

## MOODULI RAKENDUSKAVA

Sihtrühm: harvesterioperaatori 4. taseme ja forvarderioperaatori 4. taseme kutsekeskhariduse taotlejad

Õppevorm: statsionaarne

<b>Moodul nr Ü4</b>	<i>Loodusained</i>	<i>mooduli maht 6 EKAPit</i>
<b>Mooduli vastutaja:</b>	Heido Pärtel	
<b>Mooduli õpetajad:</b>	Heido Pärtel	
<b>Mooduli eesmärk:</b>	Õpetusega taotletakse, et õpilane omab loodusteaduslikku maailmapilti, väärtustab ja järgib jätkusuutliku arengu põhimõtteid.	
<b>Nõuded mooduli alustamiseks:</b>	Nõuded puuduvad	
<b>Nõuded mooduli lõpetamiseks:</b>	Moodul hinnatakse eristavalt. Kokkuvõttev hinne kujuneb üksikute teemade hinnete aritmeetilisest keskmisest, kusjuures iga üksik teema peab olema hinnatud vähemalt hindega kolm või arvestatud.	
<b>Õpiväljundid (ÕV)</b>	1) mõistab loodusainete omavahelisi seoseid ja eripära, saab aru mudelite tähtsusest reaalsete objektide kirjeldamisel 2) mõtestab ja kasutab loodusainetes omandatud teadmisi keskkonnas toimivate nähtuste selgitamisel ja väärtustamisel ning igapäevaelu probleemide lahendamisel 3) mõistab teaduse ja tehnoloogia saavutuste mõju looduskeskkonnale ja inimesele, saab aru ümbritseva keskkonna mõjust inimese tervisele	<ul style="list-style-type: none"><li>• kirjeldab maa sfääre kui süsteeme ja nendega seotud mudeleid</li><li>• kirjeldab maa evolutsioonilist arengut, elus- ja eluta looduse tunnuseid</li><li>• kirjeldab abiootiliste tegurite toimet organismidevahelisi suhteid ja looduses toimivaid aineringe</li><li>• kirjeldab organismide ehitust, aine- ja energiavahetust, paljunemist ja arengut (eristab rakutüüpe)</li><li>• iseloomustab inimese keemilist koostist ja mõistab pärandumise seaduspärasusi</li></ul>

	<p>4) leiab iseseisvalt usaldusväärset loodusteaduslikku informatsiooni ja kasutab seda erinevate ülesannete lahendamisel</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• kirjeldab mehaanika nähtusi ja kasutades selleks õigeid füüsikalisi suurusi ja mõisteid</li><li>• kirjeldab korrektsete mõistete ja füüsikaliste suurustega elektromagnetismi nähtusi ja nendevahelisi seoseid</li><li>• iseloomustab soojusenergia muutmise viise, nähtusi, seaduspärasusi</li><li>• kirjeldab õigete füüsikaliste suurustega ja mõistetega valguse tekkimise, levimise ja kadumise nähtusi</li><li>• kirjeldab tähtsamaid mikromaailma mudeleid, tuumareaktsioone ning radioaktiivsust</li><li>• kasutab keemiliste elementide perioodilisustabelit ja ühendite molekulaarmudeleid mikromaailma kirjeldamisel ja ainete omaduste selgitamisel</li><li>• selgitab evolutsiooni kulgu ning seostab protsesse looduses nähtavaga</li><li>• nimetab majandustegevusega kaasnevaid looduskeskkonna probleeme</li><li>• selgitab loodus- ja sotsiaalkeskkonnas omavahelisi seoseid ja probleeme</li><li>• võrdleb erinevate piirkondade kliima, mullastiku, taimestiku ja loomastiku omavahelisi seoseid</li><li>• võrdleb looduslikke ja tehismaterjale ning nende omadusi</li><li>• selgitab tervisliku toitumise põhimõtteid</li><li>• selgitab nakkushaiguste vältimise võimalusi</li><li>• kirjeldab orgaaniliste ja anorgaaniliste ainete toimet inimestele ja keskkonnale</li><li>• kirjeldab inimese arengut ja tervislikku seisundit sõltuvalt sotsiaalsest, majanduslikust või looduskeskkonnast</li><li>• nimetab loodusteaduste ning tehnoloogia arengu positiivseid ja negatiivseid ilminguid ning võrdleb erinevaid eetilisi-moraalseid seisukohti ning nende usaldusväärset</li></ul>
--	---	--

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• kirjeldab ja toob näiteid loodusteaduste, tehnoloogia ja ühiskonna vahelistest seostest</li> <li>• kirjeldab teaduse ning tehnoloogia võimalusi ja piiranguid ühiskonna heaolu ja majanduse arengu tagamiseks</li> <li>• kirjeldab oma elukoha (loodus) keskkonda, uurides ja analüüsides seal erinevaid probleeme</li> <li>• lahendab loodusteaduslike ülesandeid ja probleeme, kasutades erinevaid usaldusväärseid teabeallikaid</li> <li>• koostab erinevate andmete põhjal tabeleid ja graafikuid</li> <li>• kirjeldab ja kohandab korrektsete lähteandmetega ülesandele õige lahendusmudeli ning fikseerib otsitavad suurused, kasutades õigesti mõõtühikute süsteeme</li> <li>• arvutab õigesti, kontrollides saadud tulemust ning vormistab ülesande vastuse korrektselt</li> </ul>
--	--	---

**Mooduli maht kokku 156 tundi: sellest 110 tundi on kontaktõpe ja 46 tundi on iseseisev töö**

Teemad, alateemad	K	IT	L <sup>1</sup>	P	ÕV nr	Õppemeetodid	Hindamine	Hindamis-meetodid	Hindamiskriteeriumid		
									Lävend (3 või arvestatud)	4	5
<b>Loodusained</b>	<b>110</b>	<b>46</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1-4</b>		Eristav				
<b>1. UNIVERSUM JA SELLE KUJUNEMINE</b>	<b>30</b>	<b>34</b>	<b>0</b>	<b>0</b>							
<b>1.1 Maakera kui süsteem</b> Maa teke, areng ja geoloogiline ajaskaala. Maa sfäärid.	4	4	0	0	2-4	Loeng, esitlused, rühmatööd, töölehed			Teab Maa tekke aega. Oskab nimetada ja kirjeldada Maa sfääre.	Toob näiteid Maa sfääride vaheliste seoste	Iseloomustab Maa sfääre kui süsteeme ning toob näiteid nende vaheliste seoste kohta;

<sup>1</sup> K-kontaktõpe; IT-iseseisev töö; L-kontaktõppesest lõimitud õpe; P-ettevõttepraktika

											kohta; Analüüsib Maa sfääride ja inimtegev use vastastiku st mõju. Teab üldjoon- tes Maa teket ja arengut.	Analüüsib Maa sfääride ja inimtegevuse vastastikust mõju. Iseloomustab geoloogilise ajaskaala järgi üldjoontes Maa teket ja arengut.
<b>1.2. Biosfäär</b>	2	6	0	0	2; 4	Töö õpikuga, atlasega, selgitused	eristav	Kont- rolltöö	Kirjeldab mulla teket. Teab mullatekketegureid. Oskab nimetada kliimavöötmeid ja neile iseloomulikke muldi. Üldjoontes oskab neis piirkondades kirjeldada taimestikku ja loomastikku.	Kirjeldab kliima, taimesti- ku ja mullastik u seosed. Kirjeldab mulla teket. Teab mullatek- ketegu- reid. Oskab nimetada kliima- vöötmeid	Analüüsib teabeallikate põhjal etteantud piirkonna kliima, mullastiku ja taimestiku seoseid.	

										ja neile iseloomulikke muldi ning kirjeldab elustikku.	
<b>1.3. Iseseisev töö</b> Teabeallikate järgi ühe piirkonna kliima, mullastiku ja taimestiku seoste analüüs.	0	20	0	0	4	Töö erinevate materjalidega.	mitteeristav		Leiab erinevatest teabeallikatest piirkonna kliimat, mullastikku ja taimestikku iseloomustava osa ning analüüsib nende omavahelist seost. Töö on koostatud keeleliselt täpselt ning vormistatud korrektselt.		
<b>1.4. Universumi evolutsioon</b> Evolutsiooniteooriate põhiseisukohad Mikro- ja makroevolutsioon	6	0	0	0	1, 4	Esitlus, töö teabeallikatega.	Eristav		Kirjeldab bioloogilist evolutsiooni, toob näiteid loodusteaduslike uuringute kohta, mis tõestavad bioevolutsiooni.	Kirjeldab bioloogilist evolutsiooni, selgitab evolutsiooni toimumismehhanisme; toob näiteid loodusteaduslike uuringute kohta, mis tõestavad bioevolutsiooni.	Tunneb erinevaid evolutsiooniteooriaid, kirjeldab bioloogilist evolutsiooni, selgitab evolutsiooni toimumismehhanisme; toob näiteid loodusteaduslike uuringute kohta, mis tõestavad bioevolutsiooni.

<b>1.5. Astronoomia</b>	6	0	0	0	1, 2, 4	Esitlus, päikesesüsteemi mõistekaardi koostamine.	Eristav	Test teema lõpus	Teab päikesesüsteemi planeete ja üldjoontes neil valitsevaid kliimatingimusi; eristab erinevat liiki taevakehasid.	Selgitab Päikesesüsteemi tekke mudelit ja selle kaasaegset olemust; kirjeldab Päikesesüsteemi ja selle objekte (planeetid, kaaslased, meteoriidid, asteroidid, komeedid, kosmiline tolmu).	Selgitab Päikesesüsteemi tekke mudelit ja selle kaasaegset olemust; kirjeldab Päikesesüsteemi ja selle objekte (planeetid, kaaslased, meteoriidid, asteroidid, komeedid, kosmiline tolmu). Lahendab lihtsamaid astronoomiaalaseid arvutusülesandeid.
<b>1.6. Kehad, nende mõõtmised, mõõtühikute süsteemid ja teisendamised</b> Liikumine ja selle mõõtmine. Taustsüsteemid. Vastastikmõju. Jõud, mass ja energia.	12	4	0	0	1- 4	Esitlus, arvutusülesannete lahendamine, laboratoorsed tööd, graafikute koostamine ning lugemine	Eristav	Kontrolltöö	Teab kordseid ja põhilisi tuletatud mõõtühikuid; teab liikumist kirjeldavaid põhisuurusi ja nende vahelisi seoseid; lahendab etteantud valemi abil lihtsamaid kinemaatika ülesandeid;	Teab kordseid ja põhilisi tuletatud mõõtühikuid; selgitab liikumist kirjeldavaid põhisuurusi ja nende vahelisi seoseid;	Teab kordseid ja põhilisi tuletatud mõõtühikuid; selgitab liikumist kirjeldavaid põhisuurusi ja nende vahelisi seoseid; lahendab keerukamaid kinemaatika ülesandeid;

									teab dünaamikat kirjeldavaid põhisuurusi ja nendevahelisi seoseid; lahendab etteantud valemi abil lihtsamaid dünaamika ülesandeid	lahendab iseseisvalt lihtsamaid kinemaatika ülesandeid; teab dünaamikat kirjeldavaid põhisuurusi ja nendevahelisi seoseid; lahendab iseseisvalt lihtsamaid dünaamika ülesandeid	teab dünaamikat kirjeldavaid põhisuurusi ja nendevahelisi seoseid; lahendab keerukamaid dünaamika ülesandeid
<b>2. MIKROMAAILM JA AINE EHITUS</b>	<b>36</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>							
<b>2.1. Aatomi ja molekuli ehitus ja mudelid</b> Keemilised elemendid Maal Keemiline side Anorgaanilised aineklassid Metallid, mittemetallid	6	2	0	0	1- 4	Esitlus, demonstratsioonid, laboratoorsed tööd, keemiliste elementide perioodilisuse tabeli kasutamine, ülesannete lahendamine.	Eristav	Kontrolltöö	Teab aatomiehituse põhiseisukohti; kasutab ülesannete lahendamisel keemiliste elementide perioodilisussüsteemi tabelit; teab keemilise sideme tüüpe ja iseärasusi;	Kirjeldab aatomiehituse põhiseisukohti ja perioodilisussüsteemi seaduspärasusi; kasutab ülesannete lahendamisel	Kirjeldab aatomiehituse põhiseisukohti ja perioodilisussüsteemi seaduspärasusi; kasutab ülesannete lahendamisel keemiliste elementide





										perioodilisuus tabelis.	
<b>2.2. Mikromaailma ehitus</b> Termodünaamika Aine ehitus Elektrostaatika Geomeetriline optika	30	0	0	0	1, 2	Esitlus, demonstratsioonkatsed ja simulatsioonid, arvutus- ja probleemülesannete lahendamine.	Eristav	Kontrolltöö	Teab ideaalse gaasi olekuvõrrandit ja selles sisalduvaid suurusi ja nendevahelisi seoseid; kirjeldab planetaarset aatomimudelit; teab elementaarosakesi; kirjeldab elektrostaatika nähtusi; lahendab geomeetrilise optika lihtsamaid ülesandeid; tunneb geomeetrilise optika põhiseadusi.	Teab ideaalse gaasi olekuvõrrandit ja selles sisalduvaid suurusi ja nendevahelisi seoseid; lahendab lihtsamaid termodünaamika ülesandeid; kirjeldab planetaarset ja Bohri aatomimudelit; teab elementaarosakesi; kirjeldab elektrostaatika nähtusi ja nende mõju keskkonnale; lahendab geomeetrilise optika ülesandeid;	Teab ideaalse gaasi olekuvõrrandit ja selles sisalduvaid suurusi ja nendevahelisi seoseid; lahendab keerukamaid termodünaamikat ülesandeid; kirjeldab planetaarset ja Bohri aatomimudelit; teab elementaarosakesi; kirjeldab elektrostaatika nähtusi ja nende mõju keskkonnale; lahendab geomeetrilise optika keerukamaid ülesandeid; tunneb geomeetrilise

										tunneb geomeetrilise optika põhiseadusi; seostab mikro- maailma ning selle mudeleid elusloodusega ja eluslooduse tunnustega.	optika põhiseadusi; seostab mikromaailma ning selle mudeleid elusloodusega ja eluslooduse tunnustega.
<b>3. ORGANISM KUI TERVIK</b>	<b>20</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>0</b>							
<b>3.1. Orgaanilised ained eluslooduses</b> Organismide keemiline koostis Biomolekulide tähtsus eluslooduses Toiduainete toiteväärtus, lisaained ning tervislikkuse seos koostisega Organismide energiavajadus	10	2	0	0	1-3	Esitlus, mudelite kasutamine, mõistekaardi koostamine, energiavajaduse arvutamine	Eristav	Test	Teab eluslooduse tunnuseid, selgitab vee, mineraalainete ja biomolekulide osa tervislikus toitumises.	Arutleb eluslooduse tunnuste üle, eristades eluta looduse osa; Klassifitseerib erinevad biomolekulid; selgitab vee, mineraalainete ja biomolekulide osa tervislikus toitumises.	Arutleb eluslooduse tunnuste üle, eristades eluta looduse osa; klassifitseerib erinevad biomolekulid ja selgitab nende tähtsust enda elu näitel; selgitab vee, mineraalainete ja biomolekulide osa tervislikus toitumises. Arutleb

											energiavajaduse üle.
<b>3.2. Organismide ehitus ja talitlus</b> Rakkude ehitus ja talitlus. Organismide aine- ja energiavahetus Paljunemine ja areng Pärilikkus Inimene kui tervikorganism	10	4	0	0	1, 2	Esitlus, rakkude võrdlemine ja joonistamine. Loodusteaduslike mudelite kasutamine. Geneetika ülesannete lahendamine.	Eristav	Kontrolltöö	Võrdleb rakkude tüüpe ning paigutab elusorganismid selle alusel erinevatesse riikidesse; tunneb ära joonise järgi rakutüübi; teab erinevaid koetüüpe; kirjeldab fotosünteesi, teab aine- ja energiavahetuse mõisteid; nimetab organismide erinevaid paljunemisviise ning arengutüüpe; teab erinevaid rasestumisvastaseid vahendeid, mõistab turvaseksi olulisust; kasutab geneetika põhimõisteid õiges kontekstis.	Võrdleb rakkude tüüpe ning paigutab elusorganismid selle alusel erinevatesse riikidesse; tunneb ära joonise järgi rakutüübi; iseloomustab erinevaid koetüüpe; kirjeldab fotosünteesi ning bakterite, seente ja inimese üldist aine- ja energiavahetust; nimetab organismide erinevaid paljunemisviise ning arengutüüpe; toob	Võrdleb rakkude tüüpe ning paigutab elusorganismid selle alusel erinevatesse riikidesse; tunneb ära joonise järgi rakutüübi ja tähistab rakutüübile iseloomulikud rakustruktuurid; iseloomustab erinevaid koetüüpe; kirjeldab fotosünteesi ning bakterite, seente ja inimese üldist aine- ja energiavahetust; nimetab ja selgitab organismide erinevaid paljunemisviise ning arengutüüpe; toob näiteid



<b>4. LOODUSTEADUSTE RAKENDUSVÕIMALUSI</b>	<b>9</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2, 3, 4</b>						
<b>4.1. Loodusteaduste rakendusvõimalusi tehnoloogias ja majanduses</b> Geeni- ja biotehnoloogia Transgeensed organismid Nakkushaigused ja nende vältimine Nanotehnoloogia ja kaasaegne materjaliteadus Bioenergeetika. Organismi kahjustavad ained Alused, happed ja soolad igapäevaelus	9	3	0	0	2-4	Esitlus, loodusteaduslike mudelite kasutamine, laboratoorsed tööd, protsentülesannete lahendamine.	Eristav	Kontrolltöö	Teab biotehnoloogia mõisteid; iseloomustab haigustekitajaid; teab nakkushaiguste levimisviise ning nimetab vältimise võimalusi; kasutab erinevaid teabeallikaid vastavasisulise informatsiooni hankimiseks; teab funktsionaalseid rühmi: küllastunud ja küllastumata süsivesinikud, alkoholid, karbonüülühendid ja karboksüülhapped ning struktuuriühikuid; teab protsesside (sulamine, ainete segunemine) ja keemilise	Toob näiteid biotehnoloogia rakendusvõimalustest; iseloomustab haigustekitajaid; teab välja nakkushaiguste levimisviise ning nimetab vältimise võimalusi; teab välja lisaainete kasutamise põhjused; kasutab erinevaid teabeallikaid vastavasisulise informatsiooni hankimiseks, hindab selle usaldusväärsust; kujutab orgaaniliste ainete valem; kirjeldab funktsionaalseid rühmi: küllastunud ja küllastumata	



<b>5. KESKKOND JA KESKKONNAKAITSE</b>	<b>15</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>					
<b>5.1. Majanduskeskkond</b> Globaliseerumine ja keskkonnaprobleemid	4	0	0	0	1, 3	Esitlus, arutelu	Mitte-eristav	Aktiivne osalemine arutelul	Selgitab olulisemaid keskkonnaprobleeme nii globaalses kui ka lokaalses kontekstis ja toob välja võimalused, mida saab ise teha antud probleemide vältimiseks; põhjendab loodusliku mitmekesisuse kaitsmise vajalikkust.
<b>5.2. Elukeskkond, selle süsteemid ning kaitse</b> Ökoloogilised tegurid sh organismide omavahelised suhted Ökosüsteemid ja selle muutused Looduskaitse- ja keskkonnakaitse nüüdisaegsed suunad ning rahvusvaheline koostöö Liikide hävimist põhjustavad tegurid, liikide kaitsevõimalused ja -vajadus	7	1	0	0	1- 3	Esitlus, loodusteaduslike mudelite kasutamine, rühmatöö	Mitte-eristav	Osalemine arutelul	Toob näiteid ja selgitab ökosüsteemides valitsevaid suhteid.
<b>5.3. Tehnoloogiline ehk tehiskeskond</b> Tehis- ja looduslikud ained	4	0	0	0	3	Praktilised laboratoorsed tööd koos erinevate mõõteriistadega ja arvutus-ülesannetega.	Mitte-eristav	Praktilise töö portokoll	Käsitseb tehnilisi ja tehnoloogilisi seadmeid; oskab vältida ja vähendada keskkonda kahjustavat tegevust; kasutab sobivaid mõõtmisvahendeid õigesti

