskasvatus/article/download/94120/52798>

Laukkanen, A. 2020. Yleissairaanhoidajan (180 op) osaamisvaatimukset ja sisällöt. Blogit Savonia. Luettu 7.5.2021. <https://blogi.savonia.fi/ylesharvointi/2020/01/15/yleissairaanhoidajan-180-op-osaamisvaatimuslauseet-ja-sisallot-julkaistu/>

Levonen, J. 2000. Uusien oppimisympäristöjen representaatiot oppimisen välineinä. Aikuiskasvatus 2/2000 Vol 20 Nro 2. Luettu 10.5.2021. <https://journal.fi/aikuiskasvatus/article/view/93278/51956>

Moodledocs. 2021. Opettajan Moodle-opas. Luettu 10.5.2021. <https://docs.moodle.org/3x/fi/Etusivu>

Mustajoki, H. 2018. Avoin tiede ja tutkimusetiikka. Vastuullinen tiede.fi. Luettu 30.11.2020. <https://vastuullinentiede.fi/fi/tutkimustyo/avoin-tiede-ja-tutkimusetiikka>

Nuori Suomi ry. N.d. Erilaiset oppijat. Luettu 25.8.2021. [http://www.suunnittelenliikuntaa.fi/NuoriSuomi/Evaita\\_ohjaamiseen/nuorisuomi/Lapsi/Erilaiset+oppijat.htm](http://www.suunnittelenliikuntaa.fi/NuoriSuomi/Evaita_ohjaamiseen/nuorisuomi/Lapsi/Erilaiset+oppijat.htm)

Olkkola, K. 2006. Laskimoannostelun farmakokinetiikka ja farmakodynamiikka. 39 (3). Luettu 10.12.2020. [http://www.finnanest.fi/files/a\\_olkkola.pdf](http://www.finnanest.fi/files/a_olkkola.pdf)

Opetushallitus. N.d. E-oppimateriaalin laatukriteerit. Luettu 23.11.2020. <https://www.oph.fi/fi/julkaisut/e-oppimateriaalin-laatukriteerit>

Papunet. 2020. Saavutettavien verkkosivujen suunnitteluopas. Luettu 20.1.2021. <https://papunet.net/saavutettavuus/saavutettavien-verkkosivujen-suunnitteluopas>

Peda.net. N.d. Oman osaamisen tunnistaminen. Luettu 17.8.2021. <https://peda.net/jao-ammattillinen/hankkeet/sujuvat/osaajiatyoelamaan/oppi-misymparisto/moduuli1>

Pokis. 2015. Minkälaiset ovat hyvät nettisivut. Luettu 10.5.2021. <https://pokis.fi/minkalaiset-ovat-hyvät-nettisivut/>

Rintala, T. & Vähätiitto, T. 2007. Näkökulmia verkkopedagogiikkaan. Opettajakoulutuksen kehittämishanke. Tampereen ammattikorkeakoulu: Ammatillinen opettajakorkeakoulu.

Ruohotie, P. 2002. Oppiminen ja ammatillinen kasvu. Helsinki: WSOY.

Saano, S. & Taam-Ukkonen, M. 2020. Lääkehoidon käsikirja. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Sand, O., Sjaastad, Ø., Haug, E., Bjålie, J. & Toverud, K. 2016. Ihminen – Fysiologia ja anatomia. Helsinki: SanomaPro Oy.

Saaranen-Kauppinen, A. & Puusniekka, A. 2006. KvaliMOTV- millaista aineistoa ja miten? Yhteiskuntatieteellinen tietoaarkisto. Tampere. Luettu 30.11.2020. [https://www.fsd.tuni.fi/menetelmaopetus/kvali/L6\\_1.html](https://www.fsd.tuni.fi/menetelmaopetus/kvali/L6_1.html)

Salonen, K. 2013. Näkökulmia tutkimukselliseen ja toiminnalliseen opinnäytetyöhön – Opas opiskelijoille, opettajille ja TKI-henkilöstölle. Puheenvuoroja 72. Turun ammattikorkeakoulu. Tampere: Juvenes Print Oy.

Sarkola, T., Raivio, T., Siimes, M-A., Mertsola, J. & Heikinheimo, M. 2006. Kokemuksia lastentautien verkko-opetuksesta. Lääketieteellinen aikakauslehti Duodecim. 122:813–817.

Sheikhaboumasoudi, R., Bagheri, M., Hosseini, SA., Ashouri, E. & Elahi, N. 2018. Improving Nursing Students' Learning Outcomes in Fundamentals of Nursing Course Through Combination of Traditional and E-learning Methods. Iranian J Nursing Midwifery Res 2018; 23:217–21.

Tampereen ammattikorkeakoulu. 2019. AMK-opinnäytetyön arviointikriteerit. Luettu 7.5.2021. [https://content-webapi.tuni.fi/proxy/public/2020-11/intra\\_opinnaytetyoamk\\_arviointikriteerit\\_muokattu\\_18112020.docx](https://content-webapi.tuni.fi/proxy/public/2020-11/intra_opinnaytetyoamk_arviointikriteerit_muokattu_18112020.docx)

Tampereen ammattikorkeakoulu. N.d.a. Sairaanhoidajan tutkinto-ohjelma, päivä-toteutus. Koulutuksen kuvaus. Luettu 23.11.2020. <https://www.tuni.fi/fi/tule-opiskelemaan/sairaanhoidajan-tutkinto-ohjelma-paivatoteutus#expander-trigger--field-degree-qualification>

Tampereen ammattikorkeakoulu. N.d.b. Sairaanhoidajan tutkinto-ohjelma. Kokonaisvaltainen hoitotyö: Farmakologia. Luettu 23.11.2020. <https://opinto-opas-ops.tamk.fi/index.php/fi/167/fi/49595/19SH/year/2020>

Tilastokeskus. N.d. Käsitteet: opiskelija. Luettu 23.11.2020. <http://www.stat.fi/meta/kas/opiskelijat.html>

Tutkimuseettinen neuvottelukunta. 2012. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa. Tutkimuseettisen neuvottelukunnan ohje. Luettu 30.11.2020. [https://www.tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK\\_ohje\\_2012.pdf](https://www.tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK_ohje_2012.pdf)

Varonen, M & Hohenthal, T. 2017. Verkkototeutuksen laatukriteerit. EAMK. Luettu 26.11.2020. [https://www.eamk.fi/globalassets/tutkimus-ja-kehitys--research-and-development/tki-projektien-lohkot-ja-tiedostot/eamk/teema-1/laatukriteerit/eamk\\_laatukriteerit\\_valmis.pdf](https://www.eamk.fi/globalassets/tutkimus-ja-kehitys--research-and-development/tki-projektien-lohkot-ja-tiedostot/eamk/teema-1/laatukriteerit/eamk_laatukriteerit_valmis.pdf)

Vilka, H. & Airaksinen, T. 2003. Toiminnallinen opinnäytetyö. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi.

## LIITTEET

### Liite 1. Moodle-kurssialustan versio 1

#### Tervetuloa kurssille! ✎

[Muokkaa](#)

Tämä kurssi on suunniteltu tukemaan ja syventämään Farmakologia-kurssilta opittuja tietoja farmakokinetikasta.

Kurssin tavoitteena on, että opit kartoittamaan osaamisesi tason sekä lisaopetuksen tarpeen, jonka jälkeen voit vastata näihin tarpeisiin kurssin oppimateriaalin ja tehtävien avulla. Voit suorittaa kurssin kaikki osa-alueet tai vain ne, joihin haluat syventyä ja oppia lisää.

Tällä kurssilla ei ole alkataulua eikä arviointia vaan kaikki tehtävät, testit ja materiaalit voi suorittaa omien tarpeiden mukaan.

Kurssin aluksi voit suorittaa lähtötestin, jonka tehtyäsi saat palautteen farmakokinetikan osaamisestasi ja mahdollista kertausta kalpaavista osa-alueista. Lähtötestin jälkeen voit lähteä suorittamaan kurssia haluamassasi järjestyksessä keskittyen omiin tarpeisiisi.

+  [Lähtötesti](#) ✎

[Muokkaa](#)

+  [Uutiset](#) ✎

[Muokkaa](#)
[+ Lisää aktiviteetti tai aineisto](#)

#### + IMEYTYMINEN ✎

[Muokkaa](#)

Tavoitteena tässä osiossa on oppia:

- Mitä tarkoittaa imeytyminen
- Miten imeytyminen elimistössä tapahtuu
- Millaista erilaisia läkkeenantoreitteja on
- Mitä ensikierron metabolliaa tarkoitetaan
- Mikä on biologinen hyötöosuus
- Mitkä tekijät vaikuttavat imeytymiseen

+  [Farmakokinetikan 1. vaihe](#) ✎

[Muokkaa](#)

#### + JAKAUTUMINEN ✎

[Muokkaa](#)

Tavoitteena tässä osiossa on oppia:

- Mitä tarkoittaa jakautuminen
- Määritellään jakautumistilavuus
- Miten lääkeaineen sitoutuu plasman proteiineihin
- Elimistön ja lääkeaineen ominaisuudet, jotka vaikuttavat jakautumiseen

+  [Farmakokinetikan 2. vaihe](#) ✎

[Muokkaa](#)
[+ Lisää aktiviteetti tai aineisto](#)

#### + METABOLIA ✎

[Muokkaa](#)

Tarkoituksena tässä osiossa on oppia:

- Mitä metabolia tarkoittaa
- Mitkä ovat metabolian vaiheet
- Miten lääkkeen rasva- tai vesiliukoisuus vaikuttaa lääkeaineen metaboliaan
- Millainen on metaboloiva entsyymi
- Miten metaboloivat entsyymit toimivat
- Mikä on metabolian aineenvaihduntatuote
- Mitkä tekijät vaikuttavat metaboliaan

+  [Farmakokinetikan 3. vaihe](#) ✎

[Muokkaa](#)
[+ Lisää aktiviteetti tai aineisto](#)

#### + ERITYMINEN ✎

[Muokkaa](#)

Tavoitteena tässä osiossa on oppia:

- Mitä lääkeaineiden erityminen tarkoittaa
- Munuaisten tehtäviä eritymisessä
- Eritymiseen vaikuttavia tekijöitä
- Mitä tarkoittaa puoliintumisaika sekä kumuloituminen

+  [Farmakokinetikan 4. vaihe](#) ✎

[Muokkaa](#)

## Liite 2. Moodle-kurssialustan versio 2

### Lisämateriaalia farmakokinetiikasta

Työpöytä / Kurssit / Muut / Farmakokinetiikka

#### Tervetuloa kurssille!

Tämä kurssi on suunniteltu tukemaan ja syventämään Farmakologia-kurssilta opittuja tietoja farmakokinetiikasta.

Kurssin tavoitteena on, että opit kartoittamaan osaamisestasi tason sekä lisäopetuksen tarpeen, jonka jälkeen voit vastata näihin tarpeisiin kurssin oppimateriaalin ja tehtävien avulla. Voit suorittaa kurssin kaikki osa-alueet tai vain ne, joihin haluat syventyä ja oppia lisää.

Tällä kurssilla ei ole aikataulua eikä arviointia vaan kaikki tehtävät, testit ja materiaalit voi suorittaa omien tarpeiden mukaan.

Kurssin aluksi voit suorittaa lähtötestin, jonka tehdyksi saat tietoa farmakokinetiikan osaamisestasi ja mahdollisista kertausta kaipaavista osa-alueista. Lähtötestin jälkeen voit lähteä suorittamaan kurssia haluamassasi järjestyksessä keskittyen omiin tarpeisiin.

 Lähtötesti

 Uutiset

[Pöytäkirja opiskelijalta](#)

#### Hallintatyökalut

- [Näytä kurssi](#)
- [Muokkaa kurssin päälle](#)
- [Muokkaa kurssin asetuksia](#)
- [Aseta kurssiavain](#)
- [Osallistujat](#)
- [Kurssin arviointi](#)
- [Vaihda roolin Opiskelija](#)
- [Siirrä kurssi roskakorin](#)

#### FARMAKOKINETIIKKA

 Lääkeaineen vaiheet elimistössä

#### IMEYTYMINEN

**Tavoitteena tässä osiossa on oppia:**

- Mitä tarkoittaa imeytyminen
- Miten imeytyminen elimistössä tapahtuu
- Millaisia erilaisia lääkkeenantoreittejä on
- Mitä ensikierron metaboliolla tarkoitetaan
- Mikä on biologinen hyötysuus
- Mitkä tekijät vaikuttavat imeytymiseen

 Farmakokinetiikan 1. vaihe

 Kertaustehtävä

#### JAKAUTUMINEN

**Tavoitteena tässä osiossa on oppia:**

- Mitä tarkoittaa jakautuminen
- Määritellään jakautumislavuus
- Miten lääkeaineen sitoutuu plasman proteiineihin
- Elimistön ja lääkeaineen ominaisuudet, jotka vaikuttavat jakautumiseen

 Farmakokinetiikan 2. vaihe

 Kertaustehtävä

#### METABOLIA

**Tavoitteena tässä osiossa on oppia:**

- Mitä metabolia tarkoittaa
- Mitkä ovat metabolian vaiheet
- Miten lääkkeen rasva- tai vesiliukoisuus vaikuttaa lääkeaineen metaboliaan
- Millainen on metaboloiva entsyymi
- Miten metaboloivat entsyymit toimivat
- Mikä on metabolian aineenvaihduntatuote
- Mitkä tekijät vaikuttavat metaboliaan

 Farmakokinetiikan 3. vaihe

 Kertaustehtävä

#### ERITYMINEN


**Tavoitteena tässä osiossa on oppia:**

- Mitä lääkeaineiden erittyminen tarkoittaa
- Munuaisten tehtäviä eritymisessä
- Eritymiseen vaikuttavia tekijöitä
- Mitä tarkoittaa puollintumisaika sekä kumuloituminen

 Farmakokinetiikan 4. vaihe

 Kertaustehtävä

## Liite 3. Lopullinen Moodle-kurssialustan ulkoasu



📖 **Farmakokinetiikan kertausmateriaali**

Työpöytä / Kurssit / Muut / Farmakokinetikka


**Tervetuloa kurssille!**

Tämä kurssi on suunniteltu tukemaan ja syventämään Farmakologia-kurssista opittuja tietoja farmakokinetikasta.

Kurssin tavoitteena on, että opit kartoittamaan osaamisesi tason sekä lisäopetuksen tarpeen, jonka jälkeen voit vastata näihin tarpeisiin kurssin oppimateriaalin ja tenttien avulla. Voit suorittaa kurssin kaikki osa-alueet tai vain ne, joihin haluat syventyä ja oppia lisää.

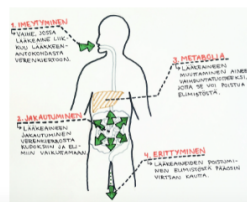
Tällä kurssilla ei ole aikataulua eikä arviointia vaan kaikki tehtävät, testit ja materiaali voi suorittaa oman tarpeiden mukaan.

Kurssin aluksi voit suorittaa lähtötestin, jonka tehtäviä saat tietoa farmakokinetikan osaamisestasi ja mahdollisista kertausta kapaavista osa-alueista. Lähtötestin jälkeen voit lähteä suorittamaan kurssia haluamassasi järjestyksessä keskittyen omiin tarpeisiin.

 [Lähtötesti](#)

---

**FARMAKOKINETIIKKA**




**1. IMEYTYMINEN**  
LÄÄKKE, JOSKÄ LÄÄKKEEN KEMIAALINEN MUUTOS TAPAHTUU VIERASAINEMÄÄN VÄHENTÄMISEN TAVOITTEENA.

**2. JAKAUTUMINEN**  
LÄÄKKEEN SIIRTYMINEN VERENKIERROSTA KOKONAISUUTTA VÄHENTÄMÄÄN MUIKSI KOKONAISUUTTA VÄHENTÄMÄÄN.

**3. METABOLIA**  
LÄÄKKEEN MUUTOS VIERASAINEMÄÄN VÄHENTÄMISEN TAVOITTEENA.



**4. ERITYMINEN**  
LÄÄKKEEN POISTUMINEN VIERASAINEMÄÄN VÄHENTÄMISEN TAVOITTEENA.

**IMEYTYMINEN**




**Tavoitteena tässä osiossa on oppia:**

- Mitä tarkoittaa imeytyminen
- Miten imeytyminen elimistössä tapahtuu
- Millaisia erityisiä lääkeaineantireittejä on
- Miten ensikierron metabolialla tarkoitetaan
- Mikä on biologinen hyöttyosuus
- Mitkä tekijät vaikuttavat imeytymiseen

 [Farmakokinetikan 1. vaihe](#)  
 [Kertaustehtävä](#)



---

**JAKAUTUMINEN**




**Tavoitteena tässä osiossa on oppia:**

- Mitä tarkoittaa jakautuminen
- Määrällöiden jakautumiluvut
- Miten lääkeaineet sitoutuu plasman proteiineihin
- Elimistön ja lääkkeen ominaisuudet, jotka vaikuttavat jakautumiseen

 [Farmakokinetikan 3. vaihe](#)  
 [Kertaustehtävä](#)



---

**METABOLIA**




**Tavoitteena tässä osiossa on oppia:**

- Mitä metabolia tarkoittaa
- Mitkä ovat metabolian vaiheet
- Miten lääkkeen rasva- tai vesiliukoisuus vaikuttaa lääkeaineen metaboliaan
- Millainen on metaboliikan entsyymi
- Miten metaboliikat entsyymit toimivat
- Mikä on metaboliikan aineenvaihdantatuote
- Mitkä tekijät vaikuttavat metaboliaan

 [Farmakokinetikan 3. vaihe](#)  
 [Kertaustehtävä](#)

---

**ERITYMINEN**



**Tavoitteena tässä osiossa on oppia:**

- Mitä lääkeaineiden erityminen tarkoittaa
- Munaisten tehtävää eritymisessä
- Eritymiseen vaikuttavia tekijöitä
- Mitä tarkoittaa puoliintumisaika sekä kumulotuminen

## Liite 4. Opinnäytetyöstä tehty digiposteri

*Esa Heiskanen*  
*Saaga Sivola*  
18SHHUP2

## VERKKO-OPPIMATERIAALI FARMAKOKINETIIKASTA

Toiminnallisessa opinnäytetyössä tuotettiin Moodle-kurssialustalle verkko-oppimateriaali sairaanhoitajaopiskelijoille

### TAVOITE

edistää farmakokinetiikan oppimista, osaamista ja tätä kautta sairaanhoitajaopiskelijoiden ammatillista kasvua.

### TEHTÄVÄT

Mitä on farmakokinetiikka?  
Mihin sairaanhoitajaopiskelijat tarvitsevat farmakokinetiikkaa?  
Millainen oppimateriaali edistää oppimista ja osaamisen kehittymistä?

### TULOKSET

Ymmärrys siitä, että farmakokinetiikka on farmakologian osa-alue. Farmakokinetiikkaa tarvitaan, jotta sairaanhoitajaopiskelija saavuttaa asetetut osaamisvaatimukset. Luotu verkko-oppimateriaali tuktitusti edistää oppimista.