

<b>ÕPPEAINE</b>  <b>NIMETUS</b>	<b>TEHNOLOOGIA JA INSENEERIA AINEKAVA</b>
<b>ÕPPEAINE</b>  <b>KIRJELDUS</b>	<p>Tehnoloogia ja inseneeria nädalatundide jaotumine II kooliastmes</p> <p>Ainekavades esitatud taotletavate õpitulemuste ja aine õppesisu koostamisel on aluseks arvestuslik nädalatundide jagunemine õppeaineti. Tehnoloogia valdkonna ainetes viiakse õppetööd läbi paralleelsetes õpperühmades (tehnoloogia ja inseneeria ning käsitöö ja kodundus).</p> <p>II kooliaste – tehnoloogia ja inseneeria, käsitöö ja kodundus 5 nädalatundi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 4. klassis 2 tundi nädalas (poolaastas); tehnoloogia ja inseneeria 27, käsitöö ja kodundus (vahetus) 8.</li> <li>• 5. klassis 2 tundi nädalas; tehnoloogia ja inseneeria 60, käsitöö ja kodundus (vahetus) 10.</li> <li>• 6. klassis 2 tundi nädalas; tehnoloogia ja inseneeria 60, käsitöö ja kodundus (vahetus) 10.</li> </ul> <p>Õppes vahetavad õpilased õpperühmi nii, et tehnoloogia ja inseneeria asemel on käsitöö ja kodunduse rühma õpilased ning vastupidi.</p> <p>Alates II kooliastmest moodustab kool õpilaste soovide ja huvide põhjal õpperühmad, millesse jagunedes on õpilastel võimalus valida õppeaineks kas tehnoloogia ja inseneeria või käsitöö ja kodundus. Õpperühmadesse jagunemine ei ole soopõhine ning kooli õppekava koostamisel võidakse II ja III kooliastmes tehnoloogia valdkonna õppeaineid õpetada nii, et see aitaks kaasa soolise võrdõiguslikkuse edendamisele ja annaks nii poistele kui tüdrukutele vajalikul määral teadmisi ja oskusi nii tehnoloogia ja inseneeria kui kodunduse ja käsitöö alal.</p> <p>II kooliastmes tehnoloogia ja inseneeria õppetundides omandavad õpilased tehnoloogia ja inseneeria alased baasoskused. Õpilased tutvuvad erinevate materjalide omaduste ning kasutusvõimalustega, õpitakse erinevaid materjale töötlemata nii käsitsi kui ka masinatega, sh digitaalsetega. Õpitakse konstrueerima liikuvaid mehhanisme ja ehitakse roboteid, modelleeritakse ja leiutatakse. Kasutatakse tänapäevaseid tehnoloogilisi võimalusi, st. arvuteid ja arvjuhitavaid tööpinke (laserpink, freespink ja 3D printer), arendades seeläbi digitaalset- ja tehnoloogilist kirjaoskust. Õpetaja kaasabil õpitakse valima asjakohaste tööviiside, töövahendite, masinate ja seadmete vahel ning nendega töötama. Seejuures arvestatakse õpilaste erinevaid võimeid ja huve ning toetatakse nende omaalgatust ja õpimotivatsiooni.</p> <p>Tehnoloogia ja inseneeria õppetundides:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) lahendatakse probleeme ja teostatakse uurimuslikku õpet;</li> <li>2) tutvustatakse tehnoloogia ja inseneeria kasutusvaldkondi;</li> </ol>

	<p>3) tutvutakse ja praktiseeritakse arvujuhitavate tööpinkidega;</p> <p>4) modelleeritakse mudeleid ja tooteid;</p> <p>5) omandatakse ja praktiseeritakse puidu- ja metallitöid ning elektroonikat jt tööliike käed külge meetodil;</p> <p>6) osaletakse üleriigilistel õpilasfestivalidel ja mitmetes projektides.</p>
	<b>TEADMISED, OSKUSED JA HOIAKUD</b>
<b>TEEMA</b>	Õpitulemused II kooliaste lõpuks
<p><b>Materjalid ja nende töötlemine.</b></p> <p>Teemaploki sisu lõimitakse ea- ja ajakohaste praktiliste ülesannete või tegevustega</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Teab, tunneb ja võrdleb peamisi disainiprotsessis kasutatavaid materjale, oskab välja tuua nende erinevusi.</li> <li>2. Selgitab erinevate materjalide olulisemaid omadusi ja kasutalaseid. Võrdleb ja valib sobivaid materjale. Nimetab materjalide kasutusalasid.</li> <li>3. Kombineerib mõningaid detaile ja ühendab neid sobivate liidetega.</li> <li>4. Saab aru säästliku kasutamise põhimõtetest ja mõjust keskkonnale. Mõistab jäätmete tekke põhjusi ja tagajärgi ning teab võimalusi nende vähendamiseks.</li> <li>5. Mõistab erinevate pindade viimistlemise vajadusi.</li> <li>6. Tunneb põhilisi töövahendeid, käsi- ja elektrilisi tööriistu ning kasutab neid korrektselt ja ohutult.</li> <li>7. Teab ja nimetab mõningaid elektroonika komponente. Joodab ohutult elektroonika komponente.</li> <li>8. Teeb vahet erinevatel arvjuhtimisega tööpinkidel. Koostab arvjuhtimisega tööpinkidel lihtsamaid jooniseid ja töötleb tooteid.</li> <li>9. Teab ja kasutab ohutult erinevaid töövõtteid. Kirjeldab ergonoomilisi tööriistu ja töövõtteid. Arvestab praktilistel töödel kvaliteedi ja tööetikaga.</li> <li>10. Teab ja järgib ohutuid töövõtteid ning õppetöökoja sisekorda, käitub turvaliselt nii enda kui ka teiste suhtes. Vajadusel kasutab isikukaitsevahendeid.</li> <li>11. Lahendab positiivses disainiprotsessis praktilisi ülesandeid ja loob kvaliteetseid tooteid lähtudes kultuursest tööetikast. Mõistab ja arvestab kaaslastega ning teeb koostööd teiste õpilastega.</li> <li>12. Tunneb erinevaid toiduaineid ja nende omadusi, teab toiduainete säilitamise nõudeid. Rakendab tervisliku toitumise põhitõdesid toidu valmistamisel.</li> </ol>
<p><b>Disainiprotsess.</b></p> <p>Teemaploki sisu lõimitakse ea- ja ajakohaste praktiliste ülesannete või tegevustega.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mõistab disainiprotsessi vajalikkust loomisprotsessis ideest tooteni. Selgitab, kes on disainerid ja mida tähendab laiemalt disain.</li> <li>2. Kasutab disainiprotsessi elemente praktilistes ülesannetes üksi või koos kaaslastega. <ol style="list-style-type: none"> <li>a) märkab ja oskab sõnastada probleeme;</li> <li>b) teab, kuidas ajarünnaku käigus ideid genereeritakse;</li> <li>c) leiab vajalikku infot ja väljendab oma ideid nii paberil kui ka digitaalses vormis;</li> </ol> </li> </ol>

	<p>d) analüüsib ja arutleb erinevate lahenduste osas;</p> <p>e) teab joonestamise algteadmisi ja oskab joonestada kolmvaates lihtsa joonise ja kannab sellele mõõtmeid;</p> <p>f) mõistab ja selgitab prototüübi valmistamise vajadust, vajadusel koostab näidise või prototüübi;</p> <p>g) katsetab ja testib prototüüpi, märkab tekkinud vigu ja probleeme, täiustab prototüüpi;</p> <p>h) paneb kirja disainiprotsessi koos toote valmistamise etappidega, räägib tehtust;</p> <p>i) valmistab toote, omandab teadmisi esteetikast ja oskab kasutada lihtsamaid kaunistustehnikaid. Tunneb Eesti rahvuslikku käsitööd. Õpib kujundamisel kasutama rahvuslikke motiive, sümboleid, ornamente jms.;</p> <p>j) esitleb toodet. Annab tegevusele ja tootele hinnangu ja analüüsib tehtut.</p> <p>3. Läheneb probleemülesannete täitmisele loovalt, kasutades eelnevaid teadmisi ja praktilisi oskusi. Mõtleb ja analüüsib kriitiliselt tehtut.</p> <p>4. Lahendab ülesandeid uudselt, kasutades selleks loovaid lähenemisi ja leiutamist.</p> <p>5. Lõimib tehnoloogiat ja inseneeriat teiste õppeainete ja eluvaldkondadega.</p>
<p><b>Tehnoloogia igapäevaelus.</b></p> <p>Teemaploki sisu lõimitakse ea- ja ajakohaste praktiliste ülesannete või tegevustega.</p>	<p>1. Mõistab tehnoloogia olemust ja väärtustab tehnoloogilise kirjaoskuse vajalikkust igapäevaelus ja töömaailmas. Teeb vahet tehis- ja looduskeskkonnal, eristab vastavaid materjale. Selgitab, mis on CO<sub>2</sub> ja millist mõju see keskkonnale tekitab.</p> <p>2. Kirjeldab, millega tegelevad insenerid. Katsetab uusi ideid inseneerias.</p> <p>3. Mõistab tehnoloogia ja inseneeria tähtsust ühiskonna arenguloos ning kuidas tehnoloogia ja inseneeria areng on ühiskonda muutnud. Väärtustab kultuurilist identiteeti. Kasutab etnograafilisi elemente oma toodetes. Kirjeldab tööstusriikide ja arengumaade erinevusi. Kasutab ressursse säästlikult.</p> <p>4. Mõistab tehnoloogia ja inseneeria rolli ühiskonnas ja erinevates valdkondades.</p> <p>a) kasutab VEX IQ koolirobootika komplekte;</p> <p>b) mõistab transpordi ja logistika vajalikkust ning tähtsust, analüüsib vastavaid keskkonnasäästlike lahendusi. Kirjeldab ja võrdleb erinevaid transpordiliike ja vahendeid. Teab ratta arengulugu;</p> <p>c) kirjeldab energiaallikaid, sh tuule-, päikese-, hüdro-, soojusenergiajaamu;</p> <p>e) iseloomustab struktuuride, konstruktsioonide ja ehitustehnoloogia olemust, nt sild, tunnel, kaitserajatis, varjend, hooned jne.</p> <p>5. Mõistab ja selgitab lihtsamaid masinaid ja nende tööpõhimõtteid. Kirjeldab kumm- ja kettülekanne toimimise põhimõtteid ning oskab neid rakendada lihtsamate lihtmehhanismide konstrueerimisel.</p> <p>6. Toob näiteid seadmete, süsteemide, protsesside ja ressursside kohta. Kirjeldab tehniliste seadmete ja tehnika arenguloo kujunemist ning selle olulisemaid saavutusi.</p> <p>7. Oskab kirjeldada tehnoloogiaga kaasnevaid positiivseid ja negatiivseid mõjusid.</p> <p>8. Saab aru õppimise vajalikkusest ja seostab ning rakendab tehnoloogiat ja inseneeriat teiste õppeainetega ja eluvaldkondadega.</p>

<p><b>HINDAMINE</b></p>	
	<p>Hindamine tehnoloogia valdkonna õppeainetes suunab ja julgustab õpilasi õppima ning tekitab ja hoiab huvi valdkonna vastu. Hindamise kaudu saavad õpilased mitmekülgset tagasisidet oma töökultuuri, -disainiprotsessi ja -tulemuste ning individuaalse arengu kohta. Seeläbi toetatakse nende kujunemist positiivse minapildi ja adekvaatse enesehinnanguga ennastjuhtivaks õppijaks. Hindamisega luuakse õpilastele võimalusi õppe käigus oma edusamme esile tuua, julgustades neid enda tugevaid külgi kasutama ja uusi oskusi arendama. Neile võimaldatakse eri viise eneseanalüüsiks ja kaaslastelt tagasiside saamiseks ning selle mõistmiseks.</p> <p>Hindamise käigus saab õpetaja teavet oma õpetamise tulemuslikkuse kohta ning sisendit nii õppe kui ka iseenda pädevuste arendamiseks.</p> <p>Aineteadmiste ja -oskuste kõrval antakse tagasisidet ka üldpädevuste arengu ning väärtushoiakute ja -hinnangute kujunemise kohta. Hoiakute kujunemisele antakse tagasisidet suunavate ja toetavate sõnaliste hinnangutega. Arutluste ja loometööde puhul hinnatakse arvamuste ja seisukohtade argumenteeritust, seostatust ning veenvust. Õpilase seisukohtadele ühiskonnas ja maailmas toimuva kohta antakse sõnalist kirjeldavat tagasisidet. Kirjalikke ülesandeid hinnates arvestatakse eelkõige töö sisu, kuid pööratakse tähelepanu ka õpilase keelekasutusele, sh erialaterminite õigele kasutusele ja õigekirjale, mida arvestatakse ülesande eesmärgi ja kokkulepitud hindamiskriteeriumide põhjal.</p> <p>Õpitulemusi hinnates kasutatakse nii kujundavat kui ka kokkuvõtvat hindamist, mida esitatakse nii sõnaliste hinnangute kui ka numbriliste hinnetena. Kujundavat hindamist kaudu saab õpilane suulist ja kirjalikku tagasisidet oma õpitulemuste saavutamise taseme ning tugevate külgede ja arenguvõimaluste kohta. Kujundavat hindamist toetavad õppe ajal valminud erinevate töötappide kirjeldused, milleks võivad olla ideed, kavandid, joonised, õpimapp, blogi jne. Kokkuvõtvalt hinnatakse üldjuhul õppeperioodi või mahuka õppeteema lõpul, et kontrollida nii õppes seatud eesmärkide saavutamist kui ka riikliku õppekavaga sätestatud õpitulemuste saavutatust. Kokkuvõtval hindamisel lähtutakse disainiprotsessist kui tervikust ja taotletavatest õpitulemustest. Seejuures arvestatakse, et hinnetel võib olla sõltuvalt töö mahust erinev kaal.</p> <p>Alates esimesest kooliastmest kaasatakse õpilane nii oma tööd hindama kui ka kaasõpilaste tööd tagasisidestama. Õpilasele on õppe alguses teada, mida ja millal hinnatakse, mis hindamisvahendeid kasutatakse ning mis on hindamise kriteeriumid. Õpilaste suunatakse õppe käigus oma õppimist ning seatud eesmärkide saavutamist analüüsima ja reflekteerima. Hindamisel lähtutakse vastavatest põhikooli riikliku õppekava üldosa sätetest. Hindamise nõuded ja korraldus, sh mittenumbrilise hindamise kasutamine ja kooliõppekava väliselt ning mitteformaalhariduses omandatud teadmiste ja oskuste arvestamine täpsustakse kooli õppekavas</p>

**TEHNOLOOGIA JA INSENERIA AINEKAVA**

**4. KLASS**

Teemaplokk: Materjalid ja nende töötlemine.	ÕPITULEMUSED	ÕPPESISU (SH põhimõisted)	ÕPPETEGEVUSED ja LÕIMING
	1.Tunneb peamisi disainiprotsessis kasutatavaid materjale, oskab välja tuua nende erinevusi.	1.Erinevad materjalid (näiteks puit, metall, plastid jne). Looduslikud ja sünteetilised materjalid. Mono- ja komposiitmaterjalid (vineer).	Teemaploki sisu lõimitakse ea- ja ajakohaste praktiliste ülesannete või tegevustega.
	2.Kombineerib mõningaid detaile ja ühendab neid sobivate liidetega.	2.Materjalide ja detailide kombineerimine ja liited.	
	3.Saab aru säästliku kasutamise põhimõtetest ja mõjust keskkonnale.	3.Materjalide ja detailide säästlikkasutus.	
	4.Tunneb mõningaid töövahendeid, käsi- ja elektrilisi tööriistu ning oskab neid korrektselt ja ohutult kasutada.	4.Töövahendid, käsi- ja elektrilised tööriistad ning tööpingid, akutrell ja puurpink.	
	5.Nimetab mõningaid elektroonika komponente.	5.Elektronika komponendid.	
	6.Tunneb peamisi disainiprotsessis kasutatavaid materjale, oskab välja tuua nende erinevusi	6. Erinevad materjalid (näiteks puit, metal plastik jne.). Looduslikud ja sünteetilised materjalid. Mono- ja komposiitmaterjalid (vineer)	
	7.Teab ja järgib ohutuid töövõteteid ning õppetöökoja sisekorda, käitub turvaliselt nii enda kui ka teiste suhtes. Vajadusel kasutab isikukaitsevahendeid.	7.Ohutus ja turvalisus. Õppeklassi kasutamise eeskirjad ja tööohutuse nõuded, isikukaitsevahendid.	

	8.Lahendab positiivses disainiprotsessis ülesandeid ja loob tooteid lähtudes kultuursest tööeetikast.	8.Töökultuur- ja eetika, positiivsus.	
	9.Tunneb erinevaid toiduaineid ja nende omadusi. Teeb lihtsaid toite.	9. Toiduained, nende omadused. Tervislik toitumine ja toidu valmistamine.	
<b>Teemaplokk: Disainiprotsess.</b>	<b>ÕPITULEMUSED</b>	<b>ÕPPESISU (SH põhimõisted)</b>	<b>ÕPPETEGEVUSED ja LÕIMING</b>
	1.Mõistab disainiprotsessi vajalikkust ideest tooteni loomisprotsessis. Selgitab, kes on disainerid.	1.Ea- ja ajakohase disainiprotsessi rakendamine ideest tooteks. Disainerid.	Teemaploki sisu lõimitakse ea- ja ajakohaste praktiliste ülesannete või tegevustega.
	2.Kasutab disainiprotsessi elemente praktilistes ülesannetes üksi või koos kaaslastega.	2.Disainiprotsessi elemendid:	
	3. Märkab ja nimetab probleeme	3. Probleemi(-de) sõnastamine	
	4. Teab, kuidas ajurünnaku käigus ideid genereeritakse	4.Ideede ajurünnakud	
	5. Leiab vajalikku infot ja väljendab oma ideid eskiisina paberi	5. Loometöö, ideede visandamine/visualiseerimine, eskiis paberi	
	6. Arutleb erinevate lahenduste vahel	6. Lahenduste arutelu	
	7. Mõistab ja selgitab prototüübi või näidise vajadust	7. näidise või prototüübi konstrueerimine ja valmistamine	
	8.Valmistab toote ja kasutab lihtsamaid	8. Toote valmistamine ja kaunistamine	

	kaunistustehnikaid		
	9. Esitleb toodet. Annab tegevusele ja tootele hinnangu	9.Toote esitus. Õppija arengut toetav eneserefleksioon ja enesehinnang	
	10.Läheneb ülesannete täitmisele loovalt, kasutades eelnevaid teadmisi ja praktilisi oskusi.	10.Nutikuse arendamine läbi probleemülesannete lahendamise.	
	11. Lahendab ülesandeid uudselt, kasutades selleks loovaid lähenemisi ja leiutamist.	11.Loovus, leiutamine ja innovatsioon.	
	12. Oskab mõningal määral lõimida tehnoloogiat ja inseneeriat teiste õppeainete ja eluvaldkondadega.	12. Lõiming erinevate õppeainetega ja eluvaldkondadega	
<b>Teemaplokk: Tehnoloogia igapäevaelus.</b>	<b>ÕPITULEMUSED</b>	<b>ÕPPESISU (SH põhimõisted)</b>	<b>ÕPPETEGEVUSED ja LÕIMING</b>
	1..Mõistab tehnoloogia olemust ja väärtustab tehnoloogilise kirjaoskuse vajalikkust igapäevaelus. Teeb vahet tehis- ja looduskeskkonnal.	1.Tehnoloogia ja tehnoloogiline kirjaoskus. Tehis- ja looduskeskkond.	Teemaploki sisu lõimitakse ea- ja ajakohaste praktiliste ülesannete või tegevustega.
	2.Kirjeldab, millega tegelevad insenerid.	2.Insenerid ja inseneeria.	
	3.Mõistab tehnoloogia ja inseneeria tähtsust ühiskonna arenguloos ning kuidas tehnoloogiaja ja inseneeria areng on ühiskonda muutnud. Väärtustab kultuurilist	3.Tehnoloogia ühiskonna ajaloos, etnograafia. Kultuuriline identiteet.	

	identiteeti. Oskab kasutada etnograafilisi elemente oma toodetes. Kasutab ressursse säästlikult.		
	4.Oskab kirjeldada tehnoloogiaga kaasnevaid positiivseid ja negatiivseid mõjusid.	4.Tehnoloogia võimaluste ning ohtude analüüsimine.	
	5.Saab aru õppimise vajalikkusest	5.Õppimis-ja elukeskkond ning õpilase karjääri kujundamine.	

#### TEHNOLOOGIA JA INSENERIA AINEKAVA

5. KLASS

Teemaplokk: Materjalid ja nende töötlemine.	ÕPITULEMUSED	ÕPPESISU (SH põhimõisted)	ÕPPETEGEVUSED ja LÕIMING
	1.Tunneb ja võrdleb peamisi disainiprotsessis kasutatavaid materjale, oskab välja tuua nende erinevusi.	1.Erinevad materjalid (näiteks puit, metall, plastid jne). Looduslikud ja sünteetilised materjalid. Mono- ja komposiitmaterjalid (vineer).	Teemaploki sisu lõimitakse ea- ja ajakohaste praktiliste ülesannete või tegevustega.
	2.Selgitab mõningate materjalide omadusi ja kasutalaseid. Võrdleb ja valib sobivaid materjale.	2.Materjalide ja komponentide omadused (sh päritolu, elukaar), nende võrdlemine, valimine ja kasutusala.	
	3.Kombineerib mõningaid detaile ja ühendab neid sobivate liidetega.	3.Materjalide ja detailide kombineerimine ja liited.	
	4.Saab aru säästliku kasutamise põhimõtetest ja mõjust keskkonnale.	4.Materjalide ja detailide säästlik-, korduv- ja taaskasutus, jäätmed.	

	Mõistab jäätmete tekke põhjusi ja tagajärgi.		
	5.Mõistab erinevate pindade viimistlemise vajadusi.	5.Toodete viimistlemine ja pinnakatted, valgeviimistlus.	
	5.Toodete viimistlemine ja pinnakatted, valgeviimistlus.	6.Töövahendid, käsi- ja elektrilised tööriistad ning tööpingid, akutrell ja puurpink.	
	7.Teab ja nimetab mõningaid elektroonika komponente. Joodab ohutult elektroonika komponente.	7.Elektroonika komponendid.	
	8. Koostab arvuhtimisega tööpinkidel lihtsamaid jooniseid ja töötleb tooteid.	8.Arvuhtitavad tööpingid, nt lasertööpink.	
	9.Teab ja oskab kasutada ohutult erinevaid töövõtteid. Arvestab praktilistel töödel kvaliteedi ja tööetikaga.	9.Töövõtted ja töötlemise viisid ning ergonoomia. Kvaliteet ja tööetika.	
	11. Lahendab positiivses disainiprotsessis ülesandeid ja loob kvaliteetseid tooteid lähtudes kultuursest tööetikast. Mõistab ja arvestab kaaslastega ning teeb koostööd teiste õpilastega.	11.Töökultuur- ja eetika, positiivsus ja koostöö ning töö kvaliteet.	
	12.Tunneb erinevaid toiduaineid ja nende omadusi. Rakendab tervisliku toitumise põhitõdesid toidu valmistamisel.	12.Toiduained, nende omadused ja säilitamine. Tervislik toitumine ja toidu valmistamine.	
<b>Teemaplokk: Disainiprotsess.</b>	<b>ÕPITULEMUSED</b>	<b>ÕPPESISU (SH põhimõisted)</b>	<b>ÕPPETEGEVUSED ja LÕIMING</b>

	1.Mõistab disainiprotsessi vajalikkust loomisprotsessis ideest tooteni. Selgitab, kes on disainerid ja mida tähendab laiemalt disain.	1.Ea-ja ajakohase disainiprotsessi rakendamine ideest tooteks. Disainerid ja disain.	Teemaploki sisu lõimitakse ea- ja ajakohaste praktiliste ülesannete või tegevustega.
	2.Kasutab disainiprotsessi elemente praktilistes ülesannetes üksi või koos kaaslastega.	2.Disainiprotsessi elemendid:	
	a) märkab ja oskab sõnastada probleeme;	a) probleemi(-de) sõnastamine	
	b) teab, kuidas ajarünnaku käigus ideid genereeritakse;	b) ideede ajurünnakud;	
	c) leiab vajalikku infot ja väljendab oma ideid paberil;	c) loome- ja uurimistöö, ideede visandamine/visualiseerimine, eskiis paberil;	
	d) analüüsib ja arutleb erinevate lahenduste osas;	d) lahenduste analüüsimine ja arutelu;	
	e) teab joonestamise algteadmisi ja oskab joonestada lihtsa kolmvaates joonise ja kanda sellele mõõtmeid;	e) joonise valmistamine. Kolmvaade. Algteadmised joonisest. Joonise mõõtmestamine;	
	f) mõistab ja selgitab prototüübi valmistamise vajadust, koostab näidist või prototüüpi;	f) näidise või prototüübi konstrueerimine ja valmistamine;	
	g) katsetab ja testib prototüüpi, märkab	g) prototüübi katsetamine, testimine ja täiustamine;	

	<p>tekkinud vigu ja probleeme, vajadusel täiustab prototüüp</p> <p>i) valmistab toote, kasutab lihtsamaid kaunistustehnikaid. Tunneb Eesti rahvuslikku käsitööd. Õpib kujundamisel kasutama rahvuslikke motiive, sümboleid, ornamente jms.;</p> <p>j) esitleb toodet. Annab tegevusele ja tootele hinnangu;</p> <p>3.Läheneb ülesannete täitmisele loovalt, kasutades eelnevaid teadmisi ja praktilisi oskusi. Mõtleb kriitiliselt tehtut.</p> <p>4.Lahendab ülesandeid uudsel, kasutades selleks loovaid lähenemisi ja leiutamist.</p> <p>5. Oskab lõimida tehnoloogiat ja inseneeriat teiste õppeainete ja eluvaldkondadega.</p>		
		<p>i) toote valmistamine ja kaunistamine (rahvuslikud motiivid ja sümboolid, ornamentika, logod). Eesti rahvuslik käsitöö;</p> <p>j) toote esitus. Õppija arengut toetav eneserefleksioon ja enesehinnang;</p> <p>3.Nutikuse arendamine läbi probleemülesannete lahendamise.</p> <p>4.Loovus, leiutamine ja innovatsioon.</p> <p>5. Lõiming erinevate õppeainetega ja eluvaldkondadega</p>	
<b>Teemaplokk: Tehnoloogia igapäevaelus.</b>	<b>ÕPITULEMUSED</b>	<b>ÕPPESISU (SH põhimõisted)</b>	<b>ÕPPETEGEVUSED ja LÕIMING</b>
	<p>1.Mõistab tehnoloogia olemust ja väärtustab tehnoloogilise kirjaoskuse vajalikkust igapäevaelus. Teeb vahet tehis- ja looduskeskkonnal, eristab vastavaid materjalel.</p>	<p>1.Tehnoloogia ja tehnoloogiline kirjaoskus. Tehis- ja looduskeskkond.</p>	<p>Teemaploki sisu lõimitakse ea- ja ajakohaste praktiliste ülesannete või tegevustega.</p>

	<p>2.Kirjeldab, millega tegelevad insenerid. Katsetab uusi ideid inseneerias.</p>	<p>2.Insenerid ja inseneeria.</p>	
	<p>3.Mõistab tehnoloogia ja inseneeria tähtsust ühiskonna arenguloos ning kuidas tehnoloogia ja inseneeria areng on ühiskonda muutnud. Väärtustab kultuurilist identiteeti. Oskab kasutada etnograafilisi elemente oma toodetes. Kasutab ressursse säästlikult.</p>	<p>3.Tehnoloogia ühiskonna ajaloos, etnograafia. Kultuuriline identiteet.</p>	
	<p>4.Mõistab tehnoloogia ja inseneeria rolli ühiskonnas ja erinevates valdkondades.</p>	<p>4.Tehnoloogia ja insneeria erinevad kasutusvaldkonnad.</p>	
	<p>b) mõistab transpordi ja logistika vajalikkust ja tähtsust ning analüüsib vastavaid keskkonnasäästlikke lahendusi. Kirjeldab ja võrdleb erinevaid transpordiliike ja vahendeid. Teab ratta arengulugu.</p>	<p>b) transport ja logistika, sh keskkonnasäästlikkus, ratas;</p>	
	<p>e) iseloomustab struktuuride, konstruktsioonide ja ehitustehnoloogia olemust, nt sild, tunnel, kaitserajatis, varjend, hooned jne.</p>	<p>e) struktuurid, konstruktsioonid ja ehitustehnoloogia;</p>	
	<p>5.Mõistab ja selgitab lihtsamaid masinaid ja nende tööpõhimõtteid. Kirjeldab kumm- ja kettülekanne toimimise põhimõtteid ning oskab neid rakendada lihtsamate</p>	<p>5.Masinad ja mehhanismid. Kummülekanne. Kettülekanne.</p>	

	lihtmehhanismide konstrueerimisel.		
	6.Toob näiteid seadmete, süsteemide, protsesside ja ressursside kohta. Kirjeldab tehniliste seadmete ja tehnika arenguloo kujunemist ning selle olulisemaid saavutusi.	6.Kaasaegsed seadmed, süsteemid protsessid ja ressursid.	
	7.Oskab kirjeldada tehnoloogiaga kaasnevaid positiivseid ja negatiivseid mõjusid.	7.Tehnoloogia võimaluste ning ohtude analüüsimine. Kestlik areng ja jätkusuutlikus.	
	8.Saab aru õppimise vajalikkusest ja seostab ning rakendab tehnoloogiat ja insneeriat teiste õppeainetega ja eluvaldkondadega.	8.Õppimis-ja elukeskkond ning õpilase karjääri kujundamine.	

Praktilised tooted: mikromootoriga „Põrnikas“, kummimootoriga sõiduk, traadist püsivusmäng, tsentrifugaaljõul toimiv mäng jne.

#### TEHNOLOGIA JA INSENERIA AINEKAVA

6. KLASS

Teemaplokk: Materjalid ja nende töötlemine.	ÕPITULEMUSED	ÕPPESISU (SH põhimõisted)	ÕPPETEGEVUSED ja LÕIMING
	1.Teab, tunneb ja võrdleb peamisi disainiprotsessis kasutatavaid materjale, oskab välja tuua nende erinevusi.	1.Erinevad materjalid (näiteks puit, metall, plastid jne). Looduslikud ja sünteetilised materjalid. Mono- ja komposiitmaterjalid (vineer).	Teemaploki sisu lõimitakse ea- ja ajakohaste praktiliste ülesannete või tegevustega.
	2.Selgitab erinevate materjalide olulisemaid omadusi ja kasutalaseid. Võrdleb ja valib sobivaid materjale. Nimetab materjalide kasutusalasid.	2.Materjalide ja komponentide omadused (sh päritolu, elukaar), nende võrdlemine, valimine ja kasutusala.	

3. Kombineerib mõningaid detaile ja ühendab neid sobivate liidetega.	3.Materjalide ja detailide kombineerimine ja liited.	
4. Saab aru säästliku kasutamise põhimõtetest ja mõjust keskkonnale. Mõistab jäätmete tekke põhjusi ja tagajärgi ning teab võimalusi nende vähendamiseks.	4.Materjalide ja detailide säästlik-, korduv- ja taaskasutus, jäätmed.	
5.Mõistab erinevate pindade viimistlemise vajadusi.	5.Toodete viimistlemine ja pinnakatted, valgeviimistlus.	
6.Tunneb põhilisi töövahendeid, käsi- ja elektrilisi tööriistu ning kasutab neid korrektselt ja ohutult.	6.Töövahendid, käsi- ja elektrilised tööriistad ning tööpingid, akutrell ja puurpink.	
7.Teab ja nimetab mõningaid elektroonika komponente. Joodab ohutult elektroonika komponente.	7.Elektroonika komponendid.	
8.Teeb vahet erinevatel arvjuhtimisega tööpinkidel. Koostab arvjuhtimisega tööpinkidele lihtsamaid jooniseid ja töötleb tooteid.	8.Arvuhitavad tööpingid, näiteks 3D printer, CNC -freepink	
9.Teab ja kasutab ohutult erinevaid töövõtteid. Kirjeldab ergonoomilisi tööriistu ja töövõtteid. Arvestab praktilistel töödel kvaliteedi ja tööetikaga.	9.Töövõtted ja töötlemise viisid ning ergonoomia. Kvaliteet ja tööetika.	
10.Teab ja järgib ohutuid töövõteteid ning	10.Ohutus ja turvalisus. Õppeklassi kasutamise eeskirjad ja	

	õppetöökoja sisekorda, käitub turvaliselt nii enda kui ka teiste suhtes. Vajadusel kasutab isikukaitsevahendeid.	tööohutuse nõuded, isikukaitsevahendid.	
	11.Lahendab positiivses disainiprotsessis praktilisi ülesandeid ja loob kvaliteetseid tooteid lähtudes kultuursest tööeetikast. Mõistab ja arvestab kaaslastega ning teeb koostööd teiste õpilastega.	11.Töökultuur- ja eetika, positiivsus ja koostöö ning töö kvaliteet.	
	12.Tunneb erinevaid toiduaineid ja nende omadusi, teab toiduainete säilitamise nõudeid. Rakendab tervisliku toitumise põhitõdesid toidu valmistamisel.	12.Toiduained, nende omadused ja säilitamine. Tervislik toitumine ja toidu valmistamine.	
<b>Teemaplokk: Disainiprotsess.</b>	<b>ÕPITULEMUSED</b>	<b>ÕPPESISU (SH põhimõisted)</b>	<b>ÕPPETEGEVUSED ja LÕIMING</b>
	1.Mõistab disainiprotsessi vajalikkust ideest tooteni loomisprotsessis. Selgitab, kes on disainerid ja mida tähendab laiemalt disain.	1.Ea-ja ajakohase disainiprotsessi rakendamine ideest tooteks. Disainerid ja disain.	Teemaploki sisu lõimitakse ea- ja ajakohaste praktiliste ülesannete või tegevustega.
	2.Kasutab disainiprotsessi elemente praktilistes ülesannetes üksi või koos kaaslastega.	2.Disainiprotsessi elemendid:	
	3. Märkab ja oskab sõnastada probleeme;	3.Probleemi(-de) sõnastamine;	
	4. Teab, kuidas ajarünnaku käigus ideid genereeritakse;	4. Ideede ajarünnakud;	
	c) leiab vajalikku infot ja väljendab oma	c) loome- ja uurimistöö, ideede	

	ideid nii paberil kui ka digitaalses vormis;	visandamine/visualiseerimine, eskiis paberil või digitaalselt;	
	d) analüüsib ja arutleb erinevate lahenduste osas;	d) lahenduste analüüsimine ja arutelu;	
	e) teab joonestamise algteadmisi ja joonestab kolmvaates lihtsa joonise ja kannab sellele mõõtmeid;	e) joonise valmistamine. Kolmvaade. Algteadmised joonisest. Joonise mõõtmestamine;	
	) mõistab ja selgitab prototüübi valmistamise vajadust, vajadusel koostab näidise või prototüübi;	f) näidise või prototüübi konstrueerimine ja valmistamine;	
	g) katsetab ja testib prototüüpi, märkab tekkinud vigu ja probleeme, täiustab prototüüpi;	g) prototüübi katsetamine, testimine ja täiustamine;	
	h) paneb kirja disainiprotsessi koos toote valmistamise etappidega, räägib tehtust;	h) protsessi dokumenteerimine (õpimapp, plakat, esitlus) ja sellest rääkimine;	
	i) valmistab toote, omandab teadmisi esteetikast ja kasutab lihtsamaid kaunistustehnikaid. Tunneb Eesti rahvuslikku käsitööd. Õpib kujundamisel kasutama rahvuslikke motiive, sümboleid, ornamente jms.;	i) toote valmistamine ja kaunistamine (rahvuslikud motiivid ja sümبولid, ornamentika, logod) ja esteetika. Eesti rahvuslik käsitöö;	
	j) esitleb toodet. Annab tegevusele ja tootele hinnangutja analüüsib tehtut;	j) toote esitlus. Õppija arengut toetav eneserefleksioon ja enesehinnang (eneseanalüüs ja enesejuhtimine);	

	3.Läheneb ülesannete täitmisele loovalt, kasutades eelnevaid teadmisi ja praktilisi oskusi. Mõtleb ja analüüsib kriitiliselt tehtut.	3.Nutikuse arendamine läbi probleemülesannete lahendamise.	
	4. Lahendab ülesandeid uudselt, kasutades selleks loovaid lähenemisi ja leiutamist.	4.Loovus, leiutamine ja innovatsioon.	
	5. Lõimib tehnoloogiat ja inseneeriat teiste õppeainete ja eluvaldkondadega.	5. Lõiming erinevate õppeainetega ja eluvaldkondadega	
<b>Teemaplokk: Tehnoloogia igapäevaelus.</b>	<b>ÕPITULEMUSED</b>	<b>ÕPPESISU (SH põhimõisted)</b>	<b>ÕPPETEGEVUSED ja LÕIMING</b>
	1.Mõistab tehnoloogia olemust ja väärtustab tehnoloogilise kirjaoskuse vajalikkust igapäevaelus. Teeb vahet tehis- ja looduskeskkonnal, eristab vastavaid materjale. Selgitab, mis on CO2 ja millist mõju see keskkonnale tekitab.	1.Tehnoloogia ja tehnoloogiline kirjaoskus. Tehis- ja looduskeskkond. CO2 jalajälje vähendamine.	Teemaploki sisu lõimitakse ea- ja ajakohaste praktiliste ülesannete või tegevustega.
	2.Kirjeldab, millega tegelevad insenerid. Katsetab uusi ideid inseneerias.	2.Insenerid ja inseneeria.	
	3.Mõistab tehnoloogia ja inseneeria tähtsust ühiskonna arenguloos ning kuidas tehnoloogiaja ja inseneeria areng on ühiskonda muutnud. Väärtustab kultuurilist identiteeti. Oskab kasutada etnograafilisi elemente oma toodetes. Kirjeldab tööstusriikide ja arengumaade erinevusi.	3.Tehnoloogia ühiskonna ajaloos, etnograafia. Kultuuriline identiteet. Tööstusriigid ja arengumaad.	

	Kasutab ressursse säästlikult.		
	4.Mõistab tehnoloogia ja inseneeria rolli ühiskonnas ja erinevates valdkondades.	4.Tehnoloogia ja insneeria erinevad kasutusvaldkonnad.	
	c) kirjeldab energiaallikaid, sh tuule,- päikese-, hüdro-, soojusenergiajaamu.	c) energeetika, sh rohetehnoloogia;	
	5.Mõistab ja selgitab lihtsamaid masinaid ja nende tööpõhimõtteid. Kirjeldab kumm- ja kettülekande toimimise põhimõtteid ning oskab neid rakendada lihtsamate lihtmehhanismide konstrueerimisel.	5.Masinad ja mehhanismid. Kummülekanne. Kettülekanne.	
	6.Toob näiteid seadmete, süsteemide, protsesside ja ressursside kohta. Kirjeldab tehniliste seadmete ja tehnika arenguloo kujunemist ning selle olulisemaid saavutusi.	6.Kaasaegsed seadmed, süsteemid protsessid ja ressursid.	
	7.Oskab kirjeldada tehnoloogiaga kaasnevaid positiivseid ja negatiivseid mõjusid.	7.Tehnoloogia võimaluste ning ohtude analüüsimine. Kestlik areng ja jätkusuutlikus.	
	8.Saab aru õppimise vajalikkusest ja seostab ning rakendab tehnoloogiat ja inseneeriat teiste õppeainetega ja eluvaldkondadega.	8.Õppimis-ja elukeskkond ning õpilase karjääri kujundamine	
<b>Praktilised tooted:</b> elektrooniline „Tulnukas“, vineerist pliatsitops, VEX IQ robotikakomplekt, puidust labürint, vahtplastist „Hüdrokopter“, 3D printeriga tehtud meene jne.			
<b>ÕPPEAINE</b>	<b>TEHNOLOOGIA JA INSENERIA AINEKAVA</b>		
<b>NIMETUS</b>			

<p><b>ÕPPEAINE</b></p> <p><b>KIRJELDUS</b></p>	<p>Tehnoloogia ja inseneeria nädalatundide jaotumine III kooliastmes</p> <p>Ainekavades esitatud taotletavate õpitulemuste ja aine õppesisu koostamisel on aluseks arvestuslik nädalatundide jagunemine õppeaineti. Tehnoloogia valdkonna ainetes viiakse õppetööd läbi paralleelsetes õpperühmades (tehnoloogia ja inseneeria ning käsitöö ja kodundus).</p> <p>III kooliaste – tehnoloogia ja inseneeria, käsitöö ja kodundus 5 nädalatundi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 7. klassis 2 tundi nädalas; tehnoloogia ja inseneeria 60, käsitöö ja kodundus (vahetus) 10.</li> <li>• 8. klassis 2 tundi nädalas; tehnoloogia ja inseneeria 60, käsitöö ja kodundus (vahetus) 10.</li> <li>• 9. klassis 2 tundi nädalas (poolaastas); tehnoloogia ja inseneeria 27, käsitöö ja kodundus (vahetus) 8.</li> </ul> <p>Õppes vahetavad õpilased õpperühmi nii, et tehnoloogia ja inseneeria asemel on käsitöö ja kodunduse rühma õpilased ning vastupidi.</p> <p><b>Õppeaine kirjeldus III kooliastmes</b></p> <p>III kooliastme tehnoloogia ja inseneeria õppetundides omandavad õpilased tehnoloogia ja inseneeria alased süvendatud teadmised ja oskused, pakkudes omapoolseid ideid disainiprotsessi lahendamiseks. Õpitakse ideid väljendama ja probleeme sõnastama, uurima, katsetama ja teostama ning analüüsima ülesandeid ja toodet. Õpilasel kujuneb huvi vaadelda ja uurida ning leida lahendusi igapäevaelu probleemsituatsioonidele, rakendades varasemalt omandatud teadmisi ja oskusi. Õpilased omandavad oskuse omandada toodete modelleerimist ja programmeerimist, elektroonikat ja mikrokontrollerite juhtimist. Kasutatakse tänapäevaseid tehnoloogilisi võimalusi, st. arvuteid ja arvjuhitavaid tööpinke (laserpink, freespink ja 3D printer). Õpilased õpivad kuidas mõista ja kriitiliselt hinnata tehisaru poolt loodud informatsiooni, arendades seeläbi digitaalset- ja tehnoloogilist kirjaoskust.</p> <p>Oskuste süvenemine loob eeldused selleks, et õpilased on suutelised mõistma erinevate tehniliste süsteemide, sh mehhaaniliste ja elektrooniliste, toimimispõhimõtteid ja toime tulema praktiliste probleemidega, mis võivad tekkida süsteemide rakendamisel. Õpiviisid toetavad õpilaste heaolu ja eluks vajalikke oskuste kujunemist ning karjäärivalikuid ja töömaailma puudutavaid valikuid.</p> <p>Tehnoloogia ja inseneeria õppetundides:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) lahendatakse probleeme ja teostatakse uurimuslikku õpet;</li> <li>2) tutvustatakse tehnoloogia ja inseneeria kasutusvaldkondi;</li> <li>3) tutvutakse ja praktiseeritakse arvjuhitavate tööpinkidega, nt lasertööpink;</li> </ol>

	<p>4) modelleeritakse mudeleid ja tooteid;</p> <p>5) omandatakse ja praktiseeritakse puidu- ja metallitöid ning elektroonikat jt tööliike käed külge meetodil;</p> <p>6) osaletakse üleriigilistel õpilasfestivalidel ja mitmetes projektides.</p>
	<b>TEADMISED, OSKUSED JA HOIAKUD</b>
<b>TEEMAPLOKI NIMETUS</b>	Õpitulemused III kooliaste lõpuks
<p><b>Materjalid ja nende töötlemine.</b></p> <p>Teemaploki sisu lõimitakse ea- ja ajakohaste praktiliste ülesannete või tegevustega</p>	<p>1.Tuvastab, valib ja kasutab disainiprotsessis kasutatavaid materjale.</p> <p>2.Võrdleb, valib ja analüüsib materjalide omadusi ning teab materjalide ja komponentide kasutusalasid.</p> <p>3.Kombineerib materjale ja detaile ning ühendab detailidest tooteid.</p> <p>4.Kasutab säästlikult ja korduvalt erinevaid materjale. Mõistab jäätmete tekke põhjusi ja tagajärgi ning teab võimalusi nende vähendamiseks.</p> <p>5.Valib ja kasutab viimistlusmaterjale ning pinnakatteid.</p> <p>6.Teeb tarku valikuid töövahendi kasutamiseks, valmistab ja kasutab väiksemaid abivahendeid ja rakiseid.</p> <p>7.Teab mõningaid elektroonika komponente ja nende tööpõhimõtet ning tingimärke. Teab mikrokontrollerite tööpõhimõtet, oskab neid programmeerida ja kasutada.</p> <p>8.Modelleerib tooteid ja valmistab arvjuhtimisega tööpinkidega tooteid.</p> <p>9.Teab ja kasutab ohutult erinevaid töövõtteid. Mõistab ergonoomia kasutamise vajalikkust. Oskab valida optimaalset töötlusviisi.</p> <p>10.Järgib ohutuid töövõtteid ja õppetöökoja sisekorda. Väärtustab ja kasutab tervisele ohutuid töövõtteid, vajadusel kasutab isikukaitsevahendeid.</p> <p>11.Lahendab positiivses disainiprotsessis praktilisi ülesandeid ja loob kvaliteetseid tooteid lähtudes kultuursest tööeetikast. Lahendab olukordi, mis võivad meeskonnatöös esile tulla.</p> <p>12.Valib toiduaineid eri töötlusviiside jaoks. Teab tootumistavasid mõjutavaid tegureid ja tootumise eripärasid ning rakendab neid toitu valmistades.</p>
<p><b>Disainiprotsess.</b></p> <p>Teemaploki sisu lõimitakse ea- ja ajakohaste praktiliste ülesannete või tegevustega.</p>	<p>1.Rakendab toote loomisel disainiprotsessi mudelit ja disainib lihtsaid tooteid. Mõistab disaini olulisust ühiskonna- ja igapäevaelus.</p> <p>2. Kasutab disainiprotsessi elemente praktilistes ülesannetes üksi või koostöös kaaslastega.</p> <p>a) märkab probleeme ja pakub neile omanäolisi lahendusi;</p> <p>b) lahendab koostöises keskkonnas esilekerkivaid olukordi;</p> <p>c) leiab vajalikku infot erinevatest allikatest ja väljendab oma ideid nii paberil kui ka digitaalses vormis;</p> <p>d) analüüsib ja arutleb erinevate lahenduste osas, valides neist parima;</p> <p>e) joonestab tehnilist joonist ja kannab sellele mõõtmeid;</p> <p>f) läheneb loovalt prototüübi teostamisele ja materjalide kasutusele selle valmistamiseks;</p> <p>g) katsetab ja testib prototüüpi, märkab tekkinud vigu ja probleeme ning täiustab prototüüpi;</p>

	<p>h) visualiseerib disainiprotsessi koos toote valmistamise etappidega, kasutab korrektset terminoloogiat, esitleb tehtut;</p> <p>i) valmistab toote, omandab teadmisi esteetikast ja kasutab lihtsamaid kaunistustehnikaid. Õpib kujundamisel kasutama rahvuslikke motiive, sümboleid, ornamente jms. Tunneb peamisi Eesti käsitöötavasid;</p> <p>j) esitleb toodet. Annab tagasisidet tehtud tööle ja kogu protsessile. Mõistab, kuidas iga disainiprotsessi etapp järgmist/järgmisi mõjutab. Toob välja õpikohad, mida järgmisel korral teisiti teha.</p> <p>3. Mõistab probleemülesannete lahendamise olulisust, lahendab probleemülesandeid ja analüüsib kriitiliselt lahendusi. Kasutab loovuse arendamiseks nutikaid lahendusi.</p> <p>4. Loob iseseisvalt või koos kaaslastega innovaatilisi lahendusi. Mõistab innovatsiooni vajalikkust ja leiutiste osatähtsust tehnoloogia ja inseneeria arengus, teab olulisi leiutisi.</p> <p>5. Mõistab tehnoloogia ja inseneeria mõju erinevatele eluvaldkondadele ja ühiskonnale tervikuna. Oskab tuua elulisi näiteid erinevate seoste kohta.</p>
<p><b>Tehnoloogia igapäevaelus.</b></p> <p>Teemaploki sisu lõimitakse ea- ja ajakohaste praktiliste ülesannete või tegevustega.</p>	<p>1. Mõistab tehnoloogia olemust ja väärtustab tehnoloogilise kirjaoskuse vajalikkust igapäevaelus ja töömaailmas. Mõistab inimkonna mõju kliimamuutustele ja tehnoloogia keskkonnamõjusid. Vähendab oma tegemistes CO2 jalajälge.</p> <p>2. Väärtustab inseneri rolli ühiskonnas. Nimetab ja kirjeldab inseneeria valdkondi. Toob esile elulisi näiteid ja lahendab loovalt inseneeria valdkonda kuuluvaid ülesandeid.</p> <p>3. Mõistab tehnoloogia ja inseneeria tähtsust ühiskonna arenguloos tänapäeval ja tulevikus. Väärtustab kultuurilist identiteeti. Mõistab kultuurilisi ja majanduslikke erinevusi maailmas. Loob seoseid tehnoloogia arengu ja teadussaavutuste vahel. Uurib ja analüüsib ressursside ja akumulatsiooni arengusuundumusi.</p> <p>4. Mõistab ja kirjeldab tehnoloogia ja inseneeria rolli ühiskonnas ning erinevates valdkondades.</p> <p>a) teab automatiseerimise mõiste sisu ja kaasaegseid tehnoloogia ja inseneeria arengusuundi, sh tehisintellekt. Kasutab VEX IQ koolirobootika komplekte ja oskab roboteid plokkprogrammeerida. Kirjeldab kodurobotite tööpõhimõtet;</p> <p>b) mõistab transpordi ja logistika vajalikkust ja tähtsust ning teab ja analüüsib vastavaid keskkonnasäästlikke lahendusi. Kirjeldab kaasaegseid tehnoloogiaid transpordi keskkonnasäästlikumaks muutmiseks. On kursis vesinikutehnoloogia kasutamisega ühiskonnas;</p> <p>c) kirjeldab ja analüüsib rohetehnoloogia võimalusi, sh biomassist saadud energiat (biokütused);</p> <p>d) kasutab digivahendeid õppetöös;</p> <p>e) kirjeldab tänapäevaseid lahendusi ehitiste modelleerimisel ja valmistamisel, nt 3D printimine jne. Teab plastide kasutusvaldkondi;</p> <p>f) toob näiteid meditsiini- ja tervisetehnoloogiast, selle arengust ja tähtsusest.</p> <p>Omandab esmased esmaabi oskused ja mõistab esmaabikapi vajalikkuse tähtsust. Teab esmaabi kapi sisu ja selle asukohta;</p> <p>g) kirjeldab elulisi näiteid biotehnoloogia kasutuse kohta. Selgitab nutikasvahuone tööpõhimõtet. Teab erinevaid puidust biotooteid ja oskab kirjeldada, kuidas neid valmistatakse;</p> <p>5. Kirjeldab masinate ja mehhanismide põhimõtteid, sh rihmülekande toimimist. Teab, mis on ahelreaktsiooniseade ja kuidas see toimib. Konstrueerib Rube Golbergi masina.</p> <p>6. Kirjeldab ja analüüsib tänapäevaseid seadmeid, süsteeme ja protsesse. Teab, et ressursside maht on piiratud. Kasutab ressursse säästlikult.</p>

	7. Analüüsib, sh oma tegemistes, tehnoloogia positiivseid ja negatiivseid mõjusid.		
<b>TEHNOLOOGIA JA INSENERIA AINEKAVA</b> 7. KLASS	Teadvustab kestliku ja jätkusuutlikkuse arengu vajalikkust ning püüab tegutseda lähtuvalt sellest. 8. Rakendab tehnoloogiat ja inseneeriat teiste õppeainetega ja eluvaldkondadega. Teab, et õppeprotsessis omandatu mõjutab tema tulevikku ja karjääri. Mõistab elukestva õppe ja ettevõtlikkuse olulisust ning tähtsust edasisel karjääri valikul. Kasutab tänapäeva tehnoloogiat ja inseneeriat uute oskuste omandamisel.		
<b>Teemaplokk:</b> <b>Materjalid ja nende töötlemine.</b>	<b>ÕPITULEMUSED</b>	<b>ÕPPESISU (SH põhimõisted)</b>	<b>ÕPPETEGEVUSED JA LÕIVIING</b>
	1. Tuvastab, valib ja kasutab disainiprotsessis kasutatavaid materjale.	1. Erinevad materjalid (näiteks puit, metall, plastid jne). Looduslikud ja sünteetilised materjalid. Mono- ja komposiitmaterjalid (vineer).	Teemaploki sisu lõimitakse ea- ja ajakohaste praktiliste ülesannete või tegevustega.
	2. Võrdleb, valib ja analüüsib materjalide omadusi ning teab materjalide ja komponentide kasutusalasid.	2. Materjalide ja komponentide omadused (sh päritolu, elukaar), nende võrdlemine, valimine ja kasutusala.	
	3. Kombineerib materjale ja detaile ning ühendab detailidest tooteid.	3. Materjalide ja detailide kombineerimine ja liited.	
	4. Kasutab säästlikult ja korduvalt erinevaid materjale. Mõistab jäätmete tekke põhjusi ja tagajärgi ning teab võimalusi nende vähendamiseks.	4. Materjalide ja detailide säästlik-, korduv- ja taaskasutus, jäätmed	
	5. Valib ja kasutab viimistlusmaterjale ning pinnakatteid.	5. Toodete viimistlemine ja pinnakatted, nt valgeviimistlus ja katteviimistlus.	
	8. Modelleerib, joonistab ja valmistab arvjuhtimisega tööpinkidega tooteid.	8. Arvjuhitavad tööpingid, CNC freespink.	
	9. Teab ja kasutab ohutult erinevaid töövõtteid.	9. Töövõtted ja töötlemise viisid (optimaalse töötlusviisi	

	Mõistab ergonoomia kasutamise vajalikkust. Oskab valida optimaalsed töötlusviisi.	valimine) ning ergonoomia. Kvaliteet ja tööeetika.	
	10.Järgib ohutuid töövõtteid ja õppetöökoja sisekorda. Väärtustab ja kasutab tervisele ohutuid töövõtteid, vajadusel kasutab isikukaitsevahendid.	10.Järgib ohutuid töövõtteid ja õppetöökoja sisekorda. Väärtustab ja kasutab tervisele ohutuid töövõtteid, vajadusel kasutab isikukaitsevahendid.	
	11.Lahendab positiivses disainiprotsessis praktilisi ülesandeid ja loob kvaliteetseid tooteid lähtudes kultuursest tööeetikast.	11.Töökultuur- ja eetika, positiivsus ja töö kvaliteet.	
	12.Valib toiduaineid eri töötlusviiside jaoks. Teab toitumistavasid mõjutavaid tegureid ja toitumise eripärasid ning rakendab neid toitu valmistades.	12. Teab toitumistavasid mõjutavaid tegureid ja toitumise eripärasid ning rakendab neid toitu valmistades.	
<b>Teemaplokk: Disainiprotsess.</b>	<b>ÕPITULEMUSED</b>	<b>ÕPPESISU (SH põhimõisted)</b>	<b>ÕPPETEGEVUSED ja LÕIMING</b>
	1.Rakendab toote loomisel disainiprotsessi mudelit ja disainib lihtsaid tooteid. Mõistab disaini olulisust ühiskonna- ja igapäevaelus.	1.Ea- ja ajakohase disainiprotsessi rakendamine ideest tooteks. Disain.	Teemaploki sisu lõimitakse ea- ja ajakohaste praktiliste ülesannete või tegevustega.
	2. Kasutab disainiprotsessi elemente praktilistes ülesannetes üksi või koostöös kaaslastega.	2.Disainiprotsessi elemendid:	
	a) märkab probleeme ja pakub neile omanäolisi lahendusi;	a) probleemi(-de) sõnastamine;	
	b) lahendab koostöises keskkonnas esilekerkivaid olukordi;	b) ideede ajurünnakud;	

c) leiab vajalikku infot erinevatest allikatest ja väljendab oma ideid nii paberil kui ka digitaalses vormis;	c) loome- ja uurimistöö, ideede visandamine/visualiseerimine, eskiis paberil või digitaalselt;	
d) analüüsib ja arutleb erinevate lahenduste osas, valides neist parima;	d) lahenduste analüüsimine ja arutelu;	
e) joonestab tehnilist joonist ja kannab sellele mõõtmeid;	e) joonise valmistamine. Tehniline joonis, selle vormistamine paberil või digitaalselt. Joonise mõõtmestamine;	
f) läheneb loovalt prototüübi teostamisele ja materjalide kasutusele selle valmistamiseks;	f) näidise või prototüübi konstrueerimine ja valmistamine;	
g) katsetab ja testib prototüüpi, märkab tekkinud vigu ja probleeme ning täiustab prototüüpi;	g) prototüübi katsetamine, testimine ja täiustamine;	
h) visualiseerib disainiprotsessi koos toote valmistamise etappidega, kasutab korrektset terminoloogiat, esitleb tehtut;	h) protsessi dokumenteerimine, õpimapp, plakat, esitlus;	
i) valmistab toote, omandab teadmisi esteetikast ja kasutab lihtsamaid kaunistustehnikaid. Õpib kujundamisel kasutama rahvuslikke motiive, sümboleid ja ornamente jms. Tunneb peamisi Eesti käsitöötavasid;	i) toote valmistamine ja kaunistamine (rahvuslikud motiivid, sümboolid, ornamentika, logod) ja esteetika. Eesti rahvuslik käsitöö;	
j) esitleb toodet. Annab tagasisidet tehtud tööle ja kogu protsessile. Mõistab, kuidas iga disainiprotsessi etapp järgmist/järgmisi mõjutab.	j) toote esitlus. Õppija arengut toetav eneserefleksioon ja enesehinnang (eneseanalüüs ja enesejuhtimine).	

	Toob välja õpikohad, mida järgmisel korral teisiti teha.		
	3.Mõistab probleemülesannete lahendamise olulisust, lahendab probleemülesandeid ja analüüsib kriitiliselt saadud lahendusi. Kasutab loovuse arendamiseks nutikaid lahendusi.	3.Nutikuse arendamine läbi probleemülesannete lahendamise. Kriitiline mõtlemine ja analüüsimine.	
	4.Loob iseseisvalt või koos kaaslastega innovaatilisi lahendusi. Mõistab innovatsiooni vajalikkust ja leiutiste osatähtsust tehnoloogia ja inseneeria arengus, teab olulisi leiutisi.	4.Loovus, leiutamine ja innovatsioon.	
	5.Mõistab tehnoloogia ja inseneeria mõju erinevatele eluvaldkondadele ja ühiskonnale tervikuna. Oskab tuua elulisi näiteid erinevate seoste kohta.	5.Lõiming erinevate õppeainetega ja eluvaldkondadega.	
<b>Teemaplokk: Tehnoloogia igapäevaelus.</b>	<b>ÕPITULEMUSED</b>	<b>ÕPPESISU (SH põhimõisted)</b>	<b>ÕPPETEGEVUSED ja LÕIMING</b>
	1.Mõistab tehnoloogia olemust ja väärtustab tehnoloogilise kirjaoskuse vajalikkust igapäevaelus ja töömaailmas. Mõistab inimkonna mõju kliimamuutustele ja tehnoloogia keskkonnamõjusid. Vähendab oma tegemistes CO2 jalajälge.	1.Tehnoloogia ja tehnoloogiline kirjaoskus. Kliimamuutused ja keskkonnamõjud. CO2 jalajälje vähendamine.	Teemaploki sisu lõimitakse ea- ja ajakohaste praktiliste ülesannete või tegevustega.
	2.Väärtustab inseneri rolli ühiskonnas. Nimetab ja kirjeldab inseneeria valdkondi. Toob esile elulisi	2.Insenerid ja inseneeria.	

	näiteid ja lahendab loovalt inseneeria valdkonda kuuluvaid ülesandeid.		
	3.Mõistab tehnoloogia ja inseneeria tähtsust ühiskonna arenguloos tänapäeval ja tulevikus.	3.Tehnoloogia tänapäeval ja tulevikus.	
	4.Mõistab ja kirjeldab tehnoloogia ja inseneeria rolli ühiskonnas ning erinevates valdkondades.	4.Tehnoloogia ja inseneeria erinevad kasutusvaldkonnad:	
	b) mõistab transpordi ja logistika vajalikkust ja tähtsust ning teab ja analüüsib vastavaid keskkonnasäästlike lahendusi. Kirjeldab kaasaegseid tehnoloogiaid transpordi keskkonnasäästlikumaks muutmiseks.;	b) transport ja logistika, sh keskkonnasäästlikkus;	
	d) kasutab digivahendeid õppetöös;	d) info- ja kommunikatsioonitehnoloogia, digitehnoloogia;	
	e) kirjeldab tänapäevaseid lahendusi ehitiste modelleerimisel ja valmistamisel, nt 3D printimine jne. Teab plastide kasutusvaldkondi;	e) struktuurid, konstruktsioonid ja ehitustehnoloogia, plastid;	
	f) toob näiteid meditsiini- ja tervisetehnoloogiast, selle arengust ja tähtsusest. Omandab esmased esmaabi oskused ja mõistab esmaabikapi vajalikkuse tähtsust. Teab esmaabi kapi sisu ja selle asukohta;	f) meditsiini- ja tervisetehnoloogia, esmaabi ja esmaabikapp;	
	5. Kirjeldab masinate ja mehhanismide põhimõtteid.	5.Masinate ja mehhanismid.	

6. Kirjeldab ja analüüsib tänapäevaseid seadmeid, süsteeme ja protsesse. Teab, et ressursside maht on piiratud. Kasutab ressursse säästlikult.	6.Kaasaegsed seadmed, süsteemid, protsessid ja ressursid.	
7. Analüüsib, sh oma tegemistes, tehnoloogia positiivseid ja negatiivseid mõjusid.	7.Tehnoloogia võimaluste ning ohtude analüüsimine.	
8.Rakendab tehnoloogiat ja inseneeriat teiste õppeainetega ja eluvaldkondadega. Teab, et õppeprotsessis omandatu mõjutab tema tulevikku ja karjääri. Kasutab tänapäeva tehnoloogiat ja inseneeriat uute oskuste omandamisel.	8.Õppimis-ja elukeskkond ning õpilase karjääri kujundamine, ettevõtlikkus.	

**Praktilised tooted:** mikromootoriga lendav lennuk, CNC freesipingiga tehtud meene, puusepasõlm, masin „Automata“, 3D modelleerimine programmiga Solid Edge'ga jne.

#### TEHNOLOOGIA JA INSENERIA AINEKAVA

8.KLASS

Teemaplokk: materjalid ja nende töötlemine	ÕPITULEMUSED	ÕPPESISU (SH põhimõisted)	ÕPPETEGEVUSED ja LÕIMING
	1.Tuvastab, valib ja kasutab disainiprotsessis kasutatavaid materjale.	1.Erinevad materjalid (näiteks puit, metall, plastid jne). Looduslikud ja sünteetilised materjalid. Mono- ja komposiitmaterjalid (vineer).	Teemaploki sisu lõimitakse ea- ja ajakohaste praktiliste ülesannete või tegevustega.
	2.Võrdleb, valib ja analüüsib materjalide omadusi ning teab materjalide ja komponentide kasutusalasid.	2.Materjalide ja komponentide omadused (sh päritolu, elukaar), nende võrdlemine, valimine ja kasutusala.	
	3.Kombineerib materjale ja detaile ning ühendab	3.Materjalide ja detailide kombineerimine ja liited.	

	detailidest tooteid		
	4.Kasutab säästlikult ja korduvalt erinevaid materjale. Mõistab jäätmete tekke põhjusi ja tagajärgi ning teab võimalusi nende vähendamiseks.	4.Materjalide ja detailide säästlik-, korduv- ja taaskasutus, jäätmed.	
	5.Valib ja kasutab viimistlusmaterjale ning pinnakatteid.	5.Toodete viimistlemine ja pinnakatted, nt valgeviimistlus ja katteviimistlus.	
	6.Teeb tarku valikuid töövahendi kasutamiseks, valmistab ja kasutab väiksemaid abivahendeid ja rakiseid.	6.Töövahendid, käsi- ja elektrilised tööriistad ning tööpingid, nt akutrell ja puurpink. Abivahendid ja rakised.	
	7.Teab mõningaid elektroonika komponente ja nende tööpõhimõtet ning tingmärki	7.Elektroonika komponendid	
	9.Teab ja kasutab ohutult erinevaid töövõtteid. Mõistab ergonoomia kasutamise vajalikkust.	9.Töövõtted ja töötlemise viisid ning ergonoomia. Kvaliteet ja tööetika.	
	10.Järgib ohutuid töövõtteid ja õppetöökoja sisekorda. Väärtustab ja kasutab tervisele ohutuid töövõtteid, vajadusel kasutab isikukaitsevahendeid.	10.Ohutus ja turvalisus. Õppeklassi kasutamise eeskirjad ja tööohutuse nõuded, isikukaitsevahendid.	
	11.Lahendab positiivses disainiprotsessis praktilisi ülesandeid ja loob kvaliteetseid tooteid lähtudes kultuursest tööetikast. Lahendab olukordi, mis võivad meeskonnatöös esile tulla.	11.Töökultuur- ja eetika, positiivsus ja koostöö ning töö kvaliteet.	
	12.Valib toiduaineid eri töötlusviiside jaoks. Teab toitumistavasid mõjutavaid tegureid ja toitumise	12. Teab toitumistavasid mõjutavaid tegureid ja toitumise	

	eripärasid ning rakendab neid toitu valmistades.	eripärasid ning rakendab neid toitu valmistades.	
<b>Teemaplokk: Disainiprotses</b>	<b>ÕPITULEMUSED</b>	<b>ÕPPESISU (SH põhimõisted)</b>	<b>ÕPPETEGEVUSED ja LÕIMING</b>
	1. Rakendab toote loomisel disainiprotsessi mudelit ja disainib lihtsaid tooteid. Mõistab disaini olulisust ühiskonna- ja igapäevaelus.	1. Ea- ja ajakohase disainiprotsessi rakendamine ideest tooteks. Disain.	Teemaploki sisu lõimitakse ea- ja ajakohaste praktiliste ülesannete või tegevustega.
	2. Kasutab disainiprotsessi elemente praktilistes ülesannetes üksi või koostöös kaaslastega.	2. Disainiprotsessi elemendid:	
	a) märkab probleeme ja pakub neile omanäolisi lahendusi;	a) probleemi(-de) sõnastamine;	
	b) lahendab koostöises keskkonnas esilekerkivaid olukordi;	b) ideede ajurünnakud;	
	c) leiab vajalikku infot erinevatest allikatest ja väljendab oma ideid nii paberil kui ka digitaalses vormis;	c) loome- ja uurimistöö, ideede visandamine/visualiseerimine, eskiis paberil või digitaalselt;	
	d) analüüsib ja arutleb erinevate lahenduste osas, valides neist parima;	d) lahenduste analüüsimine ja arutelu;	
	e) joonestab tehnilist joonist ja kannab sellele mõõtmteid;	e) joonise valmistamine. Tehniline joonis, selle vormistamine paberil või digitaalselt. Joonise mõõtmestamine;	
	f) läheneb loovalt prototüübi teostamisele ja materjalide kasutusele selle valmistamiseks;	f) näidise või prototüübi konstrueerimine ja valmistamine;	

g) katsetab ja testib prototüüpi, märkab tekkinud vigu ja probleeme ning täiustab prototüüpi;	g) prototüübi katsetamine, testimine ja täiustamine;	
h) visualiseerib disainiprotsessi koos toote valmistamise etappidega, kasutab korrektset terminoloogiat, esitleb tehtut;	h) protsessi dokumenteerimine, õpimapp, plakat, esitlus;	
i) valmistab toote, omandab teadmisi esteetikast ja kasutab lihtsamaid kaunistustehnikaid. Õpib kujundamisel kasutama rahvuslikke motive, sümboleid ja ornamente jms. Tunneb peamisi Eesti käsitöötavasid;	i) toote valmistamine ja kaunistamine (rahvuslikud motiivid, sümbolid, ornamentika, logod) ja esteetika. Eesti rahvuslik käsitöö	
j) esitleb toodet. Annab tagasisidet tehtud tööle ja kogu protsessile. Mõistab, kuidas iga disainiprotsessi etapp järgmist/järgmisi mõjutab. Toob välja õpikohad, mida järgmisel korral teisiti teha.	j) toote esitlus. Õppija arengut toetav eneserefleksioon ja enesehinnang (eneseanalüüs ja enesejuhtimine).	
3.Mõistab probleemülesannete lahendamise olulisust, lahendab probleemülesandeid ja analüüsib kriitiliselt saaduid lahendusi. Kasutab loovuse arendamiseks nutikaid lahendusi.	3.Nutikuse arendamine läbi probleemülesannete lahendamise. Kriitiline mõtlemine ja analüüsimine.	
4.Loob iseseisvalt või koos kaaslastega innovaatilisi lahendusi. Mõistab innovatsiooni vajalikkust ja leiutiste osatähtsust tehnoloogia ja inseneeria arengus, teab olulisi leiutisi.	4.Loovus, leiutamine ja innovatsioon.	

	5.Mõistab tehnoloogia ja inseneeria mõju erinevatele eluvaldkondadele ja ühiskonnale tervikuna. Oskab tuua elulisi näiteid erinevate seoste kohta.	5.Lõiming erinevate õppeainetega ja eluvaldkondadega.	
<b>Teemaplokk: Tehnoloogia igapäevaelus</b>	<b>ÕPITULEMUSED</b>	<b>ÕPPESISU (SH põhimõisted)</b>	<b>ÕPPETEGEVUSED ja LÕIMING</b>
	1.Mõistab tehnoloogia olemust ja väärtustab tehnoloogilise kirjaoskuse vajalikkust igapäevaelus ja töömaailmas. Mõistab inimkonna mõju kliimamuutustele ja tehnoloogia keskkonnamõjusid. Vähendab oma tegemistes CO2 jalajälge.	1.Tehnoloogia ja tehnoloogiline kirjaoskus. Kliimamuutused ja keskkonnamõjud. CO2 jalajälje vähendamine.	Teemaploki sisu lõimitakse ea- ja ajakohaste praktiliste ülesannete või tegevustega.
	2.Väärtustab inseneri rolli ühiskonnas. Nimetab ja kirjeldab inseneeria valdkondi. Toob esile elulisi näiteid ja lahendab loovalt inseneeria valdkonda kuuluvaid ülesandeid.	2.Insenerid ja inseneeria.	
	3.Mõistab tehnoloogia ja inseneeria tähtsust ühiskonna arenguloos tänapäeval ja tulevikus. Väärtustab kultuurilist identiteeti. Mõistab kultuurilisi ja majanduslikke erinevusi maailmas. Loob seoseid tehnoloogia arengu ja teadussaavutuste vahel. Uurib ja analüüsib ressursside ja akumulatsiooni arengusuundumusi.	3.Tehnoloogia tänapäeval ja tulevikus. Kultuuriline identiteet. Ressursside akumulatsioon.	
	4.Mõistab ja kirjeldab tehnoloogia ja inseneeria	4.Tehnoloogia ja inseneeria erinevad kasutusvaldkonnad:	

	rolli ühiskonnas ning erinevates valdkondades.		
	a) teab automatiseerimise mõiste sisu ja kaasaegseid tehnoloogiasid ja inseneeria arengusuundi, sh tehisintellekt. Kasutab VEX IQ koolirobootika komplekte ja oskab roboteid plokkiprogrammeerida. Kirjeldab kodurobotite tööpõhimõtet;	a) automatiseerimine, tehisintellekt ja robootika, VEX IQ koolirobootika, plokkiprogrammeerimine, kodurobotid;	
	b) mõistab transpordi ja logistika vajalikkust ja tähtsust ning teab ja analüüsib vastavaid keskkonnasäästlikke lahendusi. Kirjeldab kaasaegseid tehnoloogiaid transpordi keskkonnasäästlikumaks muutmiseks. On kursis vesinikutehnoloogia kasutamisega ühiskonnas;	b) transport ja logistika, sh keskkonnasäästlikkus ja vesinikutehnoloogia;	
	c) kirjeldab ja analüüsib rohetehnoloogia võimalusi, sh biomassist saadud energiat (biokütused);	c) energeetika, sh rohetehnoloogia;	
	d) kasutab digivahendeid õppetöös;	d) info- ja kommunikatsioonitehnoloogia, digitehnoloogia;	
	6. Kirjeldab ja analüüsib tänapäevaseid seadmeid, süsteeme ja protsesse. Teab, et ressursside maht on piiratud. Kasutab ressursse säästlikult.	6. Kaasaegsed seadmed, süsteemid, protsessid ja ressursid.	
	7. Analüüsib, sh oma tegemistes, tehnoloogia positiivseid ja negatiivseid mõjusid. Teadvustab kestliku ja jätkusuutlikkuse arengu vajalikkust ning püüab tegutseda lähtuvalt sellest.	7. Tehnoloogia võimaluste ning ohtude analüüsimine. Kestlik areng ja jätkusuutlikkus.	

	8.Rakendab tehnoloogiat ja inseneeriat teiste õppeainetega ja eluvaldkondadega. Teab, et õppeprotsessis omandatu mõjutab tema tulevikku ja karjääri. Mõistab elukestva õppe ja ettevõtlikkuse olulisust ning tähtsust edasisel karjääri valikul. Kasutab tänapäeva tehnoloogiat ja inseneeriat uute oskuste omandamisel.	8.Õppimis-ja elukeskkond ning õpilase karjääri kujundamine, ettevõtlikkus.	
<b>Praktilised tooted:</b> elektrooniline uksevalvur, pleksiklaasist Ledvalgusti, VEX IQ robotid ja nende plokkeprogrammeerimine, vasest ehissõlg jne.			
<b>TEHNOLOOGIA JA INSENERIA AINEKAVA</b>			
9.KLASS			
<b>Teemaplokk: materjalid ja nende töötlemine</b>	<b>ÕPITULEMUSED</b>	<b>ÕPPESISU (SH põhimõisted)</b>	<b>ÕPPETEGEVUSED ja LÕIMING</b>
	1.Tuvastab, valib ja kasutab disainiprotsessis kasutatavaid materjale.	1.Erinevad materjalid (näiteks puit, metall, plastid jne). Looduslikud ja sünteetilised materjalid. Mono- ja komposiitmaterjalid (vineer).	Teemaploki sisu lõimitakse ea- ja ajakohaste praktiliste ülesannete või tegevustega.
	2.Võrdleb, valib ja analüüsib materjalide omadusi ning teab materjalide ja komponentide kasutusalasid.	2.Materjalide ja komponentide omadused (sh päritolu, elukaar), nende võrdlemine, valimine ja kasutusala.	
	3.Kombineerib materjale ja detaile ning ühendab detailidest tooteid.	3.Materjalide ja detailide kombineerimine ja liited.	
	4.Kasutab säästlikult ja korduvalt erinevaid materjale. Mõistab jäätmete tekke põhjusi ja tagajärgi ning teab võimalusi nende	4.Materjalide ja detailide säästlik-, korduv- ja taaskasutus, jäätmed.	

	vähendamiseks.		
	5.Valib ja kasutab viimistlusmaterjale ning pinnakatteid.	5.Toodete viimistlemine ja pinnakatted, nt valgeviimistlus ja katteviimistlus.	
	6.Teeb tarku valikuid töövahendi kasutamiseks, valmistab ja kasutab väiksemaid abivahendeid ja rakiseid.	6.Töövahendid, käsi- ja elektrilised tööriistad ning tööpingid, nt akutrell ja puurpink. Abivahendid ja rakised.	
	7.Teab mõningaid elektroonika komponente ja nende tööpõhimõtet ning tingmärke.	7.Elektronika komponendid	
	9.Teab ja kasutab ohutult erinevaid töövõtteid. Mõistab ergonoomia kasutamise vajalikkust.	9.Töövõtted ja töötlemise viisid ning ergonoomia. Kvaliteet ja tööetika.	
	10.Järgib ohutuid töövõtteid ja õppetöökoja sisekorda. Väärtustab ja kasutab tervisele ohutuid töövõtteid, vajadusel kasutab isikukaitsevahendeid.	10.Ohutus ja turvalisus. Õppeklassi kasutamise eeskirjad ja tööohutuse nõuded, isikukaitsevahendid	
	11.Lahendab positiivses disainiprotsessis praktilisi ülesandeid ja loob kvaliteetseid tooteid lähtudes kultuursest tööetikast. Lahendab olukordi, mis võivad meeskonnatöös esile tulla.	11.Töökultuur- ja eetika, positiivsus ja koostöö ning töö kvaliteet.	
	12.Valib toiduaineid eri töötlusviiside jaoks. Teab toitumistavasid mõjutavaid tegureid ja toitumise eripärasid ning rakendab neid toitu valmistades.	2. Teab toitumistavasid mõjutavaid tegureid ja toitumise eripärasid ning rakendab neid toitu valmistades.	
<b>Teemaplokk: Disainiprotsess. .</b>	<b>ÕPITULEMUSED</b>	<b>ÕPPESISU (SH põhimõisted)</b>	<b>ÕPPETEGEVUSED ja LÕIMING</b>

1. Rakendab toote loomisel disainiprotsessi mudelit ja disainib lihtsaid tooteid. Mõistab disaini olulisust ühiskonna- ja igapäevaelus.	1. Ea- ja ajakohase disainiprotsessi rakendamine ideest tooteks. Disain.	Teemaploki sisu lõimitakse ea- ja ajakohaste praktiliste ülesannete või tegevustega.
2. Kasutab disainiprotsessi elemente praktilistes ülesannetes üksi või koostöös kaaslastega.	2. Disainiprotsessi elemendid:	
a) märkab probleeme ja pakub neile omanäolisi lahendusi;	a) probleemi(-de) sõnastamine;	
b) lahendab koostöises keskkonnas esilekerkivaid olukordi;	b) ideede ajurünnakud;	
c) leiab vajalikku infot erinevatest allikatest ja väljendab oma ideid nii paberil kui ka digitaalses vormis;	c) loome- ja uurimistöö, ideede visandamine/visualiseerimine, eskiis paberil või digitaalselt;	
d) analüüsib ja arutleb erinevate lahenduste osas, valides neist parima;	d) lahenduste analüüsimine ja arutelu;	
e) joonestab tehnilist joonist ja kannab sellele mõõtmeid;	e) joonise valmistamine. Tehniline joonis, selle vormistamine paberil või digitaalselt. Joonise mõõtmestamine;	
f) läheneb loovalt prototüübi teostamisele ja materjalide kasutusele selle valmistamiseks;	f) näidise või prototüübi konstrueerimine ja valmistamine;	
g) katsetab ja testib prototüüpi, märkab tekkinud vigu ja probleeme ning täiustab prototüüpi;	g) prototüübi katsetamine, testimine ja täiustamine;	
h) visualiseerib disainiprotsessi koos toote	h) protsessi dokumenteerimine, õpimapp, plakat, esitlus;	

	valmistamise etappidega, kasutab korrektset terminoloogiat, esitleb tehtut;		
	i) valmistab toote, omandab teadmisi esteetikast ja kasutab lihtsamaid kaunistustehnikaid. Õpib kujundamisel kasutama rahvuslikke motive, sümboleid ja ornamente jms. Tunneb peamisi Eesti käsitöötavasid;	i) toote valmistamine ja kaunistamine (rahvuslikud motiivid, sümboolid, ornamentika, logod) ja esteetika. Eesti rahvuslik käsitöö;	
	j) esitleb toodet. Annab tagasisidet tehtud tööle ja kogu protsessile. Mõistab, kuidas iga disainiprotsessi etapp järgmist/järgmisi mõjutab. Toob välja õpikohad, mida järgmisel korral teisiti teha.	j) toote esitus. Õppija arengut toetav eneserefleksioon ja enesehinnang (eneseanalüüs ja enesejuhtimine).	
	3.Mõistab probleemülesannete lahendamise olulisust, lahendab probleemülesandeid ja analüüsib kriitiliselt saaduid lahendusi. Kasutab loovuse arendamiseks nutikaid lahendusi.	3.Nutikuse arendamine läbi probleemülesannete lahendamise. Kriitiline mõtlemine ja analüüsimine.	
	4.Loob iseseisvalt või koos kaaslastega innovaatilisi lahendusi. Mõistab innovatsiooni vajalikkust ja leiutiste osatähtsust tehnoloogia ja inseneeria arengus, teab olulisi leiutisi.	4.Loovus, leiutamine ja innovatsioon.	
	5.Mõistab tehnoloogia ja inseneeria mõju erinevatele eluvaldkondadele ja ühiskonnale tervikuna. Oskab tuua elulisi näiteid erinevate seoste kohta.	5.Lõiming erinevate õppeainetega ja eluvaldkondadega.	

Teemaplokk: Tehnoloogia igapäevaelus	ÕPITULEMUSED	ÕPPESISU (SH põhimõisted)	ÕPPETEGEVUSED ja LÕIMING
	1.Mõistab tehnoloogia olemust ja väärtustab tehnoloogilise kirjaoskuse vajalikkust igapäevaelus ja töömaailmas. Mõistab inimkonna mõju kliimamuutustele ja tehnoloogia keskkonnamõjusid. Vähendab oma tegemistes CO2 jalajälge.	1.Tehnoloogia ja tehnoloogiline kirjaoskus. Kliimamuutused ja keskkonnamõjud. CO2 jalajälje vähendamine.	Teemaploki sisu lõimitakse ea- ja ajakohaste praktiliste ülesannete või tegevustega.
	2.Väärtustab inseneri rolli ühiskonnas. Nimetab ja kirjeldab inseneeria valdkondi. Toob esile elulisi näiteid ja lahendab loovalt inseneeria valdkonda kuuluvaid ülesandeid.	2.Insenerid ja inseneeria.	
	3.Mõistab tehnoloogia ja inseneeria tähtsust ühiskonna arenguloos tänapäeval ja tulevikus. Väärtustab kultuurilist identiteeti. Mõistab kultuurilisi ja majanduslikke erinevusi maailmas. Loob seoseid tehnoloogia arengu ja teadussaavutuste vahel. Uurib ja analüüsib ressursside ja akumulatsiooni arengusuundumusi.	3.Tehnoloogia tänapäeval ja tulevikus. Kultuuriline identiteet. Ressursside akumulatsioon.	
	4.Mõistab ja kirjeldab tehnoloogia ja inseneeria rolli ühiskonnas ning erinevates valdkondades.	4.Tehnoloogia ja inseneeria erinevad kasutusvaldkonnad:	
	e) kirjeldab tänapäevaseid lahendusi ehitiste modelleerimisel ja valmistamisel, nt 3D printimine	e) struktuurid, konstruktsioonid ja ehitustehnoloogia;	

	jne.;		
	g) kirjeldab näiteid biotehnoloogia kasutuse kohta. Selgitab nutikasvahuone tööpõhimõtet. Teab erinevaid puidust biotooteid ja oskab kirjeldada, kuidas neid valmistatakse;	g) põllumajandus- ja biotehnoloogia. Nutikasvahuone. Puidust biotooted, bioplast	
	5. Kirjeldab masinate ja mehhanismide põhimõtteid, sh rihmülekande toimimist. Teab, mis on ahelreaktsiooniseade ja kuidas see toimib. Konstrueerib Rube Golbergi masina.	5. Masinad ja mehhanismid. Rihmülekanne. Rube Golbergi masin.	
	6. Kirjeldab ja analüüsib tänapäevaseid seadmeid, süsteeme ja protsesse. Teab, et ressurside maht on piiratud. Kasutab ressursse säästlikult.	6. Kaasaegsed seadmed, süsteemid, protsessid ja ressursid.	
	7. Analüüsib, sh oma tegemistes, tehnoloogia positiivseid ja negatiivseid mõjusid. Teadvustab kestliku ja jätkusuutlikkuse arengu vajalikkust ning püüab tegutseda lähtuvalt sellest.	7. Tehnoloogia võimaluste ning ohtude analüüsimine. Kestlik areng ja jätkusuutlikkus	
	8. Rakendab tehnoloogiat ja inseneeriat teiste õppeainetega ja eluvaldkondadega. Teab, et õppeprotsessis omandatu mõjutab tema tulevikku ja karjääri. Mõistab elukestva õppe ja ettevõtlikkuse olulisust ning tähtsust edasisel karjääri valikul. Kasutab tänapäeva tehnoloogiat ja inseneeriat uute oskuste omandamisel.	8. Õppimis- ja elukeskkond ning õpilase karjääri kujundamine, ettevõtlikkus. Elukestev õpe.	
Praktilised tooted: Rube Golbergi masin, puuetundlik led- lamp jne.			

## Hindamine

Hindamine tehnoloogia valdkonna õppeainetes suunab ja julgustab õpilasi õppima ning tekitab ja hoiab huvi valdkonna vastu. Hindamise kaudu saavad õpilased mitmekülgset tagasisidet oma töökultuuri, -disainiprotsessi ja -tulemuste ning individuaalse arengu kohta. Seeläbi toetatakse nende kujunemist positiivse minapildi ja adekvaatse enesehinnanguga ennastjuhtivaks õppijaks. Hindamisega luuakse õpilastele võimalusi õppe käigus oma edusamme esile tuua, julgustades neid enda tugevaid külgi kasutama ja uusi oskusi arendama. Neile võimaldatakse eri viise eneseanalüüsiks ja kaaslastelt tagasiside saamiseks ning selle mõistmiseks. Hindamise käigus saab õpetaja teavet oma õpetamise tulemuslikkuse kohta ning sisendit nii õppe kui ka iseenda pädevuste arendamiseks.

Aineteadmiste ja -oskuste kõrval antakse tagasisidet ka üldpädevuste arengu ning väärtushoiakute ja -hinnangute kujunemise kohta. Hoiakute kujunemisele antakse tagasisidet suunavate ja toetavate sõnaliste hinnangutega. Arutluste ja loometööde puhul hinnatakse arvamuste ja seisukohtade argumenteeritust, seostatust ning veenvust. Õpilase seisukohtadele ühiskonnas ja maailmas toimuva kohta antakse sõnalist kirjeldavat tagasisidet. Kirjalikke ülesandeid hinnates arvestatakse eelkõige töö sisu, kuid pööratakse tähelepanu ka õpilase keelekasutusele, sh erialaterminite õigele kasutusele ja õigekirjale, mida arvestatakse ülesande eesmärgi ja kokkulepitud hindamiskriteeriumide põhjal.

Õpitulemusi hinnates kasutatakse nii kujundavat kui ka kokkuvõtvat hindamist, mida esitatakse nii sõnaliste hinnangute kui ka numbriliste hinnatena. Kujundava hindamise kaudu saab õpilane suulist ja kirjalikku tagasisidet oma õpitulemuste saavutamise taseme ning tugevate külgede ja arenguvõimaluste kohta. Kujundavat hindamist toetavad õppe ajal valminud erinevate tööetappide kirjeldused, milleks võivad olla ideed, kavandid, joonised, õpimapp, blogi jne. Kokkuvõtvalt hinnatakse üldjuhul õppeperioodi või mahuka õppeteema lõpul, et kontrollida nii õppes seatud eesmärkide saavutamist kui ka riikliku õppekavaga sätestatud õpitulemuste saavutatust. Kokkuvõtval hindamisel lähtutakse disainiprotsessist kui tervikust ja taotletavatest õpitulemustest. Seejuures arvestatakse, et hinnatel võib olla sõltuvalt töö mahust erinev kaal.

Alates esimesest kooliastmest kaasatakse õpilane nii oma tööd hindama kui ka kaasõpilaste tööd tagasisidestama. Õpilasele on õppe alguses teada, mida ja millal hinnatakse, mis hindamisvahendeid kasutatakse ning mis on hindamise kriteeriumid. Õpilaste suunatakse õppe käigus oma õppimist ning seatud eesmärkide saavutamist analüüsima ja reflekteerima. Hindamisel lähtutakse vastavatest põhikooli riikliku õppekava üldosa sätetest. Hindamise nõuded ja korraldus, sh mittenumbrilise hindamise kasutamine ja kooliõppekava väliselt ning mitteformaalhariduses omandatud teadmiste ja oskuste arvestamine täpsustakse kooli õppekavas.