

<b>KJJK ainekava põhikoolile</b>	1. Ainevaldkond:	2. Õppeaine:
3. Kooliaste:	4. Klass: <b>8.</b>	5. Tundide arv nädalas: <b>2</b>
<b>Õppeaine kirjeldus (sh ainespetsiifikast lähtuvad erisused):</b>		
<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> <li>4) modelleeritakse mudeleid ja tooteid;</li> <li>5) omandatakse ja praktiseeritakse puidu- ja metallitöid ning elektroonikat jt tööliike käed külge meetodil;</li> <li>6) osaletakse üleriigilistel õpilasfestivalidel ja mitmetes projektides.</li> </ol>		
<b>Õpitulemused (sh üldpädevused):</b>		<b>Õppesisu:</b>
<p><b>Teemaplokk: Materjalid ja nende töötlemine.</b> Teemaploki sisu lõimitakse ea- ja ajakohaste praktiliste ülesannete või tegevustega.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tuvastab, valib ja kasutab disainiprotsessis kasutatavaid materjale.</li> <li>2. Võrdleb, valib ja analüüsib materjalide omadusi ning teab materjalide ja komponentide kasutusalasid.</li> </ol>		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Erinevad materjalid (näiteks puit, metall, plastid jne). Looduslikud ja sünteetilised materjalid. Mono- ja komposiitmaterjalid (vineer).</li> <li>2. Materjalide ja komponentide omadused (sh päritolu, elukaar), nende võrdlemine, valimine ja kasutusala.</li> </ol>

<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.</p> <p>9.Teab ja kasutab ohutult erinevaid töövõtteid. Mõistab ergonoomia kasutamise vajalikkust.</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 toitumistavasid mõjutavaid tegureid ja toitumise eripärasid ning rakendab neid toitu valmistades.</p> <p><b>Teemaplokk: Disainiprotsess.</b> 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>3.Materjalide ja detailide kombineerimine ja liited.</p> <p>4.Materjalide ja detailide säästlik-, korduv- ja taaskasutus, jäätmed.</p> <p>5.Toodete viimistlemine ja pinnakatted, nt valgeviimistlus ja katteviimistlus.</p> <p>6.Töövahendid, käsi- ja elektrilised tööriistad ning tööpingid, nt akutrell ja puurpink. Abivahendid ja rakised.</p> <p>7.Elektronika komponendid</p> <p>9.Töövõtted ja töötlemise viisid ning ergonoomia. Kvaliteet ja tööetika.</p> <p>10.Ohutus ja turvalisus. Õppeklassi kasutamise eeskirjad ja tööohutuse nõuded, isikukaitsevahendid.</p> <p>11.Töökultuur- ja eetika, positiivsus ja koostöö ning töö kvaliteet.</p> <p>12. Teab toitumistavasid mõjutavaid tegureid ja toitumise eripärasid ning rakendab neid toitu valmistades.</p> <p>1.Ea- ja ajakohase disainiprotsessi rakendamine ideest tooteks. Disain.</p> <p>2.Disainiprotsessi elemendid:</p> <p>a) probleemi(-de) sõnastamine;</p> <p>b) ideede ajurünnakud;</p> <p>c) loome- ja uurimistöö, ideede visandamine/visualiseerimine, eskiis paberil või digitaalselt;</p> <p>d) lahenduste analüüsimine ja arutelu;</p> <p>e) joonise valmistamine. Tehniline joonis, selle vormistamine paberil või digitaalselt. Joonise mõõtmestamine;</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 ja 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 saadud 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>Teemaplokk: Tehnoloogia igapäevaelus.</b> 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>f) näidise või prototüübi konstrueerimine ja valmistamine;</p> <p>g) prototüübi katsetamine, testimine ja täiustamine;</p> <p>h) protsessi dokumenteerimine, õpimapp, plakat, esitlus;</p> <p>i) toote valmistamine ja kaunistamine (rahvuslikud motiivid, sümboolid, ornamentika, logod) ja esteetika. Eesti rahvuslik käsitöö;</p> <p>j) toote esitlus. Õppija arengut toetav eneserefleksioon ja enesehinnang (eneseanalüüs ja enesejuhtimine).</p> <p>3.Nutikuse arendamine läbi probleemülesannete lahendamise. Kriitiline mõtlemine ja analüüsimine.</p> <p>4.Loovus, leiutamine ja innovatsioon.</p> <p>5.Lõiming erinevate õppeainetega ja eluvaldkondadega.</p> <p>1.Tehnoloogia ja tehnoloogiline kirjaoskus. Kliimamuutused ja keskkonnamõjud. CO2 jalajälje vähendamine.</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 kasutamiseiga ühiskonnas;</p> <p>c) kirjeldab ja analüüsib rohetehnoloogia võimalusi, sh biomassist saadud energiat (biokütused);</p> <p>d) kasutab digivahendeid õppetöös;</p> <p>6.Kirjeldab ja analüüsib tänapäevaseid seadmeid, süsteeme ja protsesse. Teab, et ressursside maht on piiratud. Kasutab ressursse säästlikult.</p> <p>7.Analüüsib, sh oma tegemistes, tehnoloogia positiivseid ja negatiivseid mõjusid. Teadvustab kestliku ja jätkusuutlikkuse arengu vajalikkust ning püüab tegutseda lähtuvalt sellest.</p> <p>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.</p> <p><b>ÜLDPÄDEVUSED:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) kultuuri- ja väärtuspädevus</li> <li>2) sotsiaalne ja kodanikupädevus</li> <li>3) enesemääratluspädevus</li> <li>4) õpipädevus</li> <li>5) matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiaalane</li> <li>6) ettevõtlikkuspädevus</li> <li>7) digipädevus</li> </ol>	<p>2.Insenerid ja inseneeria.</p> <p>3.Tehnoloogia tänapäeval ja tulevikus. Kultuuriline identiteet. Ressursside akumulatsioon.</p> <p>4.Tehnoloogia ja inseneeria erinevad kasutusvaldkonnad:</p> <p>a) automatiseerimine, tehisintellekt ja robootika, VEX IQ koolirobootika, plokkprogrammeerimine, kodurobotid;</p> <p>b) transport ja logistika, sh keskkonnasäästlikkus ja vesinikutehnoloogia;</p> <p>c) energeetika, sh rohetehnoloogia;</p> <p>d) info- ja kommunikatsioonitehnoloogia, digitehnoloogia;</p> <p>6.Kaasaegsed seadmed, süsteemid, protsessid ja ressursid.</p> <p>7.Tehnoloogia võimaluste ning ohtude analüüsimine. Kestlik areng ja jätkusuutlikkus.</p> <p>8.Õppimis-ja elukeskkond ning õpilase karjääri kujundamine, ettevõtlikkus.</p>
<b>Põhimõisted:</b>	
<i>Võimalusel teemade kaupa.</i>	
<b>Praktilised tööd ja lõiming kooliüritustega/õppeainetega:</b>	
<i>Võimalusel praktilisi töid siduda ka kodukohaga.</i>	
<p>Praktilised tooted: elektrooniline uksevalvur, pleksiklaasist Ledvalgusti, robotid ja nende programmeerimine, vasest ehissõlg jne.</p>	

## Teadmised, oskused ja hoiakud:

*Võivad olla kooliastme omad, võimalusel mugandada kooliastme omasid klassile vastavaks.*

- Tuvastab, valib ja kasutab disainiprotsessis kasutatavaid materjale.
- 
- Võrdleb, valib ja analüüsib materjalide omadusi ning teab materjalide ja komponentide kasutusalasid.
- 
- Kombineerib materjale ja detaile ning ühendab detailidest tooteid.
- 
- Kasutab säästlikult ja korduvalt erinevaid materjale. Mõistab jäätmete tekke põhjusi ja tagajärgi ning teab võimalusi nende vähendamiseks.
- 
- Valib ja kasutab viimistlusmaterjale ning pinnakatteid.
- 
- Teeb tarku valikuid töövahendi kasutamiseks, valmistab ja kasutab väiksemaid abivahendeid ja rakiseid.
- 
- Teab mõningaid elektroonika komponente ja nende tööpõhimõtet ning tingimärke. Teab mikrokontrollerite tööpõhimõtet, oskab neid programmeerida ja kasutada.
- 
- Modelleerib tooteid ja valmistab arvjuhtimisega tööpinkidega tooteid.
- 
- Teab ja kasutab ohutult erinevaid töövõtteid. Mõistab ergonoomia kasutamise vajalikkust. Oskab valida optimaalset töötlusviisi.
- 
- Järgib ohutuid töövõtteid ja õppetöökoja sisekorda. Väärtustab ja kasutab tervisele ohutuid töövõtteid, vajadusel kasutab isikukaitsevahendeid.
- 
- Lahendab positiivses disainiprotsessis praktilisi ülesandeid ja loob kvaliteetseid tooteid lähtudes kultuursest tööetikast. Lahendab olukordi, mis võivad meeskonnatöös esile tulla.
- 
- Valib toiduaineid eri töötlusviiside jaoks. Teab toitumistavasid mõjutavaid tegureid ja toitumise eripärasid ning rakendab neid toitu valmistades.
- 
- Rakendab toote loomisel disainiprotsessi mudelit ja disainib lihtsaid tooteid. Mõistab disaini olulisust ühiskonna- ja igapäevaelus.
- 
- Kasutab disainiprotsessi elemente praktilistes ülesannetes üksi või koostöös kaaslastega.
- 

a) märkab probleeme ja pakub neile omanäolisi lahendusi;

b) lahendab koostöises keskkonnas esilekerkivaid olukordi;

c) leiab vajalikku infot erinevatest allikates ja väljendab oma ideid nii paberil kui ka digitaalses vormis;

d) analüüsib ja arutleb erinevate lahenduste osas, valides neist parima;

e) joonestab tehnilist joonist ja kannab sellele mõõtmeid;

f) läheneb loovalt prototüübi teostamisele ja materjalide kasutusele selle valmistamiseks;

g) katsetab ja testib prototüüpi, märkab tekkinud vigu ja probleeme ning täiustab prototüüpi;

h) visualiseerib disainiprotsessi koos toote valmistamise etappidega, kasutab korrektset terminoloogiat, esitleb tehtut;

i) valmistab toote, omandab teadmisi esteetikast ja kasutab lihtsamaid kaunistustehnikaid. Õpib kujundamisel kasutama rahvuslikke motiive, sümboleid, ornamente jms. Tunneb peamisi Eesti käsitöötavasid;

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.

- Mõistab probleemülesannete lahendamise olulisust, lahendab probleemülesandeid ja analüüsib kriitiliselt lahendusi. Kasutab loovuse arendamiseks nutikaid lahendusi.
- 
- Loob iseseisvalt või koos kaaslastega innovaatilisi lahendusi. Mõistab innovatsiooni vajalikkust ja leiutiste osatähtsust tehnoloogia ja inseneeria arengus, teab olulisi leiutisi.
- 
- Mõistab tehnoloogia ja inseneeria mõju erinevatele eluvaldkondadele ja ühiskonnale tervikuna. Oskab tuua elulisi näiteid erinevate seoste kohta.
- 
- Mõistab tehnoloogia olemust ja väärtustab tehnoloogilise kirjaoskuse vajalikkust igapäevaelus ja töömaailmas. Mõistab inimkonna mõju kliimamuutustele ja tehnoloogia keskkonnamõjusid. Vähendab oma tegemistes CO2 jalajälge.
- 
- Väärtustab inseneri rolli ühiskonnas. Nimetab ja kirjeldab inseneeria valdkondi. Toob esile elulisi näiteid ja lahendab loovalt inseneeria valdkonda kuuluvaid ülesandeid.
- 
- 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.
- 
- Mõistab ja kirjeldab tehnoloogia ja inseneeria rolli ühiskonnas ning erinevates valdkondades.

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;

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;

c) kirjeldab ja analüüsib rohetehnoloogia võimalusi, sh biomassist saadud energiat (biokütused);

d) kasutab digivahendeid õppetöös;

e) kirjeldab tänapäevaseid lahendusi ehitiste modelleerimisel ja valmistamisel, nt 3D printimine jne. Teab plastide kasutusvaldkondi;

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;

g) kirjeldab elulisi näiteid biotehnoloogia kasutuse kohta. Selgitab nutikasvuhooone tööpõhimõtet. Teab erinevaid puidust biotooteid ja oskab kirjeldada, kuidas neid valmistatakse;

- Kirjeldab masinate ja mehhanismide põhimõtteid, sh rihmülekanne toimimist. Teab, mis on ahelreaktsiooniseade ja kuidas see toimib. Konstrueerib Rube Golbergi masina.
- 
- Kirjeldab ja analüüsib tänapäevaseid seadmeid, süsteeme ja protsesse. Teab, et ressursside maht on piiratud. Kasutab ressursse säästlikult.
- 
- Analüüsib, sh oma tegemistes, tehnoloogia positiivseid ja negatiivseid mõjusid.
- 
- Teadvustab kestliku ja jätkusuutlikkuse arengu vajalikkust ning püüab tegutseda lähtuvalt sellest.
- 
- 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.