

**Täienduskoolitusasutuse nimetus:** Tartu Tervishoiu Kõrgkool

**Õppekava nimetus** (eesti keeles): Kliinilise mikrobioloogia baasteadmised ja -oskused

**Õppekava nimetus** (inglise keeles) Basic knowledge and skills of clinical microbiology

**Õppekavarühm (ISCED-97):** 0914 Meditsiinidiagnostika- ja ravitehnoloogia

**Õppekava koostamise alus** (nt koostatud formaalõppe, kutsestandardi või selle osa, teatud õigusakti jms alusel): formaalõpe, bioanalüütiku õppekava

**Õppe liik** (mikrokvalifikatsioon, mikrokraad): mikrokraad

**Õppekava vastavus EKR'le** (Eesti kvalifikatsiooniraamistiku taseme lisamine on kohustuslik kõrgkoolidele ja kutseõppeasutustele): 6

**Õppekeel:** eesti keel

<b>Maht tundides</b>	546
<b>Õppe maht ainepunktides</b> (1 AP=26 tundi õppija tööd, mis sisaldab nii õppekeskkonnas toimuvaid tegevusi kui ka iseseisvat tööd):	21
<b>s.h - kontaktõppe maht</b>	167
<b>- praktilise töö maht</b>	137
<b>- iseseisva töö maht</b>	242
<b>Sihtgrupp ja selle kirjeldus</b> Õppuril peab olema vähemalt keskharidus või sellega võrdsustatud haridustase ning eesti keele oskus vähemalt B2 tasemel.  Õppetöö toimub koos tasemeõppe õppuritega ja sinna võtame lisaks osalema kuni 4 õpilast.	
<b>Nõuded õpingute alustamiseks</b> Soovitavad on laboris töötamise oskused nagu laboris kasutatavate nõude tundmine, pipeteerimine, lahuste valmistamine, mikroskopeerimine, aseptiliste töövõtete rakendamine jms	
<b>Õppe eesmärgiks on</b>  Ette valmistada kliinilise mikrobioloogia laboris tööle asuvat labori töötajat, kes on saanud ülevaate erinevate kliiniliste laborite valdkondade töö põhimõtetest, saab aru laborites töötamise ohtudest, oskab neid ohtusid vältida, võimaliku ohu korral suudab aidata ennast ja teisi, mõistab infektsioonitekitajate ehitust ja funktsioneerimist ning oskab iseseisvalt ette valmistada mikrobioloogilisi uuringuid ning läbi viia esmaseid uuringuid.	
<b>Õpiväljundid</b> Õppur: <ol style="list-style-type: none"><li>1. Töö ohutust tagades demonstreerib laboritöö põhioskusi, selgitades laboritöö põhimõisteid ja ohutegureid</li><li>2. Analüüsib esmaabi andmise vajadust ning demonstreerib esmaabi osutamist</li><li>3. Teab mikrobioloogia ning raku- ja molekulaarbioloogia aluseid</li><li>4. Kliinilise mikrobioloogia laboris oskab iseseisvalt ja ohutult ette valmistada ning läbi viia esmaseid uuringuid kliinilisest materjalist</li></ol>	
<b>Õppemeetodid</b> Tõhustatud loeng, praktilised ülesanded, arutelu, analüüs, ülesannete lahendamine, demonstratsioon, õppekäik, rühmatöö, esitlus, mõtlemisoskuste arendamine (PQ4R ja kokkuvõtte kirjutamine), rollimäng, tagasiside	
<b>Õppekeskkonna kirjeldus</b> Õpe toimub täiskasvanute õppimist toetavates õppeklassides ja simulatsioonikeskuses, milles on olemas simulatsiooniks ja laboritööks vajalikud vahendid, seadmed, analüsaatorid ning mikroskoobid.	

Kontaktõpe toimub standardse varustusega õpperuumides. Üldmikrobioloogia õppepraktika toimub kliinilises keskkonnas ühe kõrgkooli partneri juures.

## **Struktuur ja maht**

### **Laboritöö alused (182 tundi)**

#### 1. Kontaktõppe teemad (51 tundi)

Bioanalüütiku roll Eesti kliinistes laborites, eetikakoodeks

Ohutustehnika ja töökorraldus laborites

Kliinilistes laborites põhiliselt kasutatavad seadmed ja meetodid

#### 2. Praktilise töö teemad (32 tundi)

Laboratoorsed nõud

Mahu ja massi mõõtmine, mõõtenõude kalibreerimine

Lahuste kontsentratsioonide arvutamine, lahuste valmistamine, lahuse kontsentratsiooni määramine,

puhverlahuste valmistamine, pH mõõtmine

Mikroskopeerimine

#### 3. Iseseisva töö teemad (99 tundi)

Ettevalmistamine praktilisteks töödeks ja enesekontrolli testide sooritamiseks e-õppes. Praktiliste oskuste iseseisev harjutamine

### **Molekulaar- ja rakubioloogia (104 tundi)**

#### 1. Kontaktõppe teemad (42 tundi)

Makromolekulid rakkudes, replikatsioon, transkriptsioon, translatsioon.

Molekulaarbioloogilised arvutused

Geeniekspressiooni regulatsioon

Raku ehitus, rakumembraan, membraanne transport

ER, Golgi kompleks, vesikulaartransport

Mitoos ja meioos

Signaalülekanne rakus ja rakkude vahel

Tsütoskelett

Rakkudevahelised ühendused, rakuvaheaine

Apoptoos

Rakkude diferentseerumine, tüvirakud

#### 2. Praktilise töö teemad (4 tundi)

Mitoos sibula juuretipu rakkudest

Elus ja surnud rakkude värvimine ja loendamine

#### 3. Iseseisva töö teemad (58)

Praktikumideks, seminarideks ettevalmistamine ja eksamiskõõppimine

### **Esmaabi (26 tundi)**

#### 1. Kontaktõppe teemad (16 tundi)

Elupäästva ja jätkuva esmaabi andmise põhimõtted

Esmaabi vajavad traumad ja ägedad haigusseisundid

#### 2. Praktilise töö teemad (8 tundi)

Eluliste näitajate mõõtmine

Esmaabi traumade ja ägedate haigusseisundite korral

#### 3. Iseseisva töö teemad (2 tundi)

Esmaabi vajavate juhtumite lahendamine ja esitlus.

### **Töökeskkond (56 tundi)**

#### 1. Kontaktõppe teemad (21 tundi)

Töötervishoid ja -ohutus: seadusandlus, mõisted, korraldus. Tööga seotud tervisekahjustused  
Füüsikalised, keemilised, bioloogilised, füsioloogilised ja psühhosotsiaalsed ohutegurid  
töökeskonnas

Jäätmete käitlemine kliinilistes laborites

2. Praktilise töö teemad (2 tundi)

Töökeskonna ja töövahendite esmashindamine

3. Iseseisva töö teemad (29 tundi)

Ohutuskaardi analüüs, laboritöötaja psühhosotsiaalsete ohutegurite analüüs, plakati koostamine  
bioanalüütiku töökeskonna ohuteguritest, valitud elukutse ohutegurid hindamine, eneseanalüüs.  
Arvestuseks õppimine

### **Üldmikrobioloogia (104 tundi)**

1. Kontaktõppe teemad (30 tundi)

Algloomad, seened, viirused ja prioonid

Inimese mikrobioota

Mikroobide füsioloogia ja geneetika

Biotsiidid ja antibiootikumid

Infektsiooniõpetus

2. Praktilise töö teemad (31 tundi)

Söötmete valmistamine ja kvaliteedi kontroll (sh söötmete ökomeetriline ja funktsionaalsuse kontroll)

Külvitehnikad, erinevad esmaskülvid mikroobide isoleerimiseks kliinilisest materjalist

Äigepreparaadi valmistamine, Grami meetodil värvimine, Grami kiirtest

Mikroobide samastamine API meetodil

Katalaastest, oksüdaastest, streptokokkide grupeerimise test, koagulaastest

Happekindlate bakterite värvimine

Antibiootikumtundlikkuse määramine disk-difusiooni meetodil

3. Iseseisva töö teemad (43 tundi)

Praktikumideks ettevalmistamine, praktiliste oskuste harjutamine, söötmekaadri koostamine

### **Õppepraktika: üldmikrobioloogia (78 tundi)**

1. Kontaktõppe teemad (7 tundi)

Õppepraktika korraldus ja individuaalsed õpiväljundid

2. Praktilise töö teemad (60 tundi)

Õppepraktika kliinilise mikrobioloogia laboris, tegevused vastavalt õppepraktika õpiväljunditele

3. Iseseisva töö teemad (11 tundi)

Õppepraktika kajastamine Moodle keskkonnas, iseseisev õppimine

## **Õppematerjalide loend**

### **Õppeaines Laboritöö alused:**

Treial, M., Aotäht, E., Orav, A. (2010). Laboritöö alused. Tartu.

Leito, I. Herodes, K. Kruve, A. (2014). Happe alus tiitrimine.

[http://tera.chem.ut.ee/~ivo/ak1/HA\\_titr.pdf](http://tera.chem.ut.ee/~ivo/ak1/HA_titr.pdf)

Leito, I. Herodes, K. Kruve, A. (2014). Happe alus tiitrimise rakendused.

[http://tera.chem.ut.ee/~ivo/ak1/HA\\_Rakendused.pdf](http://tera.chem.ut.ee/~ivo/ak1/HA_Rakendused.pdf)

Leito, I. Herodes, K. Kruve, A. (2014). Tiitrimine.

### **Õppeaines molekulaar- ja rakubioloogia:**

Jõgi, E. (2024). Raku- ja molekulaarbioloogia loengukonspekt. Tartu Tervishoiu Kõrgkool.

S. Kuuse, T. Maimets (2023) Rakubioloogia. Tartu Ülikooli kirjastus

Lodish, H., Berk, A., Kaiser, C.A., Krieger, M. (2016). Molecular Cell Biology. New York: Freeman and Company.

Alberts, B., Johanson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K., Walter, P. (2014). *et al*, Molecular Biology of the Cell. New York:GS Garland Science Taylor&Francis Group.

### **Õppeaines Esmaabi:**

Euroopa esmaabi käsiraamat. (2009).. Tallinn: Eesti Punane Rist.

Euroopa esmaabi õpetamise referentsjuhise. (2009). Tallinn: Eesti Punane Rist.

Liiger, M., Pärn, M. (2010). Esmaabi käsiraamat ettevõttele. Tallinn: Pandekt.

Pukk, K., Lehtmets, A., Ringo, H., Kross, E., Javed, P. (2010). Elupäästev esmaabi vigastuste korral. Tallinn: Eesti Haigekassa.

Õpiobjekt: Esmaabi. <http://esmaabitthkk.weebly.com>

[http://www.ifrc.org/Global/Publications/Health/First-Aid-2016-Guidelines\\_EN.pdf](http://www.ifrc.org/Global/Publications/Health/First-Aid-2016-Guidelines_EN.pdf)

<https://eccguidelines.heart.org/index.php/circulation/aha-red-cross-first-aid-guidelines/>

<http://ercguidelines.elsevierresource.com/european-resuscitation-council-guidelines-resuscitation-2015-section-9-first-aid>

<http://www.journals.elsevier.com/resuscitation>

**Õppeaines Töökeskkond:** kontaktõppe ja e-õppe materjalid

Õppeaines Üldmikrobioloogia:

Karki, T., Lutsar, I., Mikelsaar, M. (2006). Meditsiiniline mikrobioloogia. I osa. Tartu: Tartu ülikooli Kirjastus.

Lutsar, I., Mändar, R., Mikelsaar, M., Karki, T., Briliene, T., Kõljalg, S., Meriste, S., Sepp, E., Avi, R., Trusalu, K., Parm, Ü. (2017). Meditsiiniline mikrobioloogia. Üldmikrobioloogia. Tartu

Mikelsaar, M., Mändar, R. (1998). Kliinilise mikrobioloogia käsiraamat. Tallinn: Medicina.

Murray, P. R., Rosenthal, K. S., Pfaller, M.A. (2016). Medical Microbiology, 8th. Ed. Elsevier.

Tortora, G.J., Funke, B. R., Case, C. L. (2002). Microbiology an Introduction. Pearson Education, Inc.

**Nõuded õpingute lõpetamiseks, sh hindamismeetodid ja hindamiskriteeriumid ning väljastatavad dokumendid:**

### **Laboritöö alused:**

Hindamismeetod: koondhinne vahearvestustest või vajadusel eksam, mis koosneb praktiliste oskuste ja teadmiste hindamisest. Lõpphinne kujuneb vahearvestuste koondhindest kui kõikide hindamiste tulemused on rohkem kui 81%, ühe vahehindamise tulemus võib olla ka 71%. Vahearvestusi pole võimalik korduvalt sooritada va. praktiliste oskuste hindamised. Kui vahearvestused ebaõnnestuvad tuleb õppeaine lõpus sooritada eksam teoreetiliste teadmiste hindamiseks.

Hindamiskriteerium: eristav hindamine skaalal A kuni F

### **Molekulaar- ja rakubioloogia**

Hindamismeetod: koondhinne kontrolltöödest

Hindamiskriteerium: eritav hindamine skaalal A kuni F

### **Esmaabi**

Hindamismeetod: teoreetiliste teadmiste ja praktiliste oskuste arvestus

Hindamiskriteerium: mitteeristav hindamine

### **Töökeskkond**

Hindamismeetod: arvestus

Hindamiskriteerium: mitteeristav hindamine

### **Üldmikrobioloogia**

Hindamismeetod: eksami hinne kujuneb kontrolltööde koondhindest ja praktiliste oskuste eksami hindest võrdsetes osades

Hindamiskriteerium: eristav hindamine skaalal A kuni F

### **Õppepraktika: üldmikrobioloogia:**

Hindamismeetod: arvestus

Hindamiskriteerium: mitteeristav

Õpiväljundite omandamine on tõendatud ja õppijale väljastatakse tunnistus, kui õppija on nõuetekohaselt täitnud hindamismeetodi ning hindamiskriteeriumi.

### **Koolitajate kvalifikatsiooni üldine kirjeldus** (milline haridus, kvalifikatsioon või töökogemus on koolitajatel nõutav?)

Koolitajal peab olema pädevus õpetatavas valdkonnas kas õppejõuna või kliinilises laboris töötamise tulemusel ja pedagoogilise töö staaž täiskasvanud õppijate õpetamisel vähemalt kolm aastat.