

MOODULI RAKENDUSKAVA

Sihtrühm: metsamajanduse 4. taseme kutsekeskhariduse taotlejad

Õppevorm: statsionaarne

Moodul nr Ü4	<i>Loodusained</i>	<i>mooduli maht 6 EKAPit</i>
Mooduli vastutaja:	Heido Pärtel	
Mooduli õpetajad:	Heido Pärtel	
Mooduli eesmärk:	Õpetusega taotletakse, et õpilane omab loodusteaduslikku maailmapilti, väärtustab ja järgib jätkusuutliku arengu põhimõtteid.	
Nõuded mooduli alustamiseks:	Nõuded puuduvad	
Nõuded mooduli lõpetamiseks:	Moodul hinnatakse eristavalt. Kokkuvõttev hinne kujuneb üksikute teemade hinnete aritmeetilisest keskmisest, kusjuures iga üksik teema peab olema hinnatud vähemalt hindega kolm või arvestatud.	
Õpiväljundid (ÕV)	<p>1) mõistab loodusainete omavahelisi seoseid ja eripära, saab aru mudelite tähtsusest reaalsete objektide kirjeldamisel</p> <p>2) mõtestab ja kasutab loodusainetes omandatud teadmisi keskkonnas toimivate nähtuste selgitamisel ja väärtustamisel ning igapäevaelu probleemide lahendamisel</p> <p>3) mõistab teaduse ja tehnoloogia saavutuste mõju looduskeskkonnale ja inimesele, saab aru ümbritseva keskkonna mõjust inimese tervisele</p> <p>4) leiab iseseisvalt usaldusväärset loodusteaduslikku informatsiooni ja kasutab seda erinevate ülesannete</p>	<ul style="list-style-type: none">• kirjeldab maa sfääre kui süsteeme ja nendega seotud mudeleid• kirjeldab maa evolutsioonilist arengut, elus- ja eluta looduse tunnuseid• kirjeldab abiootiliste tegurite toimet organismidevahelisi suhteid ja looduses toimivaid aineringe• kirjeldab organismide ehitust, aine- ja energiavahetust, paljunemist ja arengut (eristab rakutüüpe)• iseloomustab inimese keemilist koostist ja mõistab pärandumise seaduspärasusi• kirjeldab mehaanika nähtusi ja kasutades selleks õigeid füüsikalisi

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

										<ul style="list-style-type: none"> • kirjeldab teaduse ning tehnoloogia võimalusi ja piiranguid ühiskonna heaolu ja majanduse arengu tagamiseks • kirjeldab oma elukoha (loodus) keskkonda, uurides ja analüüsis seal erinevaid probleeme • lahendab loodusteaduslike ülesandeid ja probleeme, kasutades erinevaid usaldusväärseid teabeallikaid • koostab erinevate andmete põhjal tabelleid ja graafikuid • kirjeldab ja kohandab korrektsete lähteandmetega ülesandele õige lahendusmudeli ning fikseerib otsitavad suurused, kasutades õigesti mõõtühikute süsteeme • arvutab õigesti, kontrollides saadud tulemust ning vormistab ülesande vastuse korrektselt 	
Mooduli maht kokku 156 tundi: sellest 110 tundi on kontaktõpe ja 46 tundi on iseseisev töö											
Teemad, alateemad	K	IT	L ¹	P	ÕV nr	Õppemeetodid	Hindamine	Hindamis-meetodid	Hindamiskriteeriumid		
									Lävend (3 või arvestatud)	4	5
Loodusained	110	46	0	0	1-4		Eristav				
1. UNIVERSUM JA SELLE KUJUNEMINE	30	34	0	0							
1.1 Maakera kui süsteem 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 kohta; Analüüsib	Iseloomustab Maa sfääre kui süsteeme ning toob näiteid nendevaheliste seoste kohta; Analüüsib Maa sfääride ja

¹ K-kontaktõpe; IT-iseseisev töö; L-kontaktõppes lõimitud õpe; P-ettevõttepraktika

										Maa sfääride ja inimtegevuse vastastikust mõju. Teab üldjoontes Maa teket ja arengut.	inimtegevuse vastastikust mõju. Iseloomustab geoloogilise ajaskaala järgi üldjoontes Maa teket ja arengut.
1.2. Biosfäär	2	6	0	0	2; 4	Töö õpikuga, atlasega, selgitused	eristav	Kontrolltöö	Kirjeldab mulla teket. Teab mullatekketegureid. Oskab nimetada kliimavöötmeid ja neile iseloomulikke muldi. Üldjoontes oskab neis piirkondades kirjeldada taimestikku ja loomastikku.	Kirjeldab kliima, taimestiku ja mullastiku seosed. Kirjeldab mulla teket. Teab mullatekketegureid. Oskab nimetada kliimavöötmeid ja neile iseloomu-	Analüüsib teabeallikate põhjal etteantud piirkonna kliima, mullastiku ja taimestiku seoseid.

										likke muldin ning kirjeldab elustikku.	
1.3. Iseseisev töö 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.		
1.4. Universumi evolutsioon 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.
1.5. Astronoomia	6	0	0	0	1, 2, 4	Esitlus, päikesesüsteemi	Eristav	Test teema	Teab päikesesüsteemi	Selgitab Päikesesüsteemi	Selgitab Päikesesüsteemi

						mõistekaardi koostamine.		lõpus	planeete ja üldjoontes neil valitsevaid kliimatingimusi; eristab erinevat liiki taevakehasid.	teemi tekke mudelit ja selle kaasaegset olemust; kirjeldab Päikesesüsteemi ja selle objekte (planeetid, kaaslased, meteoriidid, asteroidid, komeedid, kosmiline tolmu).	tekke mudelit ja selle kaasaegset olemust; kirjeldab Päikesesüsteemi ja selle objekte (planeetid, kaaslased, meteoriidid, asteroidid, komeedid, kosmiline tolmu). Lahendab lihtsamaid astronoomia-alaseid arvutusülesandeid.
1.6. Kehad, nende mõõtmised, mõõtühikute süsteemid ja teisendamised 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 dünaamikat kirjeldavaid	Teab kordseid ja põhilisi tuletatud mõõtühikuid; selgitab liikumist kirjeldavaid põhisuurusi ja nende vahelisi seoseid; lahendab keerukamaid kinemaatika ülesandeid; teab dünaamikat kirjeldavaid	Teab kordseid ja põhilisi tuletatud mõõtühikuid; selgitab liikumist kirjeldavaid põhisuurusi ja nende vahelisi seoseid; lahendab keerukamaid kinemaatika ülesandeid; teab dünaamikat kirjeldavaid põhisuurusi ja

									põhisuursi ja nendevahelisi seoseid; lahendab etteantud valemi abil lihtsamaid dünaamika ülesandeid	kinemaatika ülesandeid; teab dünaamikat kirjeldavaid põhisuursi ja nendevahelisi seoseid; lahendab iseseisvalt lihtsamaid dünaamika ülesandeid	nendevahelisi seoseid; lahendab keerukamaid dünaamika ülesandeid
2. MIKROMAAILM JA AINE EHTUS	36	2	0	0							
2.1. Aatomi ja molekuli ehitus ja mudelid 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; teab elemendi aatomi elektronstruktuuri;	Kirjeldab aatomiehituse põhiseisukohti ja perioodilisussüsteemi seaduspärasusi; kasutab ülesannete lahendamisel keemiliste elementide perioodilisussüsteemi tabelit; kirjeldab	Kirjeldab aatomiehituse põhiseisukohti ja perioodilisussüsteemi seaduspärasusi; kasutab ülesannete lahendamisel keemiliste elementide perioodilisussüsteemi tabelit; kirjeldab

									määrab kõrvalise abiga põhilisi oksüdatsiooniastmeid; tunneb metalle ja mittemetalle, lähtudes elemendi asukohast perioodilisustabelis	süsteemi tabelit; kirjeldab keemilise sideme tüüpe ja iseärasusi; iseloomustab vastava sidemega ainete põhiomadusi; kirjeldab elemendi aatomi elektronstruktuuri; määrab põhilisi oksüdatsiooniastmeid; iseloomustab elemendi metallilisust või mittemetallilisust, lähtudes elemendi asukohast perioodilisustabelis.	keemilise sideme tüüpe ja iseärasusi; iseloomustab vastava sidemega ainete põhiomadusi; kirjeldab elemendi aatomi elektronstruktuuri; määrab põhilisi oksüdatsiooniastmeid; iseloomustab elemendi metallilisust või mittemetallilisust, lähtudes elemendi asukohast perioodilisustabelis.
2.2. Mikromaailma ehitus	30	0	0	0	1, 2	Esitlus,	Eristav	Kont-	Teab ideaalse gaasi	Teab ideaalse	Teab ideaalse

<p>Termodünaamika Aine ehitus Elektrostaatika Geomeetriline optika</p>						<p>demonstratsioon- katsed ja simulatsioonid, arvutus- ja probleem- ülesannete lahendamine.</p>		<p>rolltöö</p>	<p>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.</p>	<p>gaasi olekuvõrran- dit ja selles sisalduvaid suurusi ja nendevaheli- si seoseid; lahendab lihtsamaid termodünaa- mika ülesandeid; kirjeldab planetaarset ja Bohri aatomimu- delit; teab elementaar- osakesi; kirjeldab elektrostaati ka nähtusi ja nende mõju keskkonnale; lahendab geomeetrili- se optika ülesandeid; tunneb geomeetrili- se optika põhiseadusi;</p>	<p>gaasi olekuvõrrandit ja selles sisalduvaid suurusi ja nendevahelisi seoseid; lahendab keerukamaid termodünaamikat ülesandeid; kirjeldab planetaarset ja Bohri aatomimudelit; teab elementaarsa- kesi; kirjeldab elektrostaatika nähtusi ja nende mõju keskkonnale; lahendab geomeetrilise optika keerukamaid ülesandeid; tunneb geomeetrilise optika põhiseadusi; seostab mikromaailma</p>
--	--	--	--	--	--	---	--	----------------	--	--	---

										seostab mikro-maailma ning selle mudeleid elusloodusega ja eluslooduse tunnustega.	ning selle mudeleid elusloodusega ja eluslooduse tunnustega.
3. ORGANISM KUI TERVIK	20	6	0	0							
3.1. Orgaanilised ained eluslooduses 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.
3.2. Organismide ehitus ja talitlus Rakkude ehitus ja talitlus.	10	4	0	0	1, 2	Esitlus, rakkude võrdlemine ja joonistamine.	Eristav	Kontrolltöö	Võrdleb rakkude tüüpe ning paigutab	Võrdleb rakkude tüüpe ning	Võrdleb rakkude tüüpe ning paigutab

<p>Organismide aine- ja energiavahetus Paljunemine ja areng Pärilikkus Inimene kui tervikorganism</p>						<p>Loodusteaduslike mudelite kasutamine. Geneetika ülesannete lahendamine.</p>			<p>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 rasedumisvastasteid vahendeid, mõistab turvaseksi olulisust; kasutab geneetika põhimõisteid õiges kontekstis.</p>	<p>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 näiteid organismidest, kes nii paljunevad/arenevad; renevad;</p>	<p>elusorganismid selle alusel erinevatesse riikidesse; tunneb ära joonise järgi rakutüübi ja tähistab rakutüübile iseloomulikke rakustruktuure; iseloomustab erinevaid koetüüpe; kirjeldab fotosünteesi ning bakterite, seente ja inimese üldist aine- ja energiavahetust; nimetab ja selgitab organismide erinevaid paljunemisviise ning arengutüüpe; toob näiteid organismidest, kes nii paljunevad/arenevad; selgitab inimese</p>
--	--	--	--	--	--	---	--	--	---	---	---

										teab erinevaid rasestumisvastaseid vahendeid, mõistab turvaseksi olulisust; iseloomustab inimese kromosoomistikku; kasutab geneetika põhimõisteid õiges kontekstis; kirjeldab erinevate elundkondade ehitust ja nimetab organismi ülesanded.	paljunemise iseärasusi; võrdleb erinevaid rasestumisvastaseid vahendeid, mõistab turvaseksi olulisust; iseloomustab inimese kromosoomistikku; kasutab geneetika põhimõisteid õiges kontekstis; selgitab näidete abil pärandumise seaduspärasusi; kirjeldab erinevate elundkondade ehitust ja nimetab organismi ülesanded.
4. LOODUSTEADUSTE RAKENDUSVÕIMALUSI	9	3	0	0	2, 3, 4						
4.1. Loodusteaduste rakendusvõimalusi	9	3	0	0	2- 4	Esitlus, loodusteaduslike	Eristav	Kontrolltöö	Teab biotehnoloogia	Toob näiteid biotehno-	Toob näiteid biotehnoloogia

<p>tehnoloogias ja majanduses Geeni- ja biotehnoloogia Transgeensed organismid Nakkushaigused ja nende vältimine Nanotehnoloogia ja kaasaegne materjaliteadus Bioenergeetika. Organismi kahjustavad ained Alused, happed ja soolad igapäevaelus</p>						<p>mudelite kasutamine, laboratoorsed tööd, protsentülesannete lahendamine.</p>			<p>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 reaktsiooni soojusefektide olemust.</p>	<p>loogia rakendusvõimalustest; iseloomustab haigustekitajaid; toob välja nakkushaiguste levimisviise ning nimetab vältimise võimalusi; kasutab erinevaid teabeallikaid vastavasisulise informatsiooni hankimiseks, hindab selle usaldusväärsust; kujutab orgaaniliste ainete valemi; teab funktsionaalseid rühmi: küllastunud ja küllastumata</p>	<p>rakendusvõimalustest; iseloomustab haigustekitajaid; toob välja nakkushaiguste levimisviise ning nimetab vältimise võimalusi; toob välja lisaainete kasutamise põhjused; kasutab erinevaid teabeallikaid vastavasisulise informatsiooni hankimiseks, hindab selle usaldusväärsust; kujutab orgaaniliste ainete valemi; kirjeldab funktsionaalseid rühmi: küllastunud ja küllastumata süsivesinikud, alkoholid, karbonüülühendid ja karboksüül-</p>
---	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	---

											<p>süsvesinikud, alkoholid, karbonüühendid ja karboksüühapped ning struktuuriühikud; lahendab kõrvalise abiga keemia probleem- ning arvutusüle- sandeid; teab protsesside (sulamine, ainete segunemine) ja keemilise reaktsiooni soojusefekti- de olemust.</p>	<p>happed ning struktuuriühikuid suvalistes, suhteliselt lihtsates struktuurides; lahendab keemia probleem- ning arvutus- ülesandeid; kirjeldab protsesside (sulamine, ainete segunemine) ja keemilise reaktsiooni soojusefekti- de olemust.</p>
5. KESKKOND JA KESKKONNAKAITSE	15	1	0	0								
5.1. Majanduskeskkond Globaliseerumine ja keskkonnaprobleemid	4	0	0	0	1, 3	Esitlus, arutelu	Mitte-eristav	Aktiivne osale- mine 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.
5.2. Elukeskkond, selle süsteemid ning kaitse 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.
5.3. Tehnoloogiline ehk tehiskeskkond 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