



MINISTARSTVO ZNANOSTI, OBRAZOVANJA I SPORTA

**IZBORNA NASTAVA  
TEHNIČKE KULTURE  
OD PETOG DO OSMOG RAZREDA**

- N A C R T -

Zagreb, 2014.

# SADRŽAJ

<b>UVOD</b>	<b>2</b>
<b>IZBORNA NASTAVA TEHNIČKE KULTURE ZA 5. RAZRED</b>	<b>4</b>
<b>IZBORNA NASTAVA TEHNIČKE KULTURE ZA 6. RAZRED ILI KOMBINIRANO</b>	<b>15</b>
<b>IZBORNA NASTAVA TEHNIČKE KULTURE ZA 7. RAZRED ILI KOMBINIRANO</b>	<b>28</b>
<b>IZBORNA NASTAVA TEHNIČKE KULTURE ZA 8. RAZRED ILI KOMBINIRANO</b>	<b>43</b>

# IZBORNA NASTAVA TEHNIČKE KULTURE

## OD PETOG DO OSMOG RAZREDA

### UVOD

Podsjetimo se kako u uvodu NPIP za Tehničku kulturu piše: „Tehnička kultura nastavni je predmet u kojem se stječu opća tehničko-tehnološka znanja i razvijaju umijeća primjene ukupno stečenih znanja iz različitih nastavnih predmeta i područja... Program Tehničke kulture sastoji se od triju dijelova: temeljnog programa, izbornog programa i izvannastavne djelatnosti.“

Uz sve ostalo što je navedeno u uvodnom tekstu NPIP za Tehničku kulturu, temeljni je program poprilično ograničavajući zbog niza faktora kao što su: broj sati, veličina razrednog odjela, ograničenost u količini i kvaliteti i raznolikosti opreme i prostora, kadrovska ograničenja... Proizlazi stoga da je temeljni program vrlo često nedostatan da prati trendove i postignuća u tehnici i kvalitetno ih prezentira učenicima.

Pišući kurikulum za Izborni program tehničke kulture za 5., 6., 7., i 8. razred pokušali smo dopustiti maksimalnu slobodu svakom pojedinom učitelju, tako da kreira svoj izvedbeni kurikulum koji će biti odraz mogućnosti realizacije u pojedinoj situaciji sa 70 sati tjedno po paralelki.

Široko područje tehničkih djelatnosti u svijetu u kojem živimo zahtijeva upoznavanje materijala, strojeva, alata i pribora. Učenici će ih susresti i primjenjivati u izornoj nastavi Tehničke kulture. Važno je poštovati interese i mogućnosti učenika, kao i materijalne, organizacijske i ljudske resurse koje škola može ponuditi.

Učenici bi na početku pohađanja Izborne nastave tehničke kulture trebali ponoviti, primijeniti znanja i vještine savladane u redovnoj nastavi Tehničke kulture te ih proširiti i usavršiti. Preporučujemo da teoretska znanja koristimo kao uvod u praktični rad, tj. odrađivati ih na praktičnim primjerima tehničkih tvorevina koje učenici izrađuju.

Prepoznati izvore opasnosti, primijeniti mjere zaštite, usvojiti rad na siguran način da bi predstojeći praktičan rad protekao u zadovoljstvu stvaranja tehničkih tvorevina.

Pri upisu učenika koji pokazuju interes za izbornu nastavu Tehničke kulture, grupa može biti organizirana kombiniranjem učenika od petog do osmog razreda. U slučaju dovoljnog broja učenika najbolje je načiniti više grupa što bi osiguralo siguran i kvalitetan rad. U isti projekt mogu biti uključeni učenici različitih dobnih skupina, znanja i vještina. Projekt je potrebno osmisliti na prihvatljiv način za sve dobne skupine. Svaki učenik prema svojim sposobnostima sudjeluje u izradi dijela projekta. Kod vrednovanja se mora voditi računa da složenost ishoda učenja bude primjerena uzrastu.

**Preporuka** je da peti razredi, gdje god je to moguće, ne budu kombinirana grupa. Razlog je što zahtijevaju puno veću pažnju i pripremu. Usvojena pravila rada bit će izuzetno važna u višim razredima i složenijim radnim postupcima. Specifičnost izborne nastave Tehničke kulture je tehničko stvaralaštvo koje uključuje primjenu različitih alata i strojeva od strane svakog učenika. Stoga se moramo držati minimalnih

uvjeta koje propisuje zakon o zaštiti na radu a to su dva kvadratna metra slobodne površine po radnom mjestu (učeniku). To znači da je broj učenika u grupi limitiran slobodnom površinom Vaše radionice.

Očekuje se da pojedinu grupu čini najviše 12 učenika. (*npr. 8-12, a 7-12 je još bolje*). Posebno voditi računa u višim razredima gdje se zahtijeva veći stupanj samostalnosti i odgovornosti. Vrijeme planirano za svaku tehničku tvorevinu može varirati od učenika do učenika, od tvorevine do tvorevine. To ovisi o zahtjevnosti izrade i sposobnostima učenika. Dakle, moguće je da se jednom učeniku za jednu tehničku tvorevinu isplanira cijela nastavna godina, ili jedno polugodište, ili da se planira više tehničkih tvorevina tijekom polugodišta. Za više tehničkih tvorevina razrađuje se i više *Skupova ishoda učenja*.

**Cilj** izborne nastave Tehničke kulture je da učenik kroz praktičan rad uz nadziranu samostalnost izradi i prezentira tehničku tvorevinu koja je uvjetovana razinom znanja i vještinom učenika te materijalima, alatima i strojevima koje škola može pribaviti.

**Realizacija** tema izborne nastave omogućuje učenicima konkretno profesionalno usmjeravanje prema strukovnim i tehničkim školama. Učenici dobivaju informacije o materijalima i postupcima obrade te ih sami primjenjuju. Razvijaju motoričke vještine potrebne u svakodnevnom životu pri obavljanju radnih operacija te svijest o sigurnosti za sebe i okolinu pri uporabi alata i strojeva. Svako samostalno oblikovanje tehničke tvorevine potiče stvaralaštvo i samostalno istraživanje. Pri izradi rada učenici trebaju sudjelovati i u planiranju radnih postupaka i potrebnog vremena za projektiranje, izradu prototipa i ukupno vrijeme izrade tehničke tvorevine, a time mogu steći uvid u rad u stvarnom radnom okruženju. Samovrednovanje i argumentirano izražavanje mišljenja kao rezultat ima kvalitetan razvoj osobnosti. Razvoj socijalnih vještina, komunikacija u timu, dogovorno rješavanje problema time i poštovanje drugih sudionika u radu. Naravno, uvijek vodimo računa o dobroj skupini i stvarnim znanjima i vještinama učenika.

**Prezentacije** postupka proizvodnje i primjene izrađenih tehničkih tvorevina potiču na razvoj komunikacije i poduzetničkog duha. Pri izradi prezentacije može se koristiti, živa riječ, tehnička dokumentacija i sva AV oprema. Izlaganje treba biti kratko, precizno i uvjerljivo, nužno je pravilno imenovati alate, materijal i pribor, radne postupke, primjenu, kvalitetu, sigurnost i svrsishodnost tehničke tvorevine u uporabi. U izlaganju i vrednovanju ishoda sudjeluje cijela skupina. Preporuka je da se prezentacije rade za sve radove tijekom školske godine.

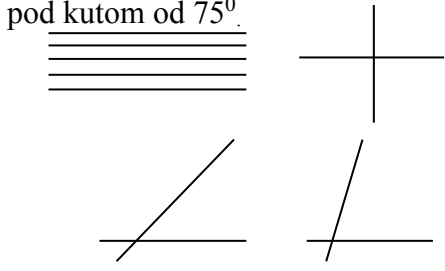
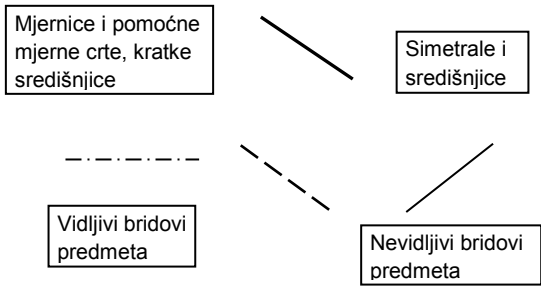

## IZBORNA NASTAVA TEHNIČKE KULTURE ZA 5. RAZRED

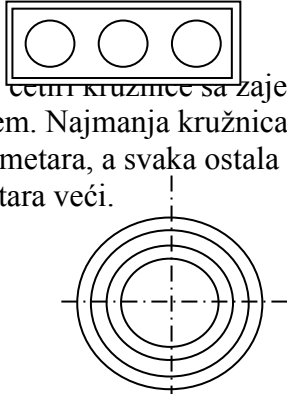
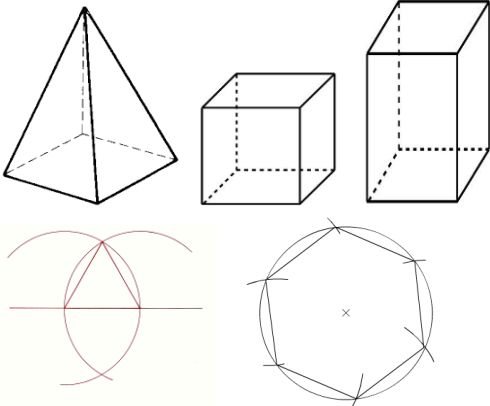
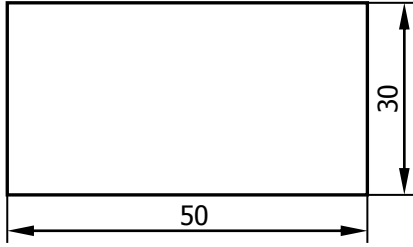
**Materijal** koji se koristi u izornoj nastavi Tehničke kulture u petom razredu treba biti lako dostupan, jeftin i jednostavan za obradu. U prvoj bi fazi izrade predmeta od **papira i kartona** učenici uz nadziranu samostalnost izrađivali predmete od gotovih predložaka koje bi učitelj pripremio. To mogu biti iscrtani plaševi različitih geometrijskih tijela, makete kućica, zgrada, jedrilice, čamca, vodenice, nekih drugih objekata ili tehničkih tvorevina. U drugom dijelu slijedi planiranje rada i izrada tehničke tvorevine prema vlastitoj ideji (projektu).

**Drvo** je materijal koji se lako može obrađivati te je pogodno za izradu najrazličitijih predmeta. Učenici bi trebali kroz izradu tehničke tvorevine s uporabnom vrijednosti koji će kasnije koristiti u radu (brusna daščica, kutnik, ključ za leptir matice, drveni uložak za škripac, mala kutija, stalak za pribor za tehničko crtanje, brusna daščica za olovku, stezalo rezbarskog luka...) naučiti o pripremi rada, gruboj i finoj obradi drva, spajanju i zaštiti drva te o uporabi i održavanju alata i strojeva za obradu drva.

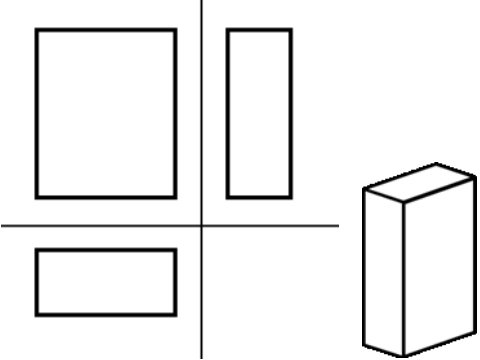
**Preporuka** je da peti razredi, gdje god je to moguće, ne budu kombinirana grupa. Razlog je što zahtijevaju puno veću pažnju i pripremu. Usvojena će pravila rada biti izuzetno važna u višim razredima gdje se zahtijeva veći stupanj samostalnosti i odgovornosti.

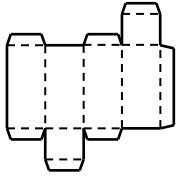
<b>PRIJEDLOG SKUPA ISHODA UČENJA - IZBORNA NASTAVA TEHNIČKE KULTURE ZA 5. RAZRED</b>								
Naziv prijedloga ishoda učenja	<b>Rad i uvjeti rada, radni prostor i radno mjesto</b>							
Razina koju skup ishoda ima u HKO	<b>2</b>							
Prijedlog obujma skupa ishoda učenja	Ukupno 2 sata <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0,5 do 1 sat priprema i organizacija s učiteljem</li> <li>• od 0,2 do 0,5 sati praktičnog rada samostalno</li> <li>• od 0,5 do 1 sata vrednovanja ishoda</li> </ul>							
<b>Popis ishoda učenja</b>	<b>Postupci vrednovanja svih ishoda</b>	<b>Primjeri vrednovanja svih ishoda</b>						
Opisati način organizacije rada u školskoj radionici Opisati organizaciju radnog mjesta Navesti mjere zaštite na radu Složiti alat, pribor, materijal, radnu (zaštitnu) podlogu i tehničku dokumentaciju na radnom mjestu	Opisati postupak organizacije radnog mjesta Primijeniti opisano, samostalno složiti (na pravilan i siguran način), alat, materijale i pribor, radnu (zaštitnu) podlogu i tehničku dokumentaciju na radnom mjestu	Posloži alat, pribor, materijal, radnu (zaštitnu) podlogu i tehničku dokumentaciju na radnom mjestu (alat i pribor su s <table border="1" data-bbox="976 862 1460 1153" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">MATERIJAL</td> <td style="text-align: center;">TEHNIČKA DOKUMENTACI JA</td> <td style="text-align: center;">ALAT I PRIBOR</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">RADNA (ZAŠTITNA) PODLOGA</td> <td></td> </tr> </table>	MATERIJAL	TEHNIČKA DOKUMENTACI JA	ALAT I PRIBOR		RADNA (ZAŠTITNA) PODLOGA	
MATERIJAL	TEHNIČKA DOKUMENTACI JA	ALAT I PRIBOR						
	RADNA (ZAŠTITNA) PODLOGA							
<b>Uvjeti stjecanja:</b> - ljudski resursi - materijalni resursi	Učitelj, učenici Školska radionica, nekoliko kompleta alata, nekoliko kompleta pribora za tehničko crtanje, tvrdi papir, karton, komadići šperploče, daščice, letvice, radne (zaštitne) podloge, tehnička dokumentacija (radne i informacijske liste)							
<b>Program stjecanja aktivnosti učenja i poučavanja:</b>	Slaganje alata, materijala i pribora Prepoznavanje izvora opasnosti i potrebne mjere zaštite, organizacija rada i radnog mjesta							

<b>SKUPOVI ISHODA UČENJA - IZBORNA NASTAVA TEHNIČKE KULTURE ZA 5. RAZRED</b>		
Naziv prijedloga ishoda učenja	<b>Tehničko crtanje</b>	
Razina koju skup ishoda ima u HKO	<b>3</b>	
Prijedlog obujma skupa ishoda učenja	Ukupno 8 sati <ul style="list-style-type: none"> <li>• od 3 do 4 sata s učiteljem</li> <li>• od 2 do 3 sata uz nadziranu samostalnost rada</li> <li>• od 1 do 2 sata vrednovanja ishoda</li> </ul>	
<b>Popis ishoda učenja</b>	<b>Postupci vrednovanja svih ishoda</b>	<b>Primjeri vrednovanja svih ishoda</b>
Nabrojiti osnovni pribor za tehničko crtanje Prepoznati osnovni pribor za tehničko crtanje Koristiti osnovni pribor za tehničko crtanje Nacrtati paralelne crte Nacrtati okomite crte Nacrtati crte koje se sijeku pod različitim kutovima ( $45^{\circ}$ , $60^{\circ}$ , $75^{\circ}$ , $105^{\circ}$ )	Crtanje paralelnih i okomitih crta priborom za tehničko crtanje Crtanje crta pomoću dva trokuta pod različitim kutovima	Nacrtaj pet paralelnih crta dužine 70 milimetara. Nacrtaj dvije crte dužine 80 milimetara koje se sijeku pod pravim kutom na polovini. Nacrtaj dvije crte koje se sijeku pod kutom od $60^{\circ}$ . Nacrtaj dvije crte koje se sijeku pod kutom od $75^{\circ}$ . 
Imenovati osnovne vrste crta Prepoznati osnovne vrste crta Skicirati osnovne vrste crta Nacrtati osnovne vrste crta	Skiciranje punih debelih i tankih crta, isprekidanih crta i simetrala Crtanje punih debelih i tankih crta, isprekidanih crta i simetrala Crtanje koncentričnih kružnica	Nabroji osnovne vrste crta koje se koriste u tehničkom crtanju. Crtom spoji vrstu crte s njezinom namjenom.  Na crtežu geometrijskih tijela iscrtaj vidljive i nevidljive bridove. 

		<p>Ucrtaj središnjice na tehničkom crtežu.</p>  <p>Nacrtaj četiri kružnice sa zajedničkim središtem. Najmanja kružnica ima polumjer 20 milimetara, a svaka ostala za 5 milimetara veći.</p>
<p>Razlikovati skicu i tehnički crtež Objasniti potrebu skiciranja Objasniti potrebu crtanja tehničkih crteža Primijeniti osnovne vrste crta kod skiciranja prostornog prikaza jednostavnog geometrijskog tijela Primijeniti osnovne vrste crta kod crtanja prostornog prikaza jednostavnog geometrijskog tijela Nacrtati (konstruirati) pomoću trokuta i šestara mnogokute (trokut, šesterokut...)</p>	<p>Skiciranje prostornog prikaza jednostavnog geometrijskog tijela Crtanje prostornog prikaza jednostavnog geometrijskog tijela Crtanje mnogokuta</p>	<p>Skiciraj prostorni prikaz jednostavnog geometrijskog tijela (kocka, kvadar, piramida...).</p> <p>Nacrtaj jednostavno geometrijsko tijelo u prostoru (kocka, kvadar, piramida...).</p> <p>Nacrtaj (konstruiraj) šesterokut, jednakokrčan trokut.</p> 
<p>Nabrojiti elemente kotiranja Kotirati skicu geometrijskog lika Kotirati tehnički crtež geometrijskog lika Objasniti mjerila crtanja Nacrtati i kotirati geometrijski lik u umanjenom, uvećanom i prirodnom mjerilu</p>	<p>Kotiranje skice Kotiranje tehničkog crteža Mjerenje predmeta Crtanje predmeta u umanjenom i uvećanom mjerilu</p>	<p>Skiciraj i kotiraj pravokutnik. Nacrtaj i kotiraj pravokutnik dimenzija 50x30 mm.</p>  <p>Nacrtaj i kotiraj pravokutnik u M 1:2 i M 2:1.</p>



<p>Navesti nazive pravokutnih projekcija Objasniti svrhu crtanja prostornih i pravokutnih projekcija Nacrtati pravokutnu projekciju geometrijskog tijela Skicirati geometrijsko tijelo u prostoru prema pravokutnoj projekciji</p>	<p>Črtanje pravokutne projekcije geometrijskog tijela.</p>	<p>Nacrtaj prostorni prikaz i pravokutnu projekciju tijela po izboru.</p> 
<p><b>Uvjeti stjecanja:</b> - ljudski resursi - materijalni resursi</p>	<p>Učitelj, učenici Školska radionica, nekoliko kompleta pribora za tehničko crtanje, papirnati modeli geometrijskih tijela, škare, tvrdi papiri s kopiranim plaštevima geometrijskih tijela, modelarski nožić, ljepilo, radna (zaštitna) podloga, tehničke tvorevine koja će se izrađivati za mjerenje, crtanje i uspoređivanje s gotovim tehnički crtežima</p>	
<p><b>Program stjecanja aktivnosti učenja i poučavanja:</b></p>	<p>Utvrđivanje prethodnih znanja i vještina Po potrebi primjena pribora za tehničko crtanje. Demonstracija; crtanje crta pod različitim kutovima pomoću dva trokuta (<math>45^{\circ}</math>, <math>60^{\circ}</math>, <math>75^{\circ}</math>, <math>105^{\circ}</math>). Poslije učenici crtaju paralelne i okomite crte različitih vrsta i nekoliko kružnica sa zajedničkim središtem. Učitelj pokazuje učenicima tehnički crtež tvorevina koje će izrađivati, objašnjava potrebu crtanja i čitanja mjera Učenici dobivaju zadatak da izmjere i u bilježnicu nacrtaju jednu plohu gumice za brisanje, ploču radnog stola ili olovku u umanjenom i uvećanom mjerilu, poziciju tehničke tvorevine precrtaju na papir ili drvo, ovisno o utvrđenim početnim znanjima i vještinama.</p>	

<b>SKUPOVI ISHODA UČENJA - IZBORNA NASTAVA TEHNIČKE KULTURE ZA 5. RAZRED</b>		
Naziv prijedloga ishoda učenja	<b>Izrada maketa ili modela od tvrdog papira ili kartona</b>	
Razina koju skup ishoda ima u HKO	<b>3</b>	
Prijedlog obujma skupa ishoda učenja	Ukupno 20 sati <ul style="list-style-type: none"> <li>• od 5 do 9 sata s učiteljem</li> <li>• od 10 do 13 sata uz nadziranu samostalnost rada</li> <li>• od 1 do 2 sata vrednovanja ishoda</li> </ul>	
<b>Popis ishoda učenja</b>	<b>Postupci vrednovanja svih ishoda</b>	<b>Primjeri vrednovanja svih ishoda</b>
Opisati razliku između makete i modela	Opisivanje maketa i modela	Opiši makete i modele i obrazloži razliku.
Nacrtati plašt geometrijskog tijela (npr. kvadar, kocka, valjak, piramida...)	Crtanje plašta zadanog ili izabranog geometrijskog tijela	Nacrtaj plašt tijela prema zadanim mjerama (npr. kvadra, kocke, kućice, valjka...) 
Pravilno rukovanje alatom i priborom	Pridržavanje mjera zaštite na radu	Nabroji izvore opasnost koji si prepoznao prije početka svoga rada. Koje si mjere zaštite na radu koristio pri izradi tvorevine?
Izraditi tijelo prema zadanom plaštu (npr. kvadar, kocku, kućicu, valjak...)	Izrezivanje, savijanje i spajanje pozicija	Izradi zadanu tijelo prema ocrtanom plaštu tog tijela. Izrežuj po punim linijama. Savijaj po crtanim linijama, rubovi moraju biti oštri. Lijepljenje točno. Uradak čist.
Izraditi uzorak recikliranog papira - prema mogućnosti materijalnih resursa	Usitnjavanje, miješanje, cijedenje, sušenje	Pravila zaštite na radu Izradi uzorak recikliranog papira. Pripazi na točnost i urednost tijekom radnog procesa.
Izraditi maketu ili model predmeta (od papira, kartona...) prema gotovom predlošku (npr. kuća, čamac, model hidroelektrane, kamion automobil, autobus...) - zadatci s natjecanja mladih tehničara ili drugi prema izboru)	Izrađivanje (izrezivanje, savijanje i lijepljenje) makete ili modela od papira ili kartona	Pravila zaštite na radu Izradi maketu ili model od papira ili kartona prema gotovom predlošku. Pripazi na točnost i urednost tijekom radnog procesa.

Izraditi maketu ili model predmeta od papira ili kartona prema osobnom izboru učenika (npr. gredni most, lučni most, vijadukt, vjetrenjača, traktor, ormar, bunar, vodenica...) - zadatci s natjecanja mladih tehničara ili drugi prema izboru	Izrađivanje makete ili modela od papira ili kartona	Pravila zaštite na radu Izradi maketu ili model od papira ili kartona prema osobnom izboru. Pripazi na točnost i urednost tijekom radnog procesa.
Vrednovanje uradaka	Vrednovanje i samovrednovanje	Usporedite i razvrstajte radove u skupine (npr. najbolji, manje dobri...)
<b>Uvjeti stjecanja:</b> - ljudski resursi - materijalni resursi	Učitelj, učenici Školska radionica, nekoliko kompleta pribora za tehničko crtanje, makete i modeli drvenih predmeta, papirnati modeli geometrijskih tijela, škare, tvrdi papiri, modelarski nožić, ljepilo, radna (zaštitna) podloga, tehnička dokumentacija (radne i operacijske liste)	
<b>Program stjecanja aktivnosti učenja i poučavanja:</b>	Učitelj učenicima podijeli drvene modele jednostavnih geometrijskih tijela (kocka, kvadar, valjak...), na osnovu njih izrađuju plašteve tih tijela Izrezuju škarama plašteve geometrijskih tijela Učenici sastavljaju (lijepe) plašt tijela Učenici izrađuju maketu ili model od papira ili kartona koristeći se alatom i priborom za obradu papira i kartona (nacrtati, izrezati, savinuti i zalijepiti)	

<b>SKUPOVI ISHODA UČENJA - IZBORNA NASTAVA TEHNIČKE KULTURE ZA 5. RAZRED</b>		
Naziv prijedloga ishoda učenja	<b>Drvo i obrada drva</b>	
Razina koju skup ishoda ima u HKO	<b>3</b>	
Prijedlog obujma skupa ishoda učenja	Ukupno 8 sati <ul style="list-style-type: none"> <li>• od 2 do 3 sata s učiteljem</li> <li>• od 4 do 6 sata uz nadziranu samostalnost rada</li> <li>• od 1 do 2 sata vrednovanja ishoda</li> </ul>	
<b>Popis ishoda učenja</b>	<b>Postupci vrednovanja svih ishoda</b>	<b>Primjeri vrednovanja svih ishoda</b>
Nabrojiti najčešće korištene vrste drva i drvnih ploča Prepoznati najčešće korištene vrste drva i drvnih ploča Ispitati svojstva drva i drvnih ploča prema mogućnosti nabavke uzoraka	Prezentiranje rezultata ispitivanja svojstava drva i drvnih ploča	Ispitaj i prezentiraj rezultate ispitivanja svojstava drva i drvnih ploča.
Prepoznati alate za obradu drva-prema mogućnosti materijalnih resursa Koristiti na ispravan način alate za obradu drva pri izradi tehničke tvorevine (npr. brusne daščica s ključem za leptir matice, model vodnog kola, model jedrenjaka...)	Prepoznavanje alata za obradu drva  Ocrtavanje pozicija tehničke tvorevine Izrezivanje pozicija tehničke tvorevine	Imenuj alate koji se nalaze na tvojoj školskoj klupi. Nabroji izvore opasnosti i mjere zaštite na strojevima, alatima i pomagalicama koje ćeš koristiti pri obradi drveta. Ocrtaj pozicije tehničke tvorevine. Obavi grubu obradu tehničke tvorevine.
Prepoznati strojeve za obradu drva Koristiti strojeve za obradu drva na ispravan način Fino obraditi tehničku tvorevinu	Imenovanje strojeva za obradu drva Uporaba stroja za obradu drva na siguran način Brušenje pozicija tehničke tvorevine	Imenuj strojeve koje vidiš na slici. Koristi stroj za obradu drva pri izradi tehničke tvorevine na siguran način. Izbrusi pozicije tehničke tvorevine.
Nabrojiti načine spajanja drva Spojiti pozicije tehničke tvorevine	Nabrajanje načina spajanja drva Spajanje pozicija tehničke tvorevine	Nabroji načine spajanja drva. Spoji pozicije tehničke tvorevine
Objasni značaj zaštite drva Zaštiti tehničku tvorevinu	Opisivanje načina zaštite drva Zaštita tehničke tvorevine od vanjskih utjecaja	Opiši načine zaštite drva. Zaštiti drvo tehničke tvorevine.
<b>Uvjeti stjecanja:</b> - ljudski resursi - materijalni resursi	Učitelj, učenici Školska radionica, nekoliko kompleta alata za obradu drva, bušilica ili neki drugi stroj, nekoliko kompleta pribora za tehničko crtanje, komadići šperploče, brusni papir, daščice, letvice, radne (zaštitne) podloge, tehnička dokumentacija (radne i operacijske liste)	

<p><b>Program stjecanja aktivnosti učenja i poučavanja:</b></p>	<p>Učitelj učenicima dijeli različite uzorke domaćih vrsta drva i drvnih ploča (šperploče, iverice, lesonita...)  Pokazuje i imenuje domaće vrste drva i drvnih ploča  Učenici u grupama ispituju svojstva drva i drvnih ploča i bilježe rezultate ispitivanja  Učenici upoznaju alat za obradu drva (rezbarski luk, kutnik, šilo, stolarska olovka, dlijeto, modelarski nožić, metalno ravnalo, brusni papir, bušilica električna pila...)  Ocertavaju materijal, međusobno kontroliraju ocrtane pozicije, izrezuju, pile...</p>
---	---

<b>SKUPOVI ISHODA UČENJA - IZBORNA NASTAVA TEHNIČKE KULTURE ZA 5. RAZRED</b>		
Naziv prijedloga ishoda učenja	<b>Izrada maketa ili modela od drva</b>	
Razina koju skup ishoda ima u HKO	<b>3</b>	
Prijedlog obujma skupa ishoda učenja	Ukupno 26 sati <ul style="list-style-type: none"> <li>• od 3 do 4 sata s učiteljem</li> <li>• od 18 do 22 sata uz nadziranu samostalnost rada</li> <li>• od 1 do 2 sata vrednovanja ishoda</li> </ul>	
<b>Popis ishoda učenja</b>	<b>Postupci vrednovanja svih ishoda</b>	<b>Primjeri vrednovanja svih ishoda</b>
Izraditi tehničku tvorevinu od drveta prema zadanim predlošcima <ul style="list-style-type: none"> <li>- kutnik</li> <li>- kutijica za školski pribor</li> <li>- stalak za olovke</li> <li>- stalak za fotografiju</li> <li>- ...</li> </ul> Pravilno rukovati alatom i priborom, strojem za obradu drva Vrednovanje uradaka Izraditi tehničku tvorevinu od drveta prema osobnom izboru učenika Vrednovanje uradaka	Izrađivanje tehničke tvorevine od drveta Kontroliranje mjera Kontroliranje urednosti spajanja pozicija Prepoznavanje izvora opasnosti na stroju Vrednovanje i samovrednovanje Izrađivanje tehničke tvorevine od drva prema osobnom izboru Vrednovanje i samovrednovanje	Izradi zadanu tehničku tvorevinu. Pokaži kako koristiš pribor za mjerenje. Pokaži kako kontroliraš točnost i urednost spoja. Pokaži izvore opasnost na stroju za obradu drveta. Nabroji tehničke mjere zaštite na radu koje su primijenjene na stroju za obradu drveta. Pokaži osobna zaštitna sredstva koja koristiš i kako ih koristiš. Usporedite i razvrstajte radove u skupine (npr. najbolji, manje dobri...) Izradi tehničku tvorevinu od drva prema osobnom izboru. Usporedite i razvrstajte radove u skupine (npr. najbolji, manje dobri...).
Uvjeti stjecanja: <ul style="list-style-type: none"> <li>- ljudski resursi</li> <li>- materijalni resursi</li> </ul>	Učitelj, učenici Školska radionica, alat za obradu drva, materijal za izradu tehničke tvorevine, pribor za tehničko crtanje, škare, modelarski nožić, ljepilo, radna (zaštitna) podloga, tehnička dokumentacija (radne i operacijske liste)	
Program stjecanja aktivnosti učenja i poučavanja:	Upoznavanje sa strojevima za obradu drva, siguran način rada pri uporabi strojeva za obradu drveta (npr. bušilicu), fina obrada Učitelj učenicima demonstrira spajanje drva čavlima, vijcima... Učenici spajaju komade drva (letvice, daske...)  Učitelj obrazlaže važnost i načine zaštite drva  Učenici zaštićuju tehničku tvorevinu pomoću sredstva za zaštitu drva	

<b>SKUPOVI ISHODA UČENJA - IZBORNA NASTAVA TEHNIČKE KULTURE ZA 5. RAZRED</b>		
Naziv prijedloga ishoda učenja	<b>Prezentacija praktičnog rada (poduzetništvo)</b>	
Razina koju skup ishoda ima u HKO	<b>3</b>	
Prijedlog obujma skupa ishoda učenja	(sudjeluje cijela skupina, provodi se tijekom vrednovanja svih radova) Ukupno 6 sati <ul style="list-style-type: none"> <li>• od 0.5 do 2 sata s učiteljem</li> <li>• od 2 do 4 sata uz nadziranu samostalnost rada</li> <li>• od 0,2 do 0.5 sata vrednovanja ishoda</li> </ul>	
<b>Popis ishoda učenja</b>	<b>Postupci vrednovanja svih ishoda</b>	<b>Primjeri vrednovanja svih ishoda</b>
Izraditi prezentacijski plakat Prezentirati rad Vrednovanje uradaka	Izrađivanje plakata Prezentiranje pred učenicima i učiteljem Vrednovanje i samovrednovanje	Izradi prezentacijski plakat za svoj izrađeni rad i prezentiraj učitelju i učenicima. Usporedite i razvrstajte radove u skupine (npr. najbolji, manje dobri...)
<b>Uvjeti stjecanja:</b> - ljudski resursi - materijalni resursi	Učitelj, učenici Školska radionica, računalo, pisač, pribor za tehničko crtanje, ljepilo	
<b>Program stjecanja aktivnosti učenja i poučavanja:</b>	Učenici izrađuju prezentacijski plakat za rad koji su odabrali i izradili Učenici prezentiraju rad u skupini	

## **IZBORNA NASTAVA TEHNIČKE KULTURE ZA 6. RAZRED ILI KOMBINIRANO**

### **Materijali za izradu uporabnih tehničkih tvorevina:**

Materijali koji se mogu primijeniti pri modelarsko-maketarskom radu: papir 80g, papir 160g, papir-ljepenka (karton), stiropor, daščice, letvice, šperploča, mediapan, furnir, balza, plastične folije, plastično staklo, staklo, univerzalna ljepila, drvo spoj ljepila, boje, samoljepljive trake, konac različitih debljina, plastelin, glinamol, glina, kamen, brusni papir te materijali prema mogućnosti i izboru učenika i učitelja.

### **U slučaju kombinirane grupe, projektnog rada**

Materijali koji se mogu primijeniti pri strojarsko-konstruktivnim tehničkim tvorevinama: metali, pocinčani lim, meko željezo, bakreni lim i žica, aluminijski lim i žica, izolirana žica, različite podloge (plastika, mediapan, metal, drvo i drugo), različiti vijci i druge rastavljive i nerastavljive veze te naravno drugi materijali prema mogućnosti i izboru učenika i učitelja.

Materijali koji se mogu primijeniti u elektrotehnici i elektronici: vodiči, prekidači, rasvjetna tijela, elektromotori, potenciometri, zvučnici, elektronički elementi (pasivni i aktivni), eksperimentalne pločice, gotovi kompleti elektroničkih sklopova i uređaja, modelarski i konstruktivski materijali te materijali prema mogućnosti i izboru učenika i učitelja.

Materijali koji se mogu primijeniti u automatici i robotici: elektronički elementi, elektroničke pločice (gotove ili za pripremu) numeričko upravljanje (mikrokontroleri), gotovi robotski sustavi, sloboda kreiranja robota (idejna rješenja), upravljanje robotskim sustavom te materijali prema mogućnosti i izboru učenika i učitelja. Pri izradi tehničkih tvorevina uporabnih vrijednosti, najvažnije je usmjeravati učenike od jednostavnijeg ka složenijem. Na taj ćemo način omogućiti kvalitetnije učenje pomoću praktičnog rada.



**PRIJEDLOG SKUPA ISHODA UČENJA - IZBORNA NASTAVA TEHNIČKE KULTURE ZA 6. RAZRED ILI KOMBINIRANO**

Naziv prijedloga ishoda učenja	<b>Materijali</b>	
Razina koju skup ishoda ima u HKO	<b>3</b>	
Prijedlog obujma skupa ishoda učenja	<p>Ukupno 5 sati</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Od 0.5 do 1 sat priprema i organizacija</li> <li>• Od 2 do 4 sati praktičnog rada (samostalno, tim, grupa)</li> <li>• 0,5 do 1 sat vrednovanja ishoda</li> </ul>	
<b>Popis ishoda učenja</b>	<b>Postupci vrednovanja svih ishoda</b>	<b>Primjeri vrednovanja svih ishoda</b>
<p>Prepoznati izvore opasnostima na dosad nekorisćenim alatima i strojevima</p> <p>Prepoznati zaštitna sredstva potrebna pri radu</p> <p>Grupirati zaštitna sredstva za rad prema radnim operacijama</p> <p>Prilagoditi i koristiti zaštitna sredstva pri radu</p> <p>Izvoditi u grupi ispitivanje fizikalnih i mehaničkih svojstava materijala</p> <p>Poredati dobivene materijale u tablice prema svojstvima:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Papir: papir od 80g, papir od 160g, papirna ljepenka – karton</li> <li>• Drvo: drvena daščica, šperploča, iverica, panel ploča, mediapan...</li> <li>• Plastika: polivinil klorid, poli etilen</li> <li>• Glina, glinamol, plastelin, vezivna sredstva u graditeljstvu...</li> <li>• Metali: bakar, aluminij i meko željezo, pocinčani lim</li> <li>• Ispitivanje elektroničkih</li> </ul>	<p>Poznaje tehničku zaštitu na strojevima i njihovu namjenu</p> <p>Namjenu osobnih zaštitnih sredstava zaštitnih sredstava</p> <p>Opisuje način korištenja zaštitnih sredstava za rad</p> <p>Odabire sredstva zaštite prema radnim operacijama</p> <p>Prilagodi i koristi pravilno sredstva zaštite pri radu</p> <p>Organizira radno mjesto</p> <p>Izdvaja materijale po njihovoj namjeni – iskustveno prepoznavanje</p> <p>Uspoređuje osobine materijala</p> <p>Odabire alate, pribor i sredstva za ispitivanje svojstava materijala</p> <p>Opisuje načine ispitivanja svojstava materijala.</p> <p>Popis materijala koji se savijaju, zatim lome...</p> <p>Svrstava materijale prema</p>	<p>Pokaži tehničku zaštitu na stolnoj bušilici.</p> <p>Nabroji osobna zaštitna sredstva pri bušenju provrta. Koja si sredstva zaštite koristio/la pri radu i na koji način te ispričaj kako si ih koristio/la?</p> <p>Opiši ulogu zaštitnih naočala.</p> <p>Kada ćeš upotrijebiti zaštitne rukavice?</p> <p>Kada ćeš upotrijebiti zaštitnu pregaču?</p> <p>Na koji način koristiš zaštitnu podlogu?</p> <p>Nabroji materijale koje si koristio/la pri ispitivanju svojstava.</p> <p>Nabroji sredstva i alate koje si koristio/la pri ispitivanju svojstava.</p> <p>Opiši ispitivanje fizikalnih svojstava materijala.</p> <p>Opiši ispitivanje mehaničkih svojstava materijala.</p> <p>Odaberi alat kojim bi provjerio tvrdoću materijala?</p>

<p>elemenata i njihovih vrijednosti</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Materijali prema mogućnosti i interesu.</li> </ul> <p>Povezati ispitana svojstva s tehnološkim svojstvima materijala</p> <p>Svrstati materijale prema ekološkim osobinama</p> <p>Raspraviti o ekološki prihvatljivom zbrinjavanju materijala</p>	<p>fizikalnim i mehaničkim svojstvima u tablicu</p> <p>Svrstava elektroničke elemente prema pasivnim i aktivnim osobinama</p> <p>Svrstava materijale prema tehnološkim svojstvima</p> <p>Diskutira o ekološki prihvatljivom i ekološki opasnom otpadu</p> <p>Planira ekološki prihvatljivo zbrinjavanje otpadnog materijala</p> <p>Samovrednovanje učinka grupe i pojedinca te usvojenih spoznaja kroz praktičnu izvedbu</p>	<p>Analizirati mehanička svojstva: čvrstoća, žilavost, plastičnost...</p> <p>Koja je razlika između fizikalnih i mehaničkih svojstava materijala?</p> <p>Usporedi razliku između plastičnosti i elastičnosti materijala?</p> <p>Opiši svojstva papira od 160g.</p> <p>Navedi svojstva šperploče.</p> <p>Usporedi ivericu i panel ploču.</p> <p>Kakva je savitljivost polivinil klorida i poli etilena?</p> <p>Koji su najbolji vodiči slabe električne struje u strujnom krugu?</p> <p>Kako podnose povišenu temperaturu: papir 160g i poli etilen?</p> <p>Razmotri ekološka svojstva materijala</p>
<p><b>Uvjeti stjecanja</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ljudski resursi</li> <li>- materijalni resursi</li> </ul>	<p>Učitelj/učiteljica Radionica tehničke kulture / učionica Materijali: papir 80g, papir 160g, karton – ljepenka, drvena daščica (različite dimenzije), šperploča (različite debljine i tvrdoće), iverica, panel ploča, mediapan, PVC, PE, glina, glinamol, plastelin, vezivna sredstva u graditeljstvu, bakrena žica i lim, aluminijska žica i lim, željezna žica i lim (meko željezo), pocinčani lim, rasvjetna tijela, led diode, elektronički elemente i sklopove Alati: podloga za rad, ručni alati (kriješta, stega, šilo), stalak sa štikaljkom, staklena posuda, plastične posude, žlice za oblikovanje smjese materijala, izvor topline, grijač plastike, strujni krug slabe električne struje, unimetar...</p>	
<p><b>Program stjecanja Aktivnosti učenja i poučavanja:</b></p>	<p>Učenici upoznaju i pravilno koriste sredstva zaštite tijekom rada</p> <p>Ispitivanje materijala uz zapažanja (kidanje materijala, savijanje, bušenje, otpornost na povišenu temperaturu, provodnost slabe električne struje)</p>	

	<p>Učenici svrstavaju materijale prema namjeni – tehnološka svojstva, prepoznaju vodiče i izolatore električne struje</p> <p>Učenici svrstavaju materijale prema ekološkim osobinama</p> <p>Učitelj tijekom rada vrednuje rad grupe, tima i pojedinca vodeći računa o dobnoj skupini ili o prethodno stečenim znanjima i vještinama u slučaju da se učenik uključuje u 6. razred po prvi put u izbornu nastavu</p>
--	--

Naziv prijedloga ishoda učenja	<b>Tehničko crtanje</b>	
Razina koju skup ishoda ima u HKO	<b>3</b>	
Prijedlog obujma skupa ishoda učenja	Ukupno 10 sati <ul style="list-style-type: none"> <li>• Od 0.5 do 1 sat priprema i organizacija rada</li> <li>• Od 6,5 do 8,5 sati praktičnog rada:             <ul style="list-style-type: none"> <li>– pribor za tehničko crtanje (samostalno, tim, grupa) od 4 do 8 sati,</li> <li>– računalni program i računalo (samostalno, tim, grupa) do 4 sata</li> </ul> </li> <li>• od 0,5 do 1,5 sat vrednovanja ishoda.</li> </ul>	
<b>Popis ishoda učenja</b>	<b>Postupci vrednovanja svih ishoda</b>	<b>Primjeri vrednovanja svih ishoda</b>
Primijeniti pravila tehničkog crtanja pri izradi skice, tehničkog crteža i crteža tehničke dokumentacije	Skicira stranicu/ce geometrijskog lika ili plašt geometrijskog tijela na materijal	Što je skica, koja je uloga skice?  Ispričaj kako nastaje skica?
Skicirati na materijalu oblik tehničke tvorevine	Rukuje alatima pri izradi tehničke tvorevine	Kakve tvorevine nastaju ako materijal ocrtavamo pomoću skice?
Rukovati alatima pri izradi tehničke tvorevine	Spaja stranice geometrijskog tijela u cjelinu lijepljenjem	Razmotri koji crteži su potrebni da bi nastala tehnička tvorevina?
Upotrijebiti pribor za tehničko crtanje za ocrtavanje materijala	Otkrivaju i izabiru umanjeno, uvećano ili mjerilo u prirodnoj veličini	Navedi koji materijal i alat nam je potreban za izradu uratka?
Rukovati alatima pri izradi tehničke tvorevine	Prikazuje u mjerilu uradak na materijalu	Opiši i komentiraj način ocrtavanja materijala pri izradi tehničke tvorevine.
Izraditi tehničku dokumentaciju: sastavni crtež, radionički crtež u mjerilu i sastavnicu	Rukuje alatima za rezanje materijala i oblikovanje stranica	Opiši način izrezivanja ocrtanog materijala.
	Spaja stranice uratka u	

<p>Koristiti računalo pri izradi tehničkih crteža kao djela tehničke dokumentacije</p> <p>Rukovati priborom za tehničko crtanje</p> <p>Rukovati alatima pri izradi tehničke tvorevine</p> <p>Opisati izradu tehničke dokumentacije i tehničke tvorevine</p>	<p>cjelinu</p> <p>Samovrednuje svoj učinak pomoću skice i uspoređuje sa svojim učinkom pomoću tehničkog pribora</p> <p>Uspoređuje svoj uradak sa uradcima ostalih učenika i procjenjuje njihovu vrijednost</p> <p>Prikazuje sastavni i radionički crtež geometrijskog lika ili tijela pomoću programa na računalu</p> <p>Koristi svoj radionički crtež za izradu geometrijskog lika ili tijela, ispisuje na samoljepljivi papir</p> <p>Ocrtava materijal priborom za tehničko crtanje</p> <p>Rukuje alatima za oblikovanje materijala, gruba i fina obrada</p> <p>Spaja pozicija geometrijskog lika/ tijela u cjelinu</p> <p>Samovrednuje svoj uradak i uspoređuje s uradcima ostalih učenika</p>	<p>Opiši način oblikovanja materijala i spajanja stranica uratka.</p> <p>Odaberi crteže koji su potrebni za izradu tehničke dokumentacije?</p> <p>Protumači i usporedi svoj uradak s ostalim uradcima te uoči sličnosti i razlike. Navedi i opiši kako se zove program koji smo koristili za izradu tehničkih crteža?</p> <p>Prezentiraj način uporabe programa za tehničko crtanje.</p> <p>Opiši postupak ispisa tehničkih crteža.</p> <p>Opiši način izrezivanja ocrtanog materijala.</p> <p>Opiši način oblikovanja materijala, spajanja pozicija geometrijskog lika/ tijela.</p> <p>Usporedi svoj uradak s ostalim uradcima te uoči sličnosti i razlike.</p>
<p><b>Uvjeti stjecanja</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ljudski resursi</li> <li>- materijalni resursi</li> </ul>	<p>Učitelj/učiteljica</p> <p>Radionica tehničke kulture / učionica / informatička učionica</p> <p>Materijali: papir 160g, stiropor, karton, plastika, šperploča, materijal prema mogućnosti škole i izboru učenika, materijali za spajanje</p> <p>Alati: pribor za tehničko crtanje, škare ili modelarski nožić, podloga za rad, računalo i računalni program, pislač, projektor, gotova projekcija, gotova tijela od papira (piramida, četverostrana prizma, trostrana prizma, kocka, valjak...).</p>	
<p><b>Program stjecanja</b></p> <p><b>Aktivnosti učenja i</b></p> <p><b>poučavanja</b></p>	<p>Učitelj priprema materijal (papir, stiropor, karton, aluminijski lim 160g) za izradu geometrijskog lika ili tijela (kvadrata, pravokutnika, trokuta, kocke, valjka, trostrane ili četverostrane piramide, kutije za pakiranje poklona,...) bez uporabe pribora za tehničko crtanje ocrtavaju na materijal</p> <p>Učenici odabiru materijal, pribor i alat potreban za rad</p>	

	<p>Učenici crtaju stranice, izrezuju pomoću ručnog ili strojnog alata, savijaju, a po potrebi spajaju</p> <p>Učitelj pomoću projektora prikazuje uratke koji su izrađeni po pravilima tehničkog crtanja i priborom za tehničko crtanje</p> <p>Učenici pomoću pribora ocrtavaju materijal, izrezuju, savijaju i spajaju stranice geometrijskog tijela lijepljenjem</p> <p>Učenici pomoću pribora za crtanje crtaju sastavni i radionički crtež tehničke tvorevine</p>
--	--

Naziv prijedloga ishoda učenja	<b>Ručni alati, uređaji i strojevi za rad</b>	
Razina	3	
Obujam	Ukupno 10 sati <ul style="list-style-type: none"> <li>• Od 0,5 do 1 sat priprema i organizacija rada</li> <li>• 6,5 do 8,5 sati praktičnog rada (samostalno, tim, grupa)</li> <li>• 0,5 do 1,5 sat vrednovanja ishoda</li> </ul>	
<b>Popis ishoda učenja</b>	<b>Postupci vrednovanja ishoda</b>	<b>Primjeri vrednovanja ishoda</b>
<p>Pripremati tehničku dokumentaciju potrebnu za izradu tehničke tvorevine</p> <p>Odabrati materijale za izradu tehničke tvorevine prema njihovim svojstvima</p> <p>Prepoznati i pravilno koristiti ručne alate, uređaje i strojne alate</p> <p>Upotrebljavati prigodne alate i postupke oblikovanja za pojedinu radnu operaciju</p> <p>Upotrebljavati tehničku dokumentaciju pri završnom oblikovanju uratka</p> <p>Odabirati mogućnost oblika prezentacije i prezentirati tehničku tvorevinu pred ostalim učenicima</p> <p>Zbrinuti nastali opadni materijal na ekološki prihvatljiv način</p>	<p>Priprema tehničku dokumentaciju za izradu tehničke tvorevine</p> <p>Odabire materijale po njihovim svojstvima za izradu</p> <p>Pravilno koristi mjere zaštite pri radu</p> <p>Prepoznaje i pravilno koristi alate i strojeve</p> <p>Oblikuje materijal i spaja pozicije prema montažnom crtežu</p> <p>Odabire rješenja za bolju funkcionalnost i dizajn tehničke tvorevine</p> <p>Razdvaja otpadni materijal te ga zbrinjava na ekološki prihvatljiv način</p> <p>Samovrednuje svoj uradak i uspoređuje s uradcima ostalih učenika</p> <p>Prezentira tehničku tvorevinu u svrhu određivanja njene vrijednosti</p>	<p>Navedi sastav tehničke dokumentacije koju si upotrijebio/la za izradu tehničke tvorevine.</p> <p>Nabroji materijale koje si upotrijebio/la za izradu tehničke tvorevine.</p> <p>Nabroji alate/uređaje/strojeve koje si koristio/la pri radu.</p> <p>Opiši radne postupke ocrtavanja i oblikovanja materijala.</p> <p>Opiši ulogu montažnog crteža, na koji način pomaže pri spajanju pozicija tehničke tvorevine?</p> <p>Opravdaj rješenja koja si izradio/la za bolji dizajn i funkcionalnost tehničke tvorevine?</p> <p>Klasificiraj otpadni materijal nastao pri izradi tehničke tvorevine.</p> <p>Prikaži prezentaciju svog uratka pred ostalim učenicima kako bi lakše odredili njegovu vrijednost.</p>
Program stjecanja Aktivnosti učenja i poučavanja	Učitelj zadaje temu, priprema alate i materijale Učenici odabiru materijale, vrše podjelu radnih zadataka, ocrtavaju materijal Učenici pomoću pribora i alata vrše oblikovanje (grubo i fino) materijala pri izradi pozicija Učenici spajaju pozicije tehničke tvorevine pomoću	

	montažnog crteža i potrebnog materijala Učenici nastali otpadni materijal zbrinjavaju na ekološki prihvatljiv način Učitelj prati rad učenika, vrednuje rad, tima i pojedinca
--	---

Naziv prijedloga ishoda učenja	<b>Uporabne tehničke tvorevine</b>	
Razina koju skup ishoda ima u HKO	<b>3</b>	
Prijedlog obujma skupa ishoda učenja	Ukupno 12 sati <ul style="list-style-type: none"> <li>• Od 0,5 do 1 sat priprema i organizacija</li> <li>• Od 8.5 do 10 sati praktičnog rada (samostalno, tim, grupa)</li> <li>• 0,5 do 1,5 sat vrednovanja ishoda</li> </ul>	
<b>Popis ishoda učenja</b>	<b>Postupci vrednovanja svih ishoda</b>	<b>Primjeri vrednovanja svih ishoda</b>
<p>Pripremati tehničku dokumentaciju potrebnu za izradu tehničke tvorevine</p> <p>Odabrati materijale za izradu tehničke tvorevine prema njihovim svojstvima</p> <p>Prepoznati i pravilno koristiti ručne alate, uređaje i strojne alate</p> <p>Upotrebljavati prigodne alate i postupke oblikovanja za pojedinu radnu operaciju</p> <p>Upotrebljavati tehničku dokumentaciju pri završnom oblikovanju uratka</p> <p>Odabirati mogućnost oblika prezentacije i prezentirati tehničku tvorevinu pred ostalim učenicima</p> <p>Zbrinuti nastali opadni materijal na ekološki prihvatljiv način</p>	<p>Priprema tehničku dokumentaciju za izradu tehničke tvorevine</p> <p>Odabire materijale po njihovim svojstvima za izradu</p> <p>Pravilno koristi mjere zaštite pri radu</p> <p>Prepoznaje i pravilno koristi alate i strojeve</p> <p>Oblikuje materijal i spaja pozicije prema montažnom crtežu</p> <p>Odabire rješenja za bolju funkcionalnost i dizajn tehničke tvorevine</p> <p>Razdvaja otpadni materijal te ga zbrinjava na ekološki prihvatljiv način</p> <p>Samovrednuje svoj uradak i uspoređuje s uradcima ostalih učenika</p> <p>Prezentira tehničku tvorevinu u svrhu određivanja njene vrijednosti</p>	<p>Navedi sastav tehničke dokumentacije koju si upotrijebio/la za izradu tehničke tvorevine.</p> <p>Nabroji materijale koje si upotrijebio/la za izradu tehničke tvorevine.</p> <p>Nabroji alate/uređaje/strojeve koje si koristio/la pri radu.</p> <p>Opiši radne postupke ocrtavanja i oblikovanja materijala.</p> <p>Opiši ulogu montažnog crteža, na koji način pomaže pri spajanju pozicija tehničke tvorevine?</p> <p>Opravdaj rješenja koja si izradio/la za bolji dizajn i funkcionalnost tehničke tvorevine?</p> <p>Klasificiraj otpadni materijal nastao pri izradi tehničke tvorevine.</p> <p>Prikaži prezentaciju svog uratka pred ostalim učenicima kako bi lakše odredili njegovu vrijednost.</p>
Uvjeti stjecanja - ljudski resursi - materijalni resursi	Učitelj/učiteljica Radionica tehničke kulture / učionica / informatička učionica / školsko dvorište, voćnjak ili park Materijali: stiropor, papir, tkanina, umjetna koža, guma, drvo, metal, plastika, glina, kamen, elektromaterijal, ..., materijali	



	<p>prema mogućnostima i interesu učenika i sredine u kojoj se škola nalazi</p> <p>Alati: pribor za tehničko crtanje, škare ili modelarski nožić, podloga za rad, projektor, gotova projekcija, ručni alat za oblikovanje materijala (čekić, kliješta, ručna pila, šilo, turpije za drvo, brusni papir...), uređaji, strojevi te drugi alat i pribor za rad</p>
<p>Program stjecanja Aktivnosti učenja i poučavanja</p>	<p>Učitelj zadaje temu, priprema alate i materijale</p> <p>Učenici odabiru materijale, vrše podjelu radnih zadataka, ocrtavaju materijal</p> <p>Učenici pomoću pribora i alata vrše oblikovanje (grubo i fino) materijala pri izradi pozicija</p> <p>Učenici spajaju pozicije tehničke tvorevine pomoću montažnog crteža i potrebnog materijala</p> <p>Učenici nastali otpadni materijal zbrinjavaju na ekološki prihvatljiv način</p> <p>Učitelj prati rad učenika, vrednuje rad, tima i pojedinca</p>

Naziv prijedloga ishoda učenja	<b>Projektni zadatak</b>	
Razina koju skup ishoda ima u HKO	<b>3</b>	
Prijedlog obujma skupa ishoda učenja	Ukupno 26 sati <ul style="list-style-type: none"> <li>• Od 0,5 do 1 sat priprema i organizacija</li> <li>• Od 20 do 24 sata praktičnog rada (samostalno, tim, grupa)</li> <li>• Od 1 do 2 sata vrednovanja ishoda</li> </ul>	
<b>Popis ishoda učenja</b>	<b>Postupci vrednovanja svih ishoda</b>	<b>Primjeri vrednovanja svih ishoda</b>
<p>Pripremati tehničku dokumentaciju i troškovnik za projektni zadatak</p> <p>Planirati veću proizvodnju tehničkih tvorevina u svrhu izlaganja na smotri radova ili školskoj izložbi</p> <p>Pripremati potrebne materijale za izradu tehničkih tvorevina</p> <p>Planirati vrijeme faze rada</p> <p>Rasporediti radne zadatke po članovima grupe (timski/grupni rad)</p> <p>Primijeniti pravila tehničkog crtanja pri ocrtavanju materijala prema njihovim svojstvima i namjeni</p> <p>Upotrijebiti prigodne alate i postupke oblikovanja za pojedinu radnu operaciju</p> <p>Upotrebljavati tehničku dokumentaciju pri završnom oblikovanju uratka</p> <p>Provjeriti i ispitati funkcionalnost tehničkih tvorevina</p> <p>Zbrinuti nastali opadni materijal na ekološki prihvatljiv način</p>	<p>Priprema tehničku dokumentaciju i troškovnik za projektni zadatak</p> <p>Planira proizvodnju više tehničkih tvorevina za smotru radova</p> <p>Priprema potrebne materijale za izradu tehničkih tvorevina</p> <p>Raspoređuje radne zadatke po članovima skupine.</p> <p>Primjenjuje pravila tehničkog crtanja pri ocrtavanju materijala</p> <p>Pridržava se pravila zaštite na radu</p> <p>Upotrebljava prigodne alate i postupke oblikovanja za pojedinu radnu operaciju</p> <p>Upotrebljava tehničku dokumentaciju pri završnom oblikovanju uratka</p> <p>Razdvaja otpadni materijal te ga zbrinjava na ekološki prihvatljiv način</p> <p>Samovrednuje svoj uradak i uspoređuje s uradcima ostalih učenika</p> <p>Prezentira tehničku tvorevinu u svrhu određivanja njene vrijednosti</p>	<p>Nabroji dijelove tehničke dokumentacije potrebne za izradu tehničke tvorevine.</p> <p>Sjeti se zašto je važan estetski izgled?</p> <p>Opiši postupak izrade tehničke dokumentacije.</p> <p>Navedi koje osnovne elemente moramo zadovoljiti kod planiranja proizvodnje?</p> <p>Izloži koja pravila primjenjujemo pri ocrtavanju materijala?</p> <p>Potvrdi svoj odabir zaštite na radu.</p> <p>Nabroji upotrijebljene alate i njihovu primjenu u procesu proizvodnje.</p> <p>Nabroji postupke završnog oblikovanja uratka.</p> <p>Protumači kako dizajn i funkcionalnost utječu na kvalitetu proizvoda?</p> <p>Prezentiraj svoj uradak pred ostalim učenicima kako bi lakše odredili njegovu vrijednost.</p> <p>Klasificiraj otpadni materijal nastao pri izradi tehničke tvorevine.</p>

<p><b>Uvjeti stjecanja</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ljudski resursi</li> <li>- materijalni resursi</li> </ul>	<p>Učitelj/učiteljica  Radionica tehničke kulture / učionica / informatička učionica / školsko dvorište, voćnjak ili park  Materijali: stiropor, papir, tkanina, umjetna koža, guma, drvo, metal, plastika, glina, kamen, elektromaterijal, ..., materijali prema mogućnostima i interesu učenika i sredine u kojoj se škola nalazi  Alati: pribor za tehničko crtanje, škare ili modelarski nožić, podloga za rad, projektor, gotova projekcija, ručni alat za oblikovanje materijala (čekić, kliješta, ručna pila, šilo, turpije za drvo, brusni papir...), uređaji, strojevi te drugi alat i pribor za rad</p>
<p><b>Program stjecanja</b>  <b>Aktivnosti učenja i</b>  <b>poučavanja</b></p>	<p>Učitelj zadaje temu, priprema alate i materijale  Učenici odabiru materijale, vrše podjelu radnih zadataka, ocrtavaju materijal  Učenici pomoću pribora i alata vrše oblikovanje (grubo i fino) materijala pri izradi pozicija  Učenici spajaju pozicije tehničke tvorevine pomoću montažnog crteža i potrebnog materijala  Učenici nastali otpadni materijal zbrinjavaju na ekološki prihvatljiv način  Učitelj prati rad učenika, vrednuje rad, tima i pojedinca</p>

Naziv prijedloga ishoda učenja	<b>Mladi poduzetnik</b>	
Razina koju skup ishoda ima u HKO	<b>3</b>	
Prijedlog obujma skupa ishoda učenja	Ukupno 7 sati <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0,5 do 1 sat priprema i organizacija</li> <li>• Od 1 do 2 sata praktičnog rada (samostalno, tim, grupa)</li> <li>• Od 2 do 4 sata prezentiranja proizvoda</li> <li>• Od 0,5 do 1 sat vrednovanja ishoda</li> </ul>	
<b>Popis ishoda učenja</b>	<b>Postupci vrednovanja svih ishoda</b>	<b>Primjeri vrednovanja svih ishoda</b>
Postaviti strategiju prezentiranja proizvoda na smotri radova  Pripremati plakat, brošure, prezentaciju tehničke tvorevine  Postaviti izložbu radova i prezentirati uradak	Postavlja strategiju prezentiranja proizvoda na smotri radova ili školskoj izložbi  Priprema plakat, brošuru, prezentaciju tehničke tvorevine  Postavlja izložbu radova i prezentira uradak  Samovrednuje svoj rad i uspoređuje s radom ostalih učenika	Navedi koji je glavni cilj strategije prezentiranja proizvoda?  Izrazi što je bitno pri izradi plakata za prezentaciju uratka?  Protumači kada je potrebno izraditi brošuru proizvoda?  Ispričaj kakva je uloga reklame pri prodaji proizvoda?  Argumentiraj svoje mišljenje o poduzetništvu te mišljenja ostalih učenika.
<b>Uvjeti stjecanja</b> - ljudski resursi - materijalni resursi	Učitelj/učiteljica Radionica tehničke kulture / učionica/informatička Potrebna informatička oprema, alati pribor i AV sredstva	
<b>Program stjecanja</b> <b>Aktivnosti učenja i poučavanja</b>	Učitelj daje naputke za strategiju prezentiranja proizvoda i radova  Učenici postavljaju strategiju prezentiranja proizvoda na smotri radova  Učenici pripremaju prema svom izboru plakat, brošure ili prezentaciju tehničke tvorevine  Učenici postavljaju i prezentiraju radove  Učitelj i učenici prate i vrednuju rad učenika. Učitelj prema potrebi daje naputke	

## IZBORNA NASTAVA TEHNIČKE KULTURE ZA 7. RAZRED ILI KOMBINIRANO

### Materijali

Materijali i sredstva koja se spominju u kurikulumu navedena su informativno, a ne kao obvezujuća. Naravno, i svi materijali alati strojevi i oprema, znanja i vještine iz prethodnih razreda su nam na raspolaganju.

Nastavne cjeline i njihov obim podložan je promjenama kao i sam redoslijed nastavnih cjelina. Njihov je redoslijed ovdje naveden samo kao primjer mogućeg logičnog slijeda, a nije pravilo. Obim i redoslijed pojedinih nastavnih cjelina ovisi o procesu Vašeg planiranja kao i o složenosti praktičnih (projektnih) zadataka koje ćete realizirati i tijeku realizacije pojedinih projekata.

Materijali koji se preporučuju primijeniti pri strojarsko-konstruktivnim tehničkim tvorevinama: metali, pocinčani lim, meko željezo, bakreni lim i žica, aluminijski lim i žica, izolirana žica, različite podloge (plastika, mediapan, metal, drvo i drugo), različiti vijci i druge rastavljive i nerastavljive veze, te naravno drugi materijali prema mogućnosti i izboru učenika i učitelja.

Materijali koji se preporučuju primijeniti u elektrotehnici: izvori napajanja, vodiči, prekidači, rasvjetna tijela, elektromotori, solarne ćelije, gorive ćelije, modelarski i konstrukcijski materijali, te materijali prema mogućnosti i izboru učenika i učitelja.

Materijali koji se mogu primijeniti u automatici i robotici: elektronički elementi, elektroničke pločice (gotove ili za pripremu) numeričko upravljanje (mikrokontroleri), gotovi robotski sustavi, sloboda kreiranja robota (idejna rješenja), upravljanje robotskim sustavom te materijali prema mogućnosti i izboru učenika i učitelja. Pri izradi tehničkih tvorevina uporabnih vrijednosti najvažnije je usmjeravati učenike od jednostavnijeg ka složenijem. Na taj ćemo način omogućiti kvalitetnije učenje pomoću praktičnog rada.

### NAPOMENA

**Nastavna cjelina crtanje** zamišljena je da se realizira na način da radimo tehničku dokumentaciju za jednostavnu tehničku tvorevinu (ili model TT) koju smo izradili. Zatim unosimo preinake ili poboljšanja na tehničkoj tvorevini što iziskuje i doradu ili izradu nove tehničke dokumentacije. U konačnici crtamo, režemo, sastavljamo plašt tehničke tvorevine te spoznajnom metodom usvajamo zadane ishode učenja.

**Nastavna cjelina računalna tehnika** treba poslužiti kao začetak bavljenja crtanjem pomoću računala i računalnih programa, ukoliko je to tehnički moguće. Baveći se ovom NC učenik bi trebao izraditi tehničku dokumentaciju za tehničku tvorevinu koju će izrađivati baveći se nastavnom cjelinom tehničke tvorevine.

**NC energetika** ima za cilj osmisliti i/ili izraditi tehničku tvorevinu i/ili provesti seriju eksperimenata s ciljem osvješćivanja energetske problematike kroz teme poput tema: izvori energije, proizvodnja, pretvorba i prijenos energije te iskorištavanje energije i rad.

**NC tehničke tvorevine, NC obrada materijala i NC poduzetništvo** su cjeline kroz koje bi svaki učenik trebao osmisliti, izraditi i prezentacijskim vještinama pokušati „prodati“ jednu ili više tehničkih tvorevina.

Nastavne cjeline vrlo je teško fizički razgraničiti što ovaj kurikulum niti ne zahtijeva. Gotovo je sigurno da je potrebno ispreplesti sve moguće nastavne cjeline kao i metode provedbe s ciljem što jednostavnijeg, bržeg i kvalitetnijeg usvajanja osmišljenih skupova ishoda učenja! Složenije tehničke tvorevine zahtijevaju većinu do sad usvojenih znanja i vještina.

<b>PRIJEDLOG SKUPA ISHODA UČENJA - IZBORNA NASTAVA TEHNIČKE KULTURE ZA 7. RAZRED</b>		
Naziv prijedloga ishoda učenja	<b>Tehničko crtanje</b>	
Razina koju skup ishoda ima u HKO	<b>3</b>	
Prijedlog obujma skupa ishoda učenja	Ukupno 8 sati <ul style="list-style-type: none"> <li>• od 3 do 4 sata s učiteljem</li> <li>• od 2 do 3 sata samostalnog rada</li> <li>• od 1 do 2 sata vrednovanja ishoda</li> </ul>	
<b>Popis ishoda učenja</b>	<b>Postupci vrednovanja svih ishoda</b>	<b>Primjeri vrednovanja svih ishoda</b>
Izraditi kocku od stiropora Skicirati pravokutnu projekciju kocke Izrezati dio kocke Skicirati pravokutnu projekciju tijela Raspraviti o potrebi crtanja pravokutne projekcije Opisati crtanje pravokutne projekcije Nacrtati plašt nastalog nepravilnog tijela Opisati crtanje plašta Izrezati plašt nastalog nepravilnog tijela Sastaviti tijelo od izrezanog plašta Usporediti nastale tehničke tvorevine Obaviti samostalno postavljene zadatke Izraziti vlastito mišljenje Primijeniti postupke zaštite na radu	Provođenje vrednovanja svog rada i radova drugih učenika s naglaskom na preciznost izrezivanja Prepoznavanje projekcije tijela gledano sprijeda, odozgo i sa strane Skiciranje i prepoznavanje projekcije tijela gledano sprijeda, odozgo i sa strane Slušanje i sudjelovanje u raspravi Prepoznavanje potrebe crtanja pravokutne projekcije nepravilnog tijela Opisivanje potrebe crtanja pravokutne projekcije Crtanje svih ploha plašta Opisivanje postupka crtanja plašta prema normama tehničkog crtanja Izrezivanje i lijepljenje plašta Aktivno sudjelovanje u donošenju zaključaka i formuliranju pojmova	Izradi kocku od stiropora. Skiciraj pravokutne projekcije. Prezentiraj nacrtanu pravokutnu projekciju. Izreži dio kocke. Opiši crtanje pravokutne projekcije. Nacrtaj plašt tijela, analizirajte plohu po plohu. Izreži plašt. Zalijepi plašt. Analiziraj nastale tehničke tvorevine. Jesi li u svom radu trebao/la dodatne upute učitelja? Jesi li ostvario/la suradnju s ostalim učenicima u razredu? Jesi li aktivno sudjelovao/la u analizi nastalih tehničkih tvorevina? Koje mjere zaštite na radu si primjenjivao/la kod rezanja stiropora?

<p><b>UVJETI STJECANJA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ljudski</li> <li>- materijalni resursi</li> </ul>	<p>Učitelji</p> <p>Radionica tehničke kulture</p> <p>Aparat za rezanje stiropora ili modelarski nožić, pribor za tehničko crtanje, škare za papir</p> <p>Stiropor, karton, ljepilo</p> <p>Računalo, projektor, PowerPoint prezentacija</p>
<p><b>PROGRAM STJECANJA AKTIVNOSTI UČENJA I POUČAVANJA</b></p>	<p>Učitelj daje osnovne informacije o postupcima zaštite na radu</p> <p>Učitelj dijeli stiropor učenicima, izrezuju stiropor u kocku koja služi kao model za crtanje projekcija</p> <p>Na osnovi izrađene kocke učenici skiciraju pravokutnu projekciju</p> <p>Učenici izrezuju dio kocke. Na osnovi izrađenog tijela učenici skiciraju pravokutnu projekciju, a potom crtaju plašt nastalog nepravilnog tijela, izrezuju i lijepe plašt kako bi dobili tijelo</p> <p>Učitelj upoznaje učenike s načinom pokretanja računalnog programa za crtanje (eMachineShop, ciciCAD, AutoCAD, Corel DRAW, Q-CAD ili neki drugi)</p> <p>Učenici primjenjuju alate za crtanje i crtaju tehnički crtež geometrijskog lika</p>



Naziv prijedloga ishoda učenja	<b>Računalna tehnika</b>	
Razina koju skup ishoda ima u HKO	<b>3</b>	
Prijedlog obujma skupa ishoda učenja	Ukupno 8 sati <ul style="list-style-type: none"> <li>• od 1 do 2 sata s učiteljem</li> <li>• od 5 do 6 sata samostalnog rada</li> <li>• od 1 do 2 sata vrednovanja ishoda</li> </ul>	
<b>Popis ishoda učenja</b>	<b>Postupci vrednovanja svih ishoda</b>	<b>Primjeri vrednovanja svih ishoda</b>
Pokrenuti računalni program za crtanje Demonstrirati dijelove prozora računalnog programa za crtanje Primijeniti osnovne alate za crtanje Nacrtati tehnički crtež geometrijskog lika računalnim programom za crtanje Usporediti tehničko crtanje priborom za tehničko crtanje i računalom Nacrtati računalnim programom za crtanje tehničku tvorevinu Prezentirati crtež tehničke tvorevine Analizirati crteže tehničkih tvorevina Obaviti samostalno postavljene zadatke u skladu sa svojim mogućnostima Obaviti postupke koji su potrebni da se izrazi vlastito mišljenje	Pokretanje računalnog programa Demonstriranje dijelova prozora računalnog programa za crtanje Primjenjivanje alata za crtanje Crtanje tehničkog crteža geometrijskog lika Uspoređivanje tehničkog crtanja priborom za tehničko crtanje i računalom Crtanje tehničke tvorevine računalnim programom za crtanje Prezentiranje crteža tehničke tvorevine Samostalno obavljanje postavljenih zadataka Aktivno sudjelovanje u donošenju zaključaka i formuliranju pojmova	Pokreni računalni program za crtanje. Pokaži dijelove prozora računalnog programa za crtanje. Primijeni osnovne alate za crtanje korištenjem programskih predložaka. Nacrtaj tehnički crtež geometrijskog lika računalnim programom za crtanje. Navedi prednosti crtanja računalom. Nacrtaj tehničku tvorevinu na računalu. Odaberi najbolje crteže, objasni izbor.
<b>UVJETI STJECANJA</b>  - ljudski - materijalni resursi	Učitelji Učionica informatike Programska oprema - računalni program za crtanje (eMachineShop, ciciCAD, AutoCAD, Corel DRAW, Q-CAD ili neki drugi) Računalo, projektor	
<b>PROGRAM STJECANJA AKTIVNOSTI UČENJA I POUČAVANJA</b>	Učitelj upoznaje učenike s načinom pokretanja računalnog programa za crtanje (eMachineShop, ciciCAD, AutoCAD, Corel DRAW, Q-CAD ili neki drugi) Učenici primjenjuju alate za crtanje i crtaju tehnički crtež geometrijskog lika	

Naziv prijedloga ishoda učenja	<b>Energetika</b>	
Razina koju skup ishoda ima u HKO	<b>3</b>	
Prijedlog obujma skupa ishoda učenja	Ukupno 8 sati <ul style="list-style-type: none"> <li>• od 1 do 2 sata s učiteljem</li> <li>• od 5 do 6 sata samostalnog rada</li> <li>• od 1 do 2 sata vrednovanja ishoda</li> </ul>	
<b>Popis ishoda učenja</b>	<b>Postupci vrednovanja svih ishoda</b>	<b>Primjeri vrednovanja svih ishoda</b>
Analizirati postavljeni problemski zadatak Istražiti podatke potrebne za rješavanje problemskog zadatka Skicirati tehničku tvorevinu Prezentirati idejno rješenje tehničke tvorevine Izabrati materijale za izradu tehničke tvorevine Izraditi tehničku tvorevinu Prezentirati tehničke tvorevine Usporediti nastale tehničke tvorevine Opisati postupak pretvorbe energije Prepoznati opisanu pretvorbu energije na uređajima iz okoline Imenovati alate, aparate i strojeve koje su koristili pri izradi tehničke tvorevine Obaviti samostalno postavljene zadatke u skladu sa svojim mogućnostima Obaviti postupke koji su potrebni da se izrazi vlastito mišljenje Primijeniti postupke zaštite na radu	Slušanje i sudjelovanje u raspravi. Komunikacija je zasnovana na prethodnom znanju i iskustvima i pokrijepljena argumentima Aktivno sudjelovanje u prikupljanju podataka iz različitih izvora potrebnih za rješavanje problemskog zadatka Skiciranje tehničke tvorevine za proizvodnju električne energije s prikazom rada trošila Prezentiranje tehničke tvorevine ostalim učenicima i učitelju Odabiranje materijala za izradu tehničke tvorevine Vrednovanje radova s naglaskom na preciznost, urednost, estetski izgled, funkcionalnost Opisivanje pretvorbe energije kod izrađenih tehničkih tvorevina Prepoznavanje pretvorbe energije na uređajima iz okoline Imenovanje alata, aparata i strojeve za obradu koji su korišteni pri izradi tehničke tvorevine Samostalno obavljanje postavljenih zadataka Aktivno sudjelovanje u donošenju zaključaka i formuliranju pojmova Primjenjivanje postupaka zaštite na radu	Navedi svoje rješenje problemskog zadatka. Jesi li u raspravi izrazio/la svoje argumentirano kritičko mišljenje? Pri komunikaciji si poštovao/la mišljenje drugih? Nabroji izvore koje si koristio/la za prikupljanje podataka. Skiciraj i prezentiraj tehničku tvorevinu. Koje materijale si odabrao/la? Objasni svoj izbor. Izradi tehničku tvorevinu. Jesi li pripremio/la potreban materijal, alat i pribor za izradu tehničke tvorevine? Opiši postupak pretvorbe energije kod izrađenih tehničkih tvorevina. Prepoznaj uređaje iz okoline koji pretvaraju energiju kao izrađene tvorevine. Navedi alate i strojeve koje si koristio/la pri izradi tehničke tvorevine. Jesi li u svom radu trebao/la dodatne upute učitelja? Jesi li ostvario/la suradnju s ostalim učenicima u razredu? Jesi li izrazio/la svoje mišljenje pri analizi procesa rješavanja problemskog zadatka? Koje mjere zaštite na radu si primjenjivao/la?
<b>UVJETI STJECANJA</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- ljudski</li> <li>- materijalni resursi</li> </ul>	Učitelji Radionica tehničke kulture	

	<p>Pribor za tehničko crtanje</p> <p>Alati, aparati i strojevi za obradu materijala</p> <p>Materijali za izradu tehničke tvorevine</p>
<p><b>PROGRAM STJECANJA AKTIVNOSTI UČENJA I POUČAVANJA</b></p>	<p>Predavanje za učenike o izvorima energije, pretvorbi i iskorištavanju energije</p> <p>Učitelj postavlja problemski zadatak: Izrada tehničke tvorevine za proizvodnju električne energije s prikazom rada trošila koje ju pretvara u koristan oblik energije</p> <p>Učenici analiziraju postavljeni zadatak, prikupljaju podatke potrebne za rješavanje problemskog zadatka, istražuju različite izvore</p> <p>Skiciranje tehničke tvorevine za proizvodnju električne energije s prikazom rada trošila</p> <p>Učenici predstavljaju svoje idejno rješenje tehničke tvorevine ostalim učenicima i učitelju</p> <p>Učenici odabiru materijal za izradu tehničke tvorevine</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) solarna ćelija, elektronički sklop, akumulatorska baterija, foto senzor, trošilo</li> <li>2) bakrena žica, pocinčana žica, limun, trošilo</li> <li>3) ili neki drugi</li> </ol> <p>Učenici izrađuju tehničku tvorevinu i predstavljaju istu</p> <p>Učitelj potiče učenike na analizu nastalih tehničkih tvorevina te na vrednovanje uradaka.</p> <p>Učenici opisuju pretvorbu energije kod izrađenih tehničkih tvorevina</p> <p>Učitelj potiče učenike da nabroje uređaje iz svoje okoline, opišu njihovu pretvorbu energije i prepoznaju uređaje kod kojih je pretvorba energija ista kao kod izrađenih tehničkih tvorevina</p> <p>Učenici imenuju alate, aparate i strojeve za obradu koje su koristili pri izradi tehničke tvorevine</p> <p>Učenici samostalno obavljaju zadatke u skladu sa svojim mogućnostima</p> <p>Učenici premazuju površine tehničke tvorevine radi zaštite i estetskog izgleda</p>

Naziv prijedloga ishoda učenja	<b>Tehničke tvorevine</b>	
Razina koju skup ishoda ima u HKO	<b>3</b>	
Prijedlog obujma skupa ishoda učenja	Ukupno 12 sati <ul style="list-style-type: none"> <li>• od 2 do 3 sata s učiteljem</li> <li>• od 6 do 8 sata samostalnog rada</li> <li>• od 0.5 do 1 sata vrednovanja ishoda</li> </ul>	
<b>Popis ishoda učenja</b>	<b>Postupci vrednovanja svih ishoda</b>	<b>Primjeri vrednovanja svih ishoda</b>
Izabrati materijale za izradu tehničke tvorevine čiji smo crtež nacrtali na računalu O crtati na materijalu pozicije tehničke tvorevine Izraditi tehničku tvorevinu Zaštititi tehničku tvorevinu Prezentirati tehničku tvorevinu Usporediti nastale tehničke tvorevine Imenovati alate, aparate i strojeve za obradu materijala Obaviti samostalno postavljene zadatke u skladu sa svojim mogućnostima Obaviti postupke koji su potrebni da se izrazi vlastito mišljenje Primijeniti postupke zaštite na radu	Odabiranje materijala za izradu tehničke tvorevine O crtavanje na materijalu pozicija tehničke tvorevine Izrađivanje tehničke tvorevine prema crtežu koji smo nacrtali na računalu Premazivanje površine tehničke tvorevine Prezentiranje tehničke tvorevine ostalim učenicima i učitelju Provođenje samovrednovanje i vrednovanje radova drugih učenika s naglaskom na preciznost, urednost, estetski izgled, funkcionalnost Imenovanje alata, aparata i strojeva za obradu koje su koristili pri izradi tehničke tvorevine Samostalno obavljanje postavljenih zadataka Aktivno sudjelovanje u donošenju zaključaka i formuliranju pojmova Primjenjivanje postupaka zaštite na radu	Koje si materijale odabrao/la? Objasni svoj izbor. Jesi li proveo/la o crtavanje materijala? Kontrola pojedinih pozicija tijekom izrade. Premaži površine tehničke tvorevine. Objasni potrebu zaštite površina tehničke tvorevine. Prezentiraj tehničku tvorevinu. Opiši postupke izrade tehničke tvorevine. Analiziraj nastale tehničke tvorevine. Vrednuj tehničke tvorevine. Navedi alate i strojeve koje si koristio/la pri izradi tehničke tvorevine. Jesi li izrazio/la svoje mišljenje pri analizi procesa rješavanja problemskog zadatka? Jesi li aktivno sudjelovao/la u analizi tehničke tvorevine? Koje si mjere zaštite na radu primjenjivao/la?
<b>UVJETI STJECANJA</b>  - ljudski resursi - materijalni resursi	Učitelji Radionica tehničke kulture Pribor za tehničko crtanje Alati, aparati i strojevi za obradu materijala Materijali za izradu tehničke tvorevine	
<b>PROGRAM STJECANJA AKTIVNOSTI UČENJA I</b>	Učenici odabiru materijal za izradu Učenici izrađuju tehničku tvorevinu i predstavljaju istu	

<b>POUČAVANJA</b>	<p>Učitelj potiče učenike na analizu nastalih tehničkih tvorevina te na vrednovanje uradaka</p> <p>Učenici imenuju alate, aparate i strojeve za obradu koje su koristili pri izradi tehničke tvorevine</p> <p>Učenici samostalno obavljaju zadatke u skladu sa svojim mogućnostima</p> <p>Učenici premazuju površine tehničke tvorevine radi zaštite i estetskog izgleda</p>
-------------------	--

Naziv prijedloga ishoda učenja	<b>Obrada materijala</b>	
Razina koju skup ishoda ima u HKO	<b>3</b>	
Prijedlog obujma skupa ishoda učenja	Ukupno 12 sati <ul style="list-style-type: none"> <li>• od 2 do 3 sata s učiteljem</li> <li>• od 8 do 9 sati samostalnog rada</li> <li>• od 1 do 2 sata vrednovanja ishoda</li> </ul>	
Popis ishoda učenja	Postupci vrednovanja svih ishoda	Primjeri vrednovanja svih ishoda
Dizajnirati izgled tehničke tvorevine	Crtanje dizajna tehničke tvorevine	Nacrtaj dizajn tehničke tvorevine. Objasni svoj dizajn.
Skicirati tehničku tvorevinu ili izraditi crtež u nekom od CAD programa	Izraditi tehničku dokumentaciju za osmišljenu tehničku tvorevinu	Izradi dokumentaciju za osmišljenu tehničku tvorevinu.
Izabrati materijale za izradu tehničke tvorevine	Odabiranje materijala kojim će izraditi pojedine dijelove tehničke tvorevine	Koje si materijale odabrao/la? Objasni svoj izbor. Izradi tehničku tvorevinu.
Izraditi tehničku tvorevinu	Izrađivanje tehničke tvorevine prema tehničkoj dokumentaciji	Jesi li pripremio/la potreban materijal, alat i pribor za izradu tehničke tvorevine?
Usporediti nastale tehničke tvorevine	Provođenje samovrednovanja i vrednovanja radova drugih učenika s naglaskom na preciznost, urednost, estetski izgled, funkcionalnost	Analiziraj nastale tehničke tvorevine. Nabroji materijale izrađene tehničke tvorevine.
Prepoznati materijale izrađene tehničke tvorevine	Nabrajanje materijala izrađene tehničke tvorevine	Pokaži ih na tehničkoj tvorevini.
Razlikovati svojstva pojedinih materijala	Slušanje i učestvovanje u raspravi Analiziranje materijala i prepoznavanje njihovih svojstava	Analiziraj materijale. Nabroji neka svojstva pojedinih materijala.
Opisati postupke obrade materijala	Slušanje i sudjelovanje u raspravi Analiziranje materijala i njihova svojstva	Analiziraj materijale i njihova svojstva. Navedi neke postupke obrade pojedinih materijala.

<p>Imenovati alate, aparate i strojeve za obradu materijala</p> <p>Izdvojiti alate, aparate i strojeve koji su se koristili pri obradi svih materijala tehničke tvorevine</p> <p>Obaviti samostalno postavljene zadatke u skladu sa svojim mogućnostima</p> <p>Obaviti postupke koji su potrebni da se izrazi vlastito mišljenje</p> <p>Primijeniti postupke zaštite na radu</p>	<p>Prepoznavanje razlike u postupcima obrade</p> <p>Imenovanje alate, aparate i strojeve za obradu koje su koristili pri izradi tehničke tvorevine</p> <p>Analiziranje alate, aparate i strojeve koje su koristili pri obradi</p> <p>Prepoznavanje onih koje su koristili kod svih materijala</p> <p>Samostalno obavljanje postavljenih zadataka</p> <p>Aktivno sudjelovanje u donošenju zaključaka i formuliranju pojmova</p> <p>Primjenjivanje postupaka zaštite na radu</p>	<p>Navedi alate koje si koristio/la pri izradi tehničke tvorevine.</p> <p>Navedi strojeve koje si koristio/la pri izradi tehničke tvorevine.</p> <p>Analiziraj alate, aparate i strojeve koje si koristio/la pri obradi.</p> <p>Izdvoji one koje si koristio/la pri obradi svih materijala.</p> <p>Jesi li u svom radu trebao/la dodatne upute učitelja?</p> <p>Jesi li ostvario/la suradnju s ostalim učenicima u razredu?</p> <p>Jesi li izrazio/la svoje mišljenje pri analizi procesa rješavanja problemskog zadatka?</p> <p>Jesi li aktivno sudjelovao/la u analizi tehničke tvorevine?</p> <p>Koje mjere zaštite na radu si primjenjivao/la?</p>
<p><b>UVJETI STJECANJA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ljudski</li> <li>- materijalni resursi</li> </ul>	<p>Učitelji</p> <p>Radionica tehničke kulture</p> <p>Pribor za tehničko crtanje</p> <p>Alati, aparati i strojevi za obradu materijala</p> <p>Materijali za izradu tehničke tvorevine</p>	
<p><b>PROGRAM STJECANJA AKTIVNOSTI UČENJA I POUČAVANJA</b></p>	<p>Učitelj postavlja problemski zadatak: izrada tehničke tvorevine iz različitih materijala</p> <p>Učenici izrađuju tehničku dokumentaciju za projektni zadatak</p> <p>Učenici odabiru materijal za pojedine dijelove tehničke tvorevine</p> <p>Učenici izrađuju tehničku tvorevinu prema tehničkoj dokumentaciji</p> <p>Učitelj potiče učenike na analizu nastalih tehničkih tvorevina i samovrednovanje i vrednovanje istih</p>	

Učenici analiziraju tehničke tvorevine, prepoznaju materijale od kojih su građene pojedine pozicije

Učenici analiziraju materijale izrađene tehničke tvorevine, razlikuju njihova svojstva

Učenici analiziraju materijale i njihova svojstva, prepoznaju razliku u postupcima obrade

Učenici imenuju alate, aparate i strojeve za obradu koje su koristili pri izradi tehničke tvorevine

Učenici analiziraju alate, aparate i strojeve koje su koristili pri obradi, prepoznaju one koje su koristili kod svih materijala

Učenici samostalno obavljaju zadatke u skladu sa svojim mogućnostima

Učenici aktivno sudjeluju u nastavnom procesu, reagiraju, poštuju mišljenja drugih osoba

Učitelj daje osnovne informacije o postupcima zaštite na radu



Naziv prijedloga ishoda učenja	<b>Poduzetništvo</b>	
Razina koju skup ishoda ima u HKO	<b>3</b>	
Prijedlog obujma skupa ishoda učenja	Ukupno 22 sati <ul style="list-style-type: none"> <li>• od 1 do 3 sata s učiteljem</li> <li>• od 16 do 20 sata samostalnog rada</li> <li>• od 2 do 3 sata vrednovanja ishoda</li> </ul>	
<b>Popis ishoda učenja</b>	<b>Postupci vrednovanja svih ishoda</b>	<b>Primjeri vrednovanja svih ishoda</b>
Prikupiti ideje za temu projekta	Aktivno sudjelovanje u predlaganju tema za projekt	Jesi li predložio/la svoju ideju za temu projekta?
Analizirati ideje	Slušanje i sudjelovanje u raspravi Komunikacija je zasnovana na prethodnom znanju i iskustvima i potkrijepljena argumentima	Jesi li uspio/uspjela izraziti svoje stvaralačko mišljenje i kreativnost?  Jesi li u raspravi izrazio/la svoje argumentirano kritičko mišljenje?
Izabrati temu projekta	Aktivno sudjelovanje u donošenje odluke o temi projekta	Pri komunikaciji si poštovao/la mišljenje drugih?  Jesi li iskoristio/la svoje pravo i demokratski izrazio/la svoj stav pri odabiru teme?
Izraditi plan provedbe projekta	Aktivno sudjelovanje u izradi plana provedbe projekta i prihvaćanje dogovorene podjele zadataka	Predložite potrebne faze projekta.
Istražiti podatke potrebne za projekt	Aktivno sudjelovanje u prikupljanju podataka iz različitih izvora potrebnih za izradu projekta	Nabroji izvore koje si koristio za prikupljanje podataka.
Usporediti prikupljene podatke	Analiziranje prikupljenih podataka i odabiranje podataka važnih za projekt	Istakni podatke važne za projekt.
Dizajnirati izgled tehničke tvorevine	Skiciranje izgleda tehničke tvorevine Analiziranje i razvijanje kritičkog mišljenja Dogovaranje oko krajnjeg dizajna	Nacrtaj dizajn tehničke tvorevine. Analiziraj predložene dizajne.

Prrediti tehničku dokumentaciju	Sastavljanje uvoda i pisanje osnovnih informacija o projektu, crtanje radne liste, pisanje zaključnih podataka o projektu	Nacrtaj sastavni crtež tehničke tvorevine? Nacrtaj radionički crtež tehničke tvorevine?
Izraditi tehničku tvorevinu	Izrađivanje tehničke tvorevine prema tehničkoj dokumentaciji	Jesi li pripremio/la potreban materijal, alat i pribor za izradu tehničke tvorevine?
Ilustrirati izložbeni plakat	Ilustriranje izložbenog plakata tehničke tvorevine	Navedi elemente izložbenog plakata.
Procijeniti ostvarenost projekta kao poduzetničke aktivnosti	Procjenjivanje inovativnosti rada i razvijanje moguće poduzetničke ideje	Procijeni inovativnost rada. Procijeni zainteresiranost tržišta.
Prezentirati projekt	Predstavljanje rezultata i provedbe projekta odabranim oblikom prezentacije	Prezentiraj projekt.
Analizirati elemente izloženih projekata	Provođenje samovrednovanja i vrednovanja projekta drugih učenika	Analiziraj projekte.
Opisati postupak izrade projekta	Opisivanje postupka izrade projekta, nabranje dijelova projektne dokumentacije	Opiši postupak izrade projekta. Nabroj dijelove projektne dokumentacije.
Obaviti samostalno postavljene zadatke u skladu sa svojim mogućnostima	Samostalno obavljanje postavljenih zadataka	Jesi li u svom radu trebao/la dodatne upute učitelja? Jesi li ostvario/la suradnju s ostalim učenicima u razredu?
Obaviti postupke koji su potrebni da se izrazi vlastito mišljenje	Aktivno sudjelovanje u donošenju zaključaka i formuliranju pojmova	Jesi li izrazio/la svoje mišljenje pri analizi procesa rješavanja problemskog zadatka? Jesi li aktivno sudjelovao/la u analizi projekata ?
Primijeniti postupke zaštite na radu	Primjenjivanje postupaka zaštite na radu	Koje mjere zaštite na radu si primjenjivao/la?
<b>UVJETI STJECANJA</b>  - ljudski resursi - materijalni resursi	Učitelji Radionica tehničke kulture Pribor za tehničko crtanje Alati, aparati i strojevi za obradu materijala	

	<p>Materijali za izradu tehničke tvorevine</p> <p>Papiri, škare i ljepilo za izradu izložbenog plakata</p> <p>Računalo, projektor, PowerPoint prezentacija</p>
<p><b>PROGRAM STJECANJA AKTIVNOSTI UČENJA I POUČAVANJA</b></p>	<p>Učitelj motivira učenike da izraze svoje mišljenje, „oluja ideja“ (tema projekta, način realizacije projekta i slično)</p> <p>Učenici nakon prethodne analize predlažu moguće teme projekta i dogovorom odabiru jednu temu</p> <p>Učenici izrađuju plan provođenja projekta, određuju cilj, zadatke, aktivnosti, troškovnik, vremenik i raspodjeljuju zadatke</p> <p>Učenici prikupljaju podatke potrebne za projekt, istražuju različite izvore</p> <p>Učenici analiziraju prikupljene podatke, prepoznaju bitno od nebitnog, odabiru podatke potrebne za izradu projekta</p> <p>Učenici predlažu izgled tehničke tvorevine, crtaju skicu ili ponudbeni crtež, analiziraju i dogovaraju se oko dizajna</p> <p>Učenici pišu informacijsku listu, crtaju radnu listu te uvodne i zaključne podatke o projektu</p> <p>Učenici izrađuju tehničku tvorevinu prema tehničkoj dokumentaciji</p> <p>Učenici rade izložbeni plakat s osnovnim informacijama o tehničkoj tvorevini i osnovnim informacijama o autorima projekta</p> <p>Učenici procjenjuju zainteresiranost tržišta za rad i mogućnost proizvodnje rada kao poduzetničke aktivnosti</p> <p>Učenici prezentiraju rezultate i provedbu projekta javnim nastupom</p> <p>Učitelj potiče učenike na analizu rada na projektu, rezultata projekta te na samovrednovanje i vrednovanje istih</p> <p>Učenici opisuju postupak izrade projekta, nabrajaju dijelove projektne dokumentacije</p> <p>Učenici samostalno obavljaju zadatke u skladu sa svojim mogućnostima</p> <p>Učenici aktivno sudjeluju u nastavnom procesu, reaguju, poštuju mišljenja drugih osoba</p> <p>Učitelj daje osnovne informacije o postupcima zaštite na radu</p>

## IZBORNA NASTAVA TEHNIČKE KULTURE ZA 8. RAZRED ILI KOMBINIRANO

Izborna nastava Tehničke kulture 8. razreda provodi se s učenicima koji su skloni proširivanju i produbljivanju sadržaja obvezne nastave tehničke kulture svih razreda.

Središnji element Izborne nastave Tehničke kulture je tehnička tvorevina (jedna ili više tijekom nastavne godine) koju učenik izrađuje u školi. U 8. razredu očekuje se visoka razina uključivanja svakog učenika u odabir svoje tehničke tvorevine za rad. Dakle, u dogovoru s učiteljem, svaki učenik može odabrati tehničku tvorevinu različitu od tehničkih tvorevina koje odabiru drugi učenici. Odabir svake tehničke tvorevine temelji se na dogovoru učitelja i učenika što uključuje uvažavanje sklonosti učenika i objektivnih uvjeta ostvarivih u školi, a nužnih za izradu tehničke tvorevine.

Tehnička tvorevina odabrana za izradu može pripadati jednom od brojnih tehničkih područja (modelarstvo, graditeljstvo, strojarstvo, elektrotehnika, elektronika, automatika, robotika, domotika, promet, računalna tehnika, izrada softvera, 3D-modeliranje, 3D-ispis, fotografija,...) i istodobno pripadati u više tehničkih područja. Tehnička tvorevina koju učenik izrađuje u osmom razredu može biti fizički model, funkcionalna naprava, igračka, softver i drugo, može biti gotovo sve što učenik izrađuje uz uvjet da u izradi i/ili funkcionalnom radu tehničke tvorevine bude uključen i sustav upravljanja tehničkom tvorevinom.

Uz izradu tehničke tvorevine, učenik opisuje način rada tehničke tvorevine, istražuje, mjeri i uspoređuje svojstva materijala, upoznaje alate i pribor potrebne u izradi, upoznaje i primjenjuje pravila rada, sagledava ekološke, ekonomske i sociološke aspekte izrade i korištenja tehničke tvorevine. U izradi tehničke tvorevine i prateće dokumentacije učenici stječu nova znanja i vještine te primjenjuju, produbljuju i proširuju stečena znanja i vještine.

Vodeni postavljenim *Skupovima ishoda učenja izborne nastave tehničke kulture za 8. razred* učitelj za svaku tehničku tvorevinu detaljno razrađuje popis ishoda učenja koji proizlaze iz specifičnosti tvorevine, njezine izrade i dokumentiranja, materijalnih uvjeta škole, a sve uz uvažavanje individualnih sposobnosti učenika. Prilikom definiranja očekivanih skupova ishoda učitelj planira i vrijeme potrebno za njihovo ostvarivanje. Vrijeme („Obujam“) navedeno u postavljenim *Skupovima ishoda učenja izborne nastave Tehničke kulture za 8. razred* dano je ilustrativno i može se prilagoditi potrebama. Pretpostavlja se da će za većinu tehničkih tvorevina najviše vremena pripadati samoj izradi tehničke tvorevine. Upravo za izradu tehničke tvorevine učitelj treba posebno detaljno razraditi očekivane ishode.

Vrijeme planirano za svaku tehničku tvorevinu može varirati od učenika do učenika, od tvorevine do tvorevine. To ovisi o zahtjevnosti izrade i sposobnostima učenika. Dakle, moguće je da se jednom učeniku za jednu tehničku tvorevinu isplanira cijela nastavna godina, ili jedno polugodište, ili da se planira više tehničkih tvorevina tijekom polugodišta. Za više tehničkih tvorevina razrađuje se i više *Skupova ishoda učenja*.

U nastavi se može koristiti standardni pribor za crtanje (trokuti, šestar), ali treba podržati i učeničko korištenje računala s programima (besplatnim) koji se mogu primjenjivati od početnog skiciranja izgleda tehničke tvorevine do izrade svih tehničkih crteža (radioničkih, montažnih,

elektroničkih shema, izgleda eksperimentalne ili tiskane pločice,...). Primjeri dostupnih programa su: Google SketchUp - izrada i prikaz 3D objekata, Inkscape - vektorski program za 2D crtanje, EAGLE - program za crtanje elektroničkih shema i tiskanih pločica, Fritzing - program za crtanje elektroničkih shema, tiskanih pločica i montažnih shema na eksperimentalnoj pločici, Paint.net - program za vrhunsku obradu fotografija, Picasa - program za obradu fotografija, zatim KiCAD, PCBArtist, CiciCAD, ProfiCAD,...

Napomena:

Specifičnost Izborne nastave tehničke kulture je tehničko stvaralaštvo koje uključuje primjenu različitih alata i strojeva od strane svakog upisanog učenika. Stoga se, u ime zaštite na radu, očekuje da pojedinu grupu čini najviše 12 učenika. (*npr. 8-12, a 7-12 je još bolje*).

Vjerojatne su potrebe formiranja heterogenih grupa po uzrastu učenika (dva ili više uzrasta unutar jedne grupe) što treba podržati. Treba podržati i mogućnost upisa učenika 6.,7., i 8. razreda koji prethodnih godina nisu bili upisani u Izbornu nastavu tehničke kulture.).

### Prijedlozi tehničkih područja i tehničkih tvorevina

Izborne nastave tehničke kulture u osmom razredu i kombinirano.

#### Područja:

modelarstvo, graditeljstvo, strojarstvo, energetika, elektrotehnika, elektronika, automatika, robotika, domotika, promet, hidraulika, pneumatika, plastične mase, računalna tehnika, 3D-modeliranje, 3D-ispis,...

Svaku odabranu tehničku tvorevinu prati ostvarivanje postavljenih skupina ishoda.

Uoči same izrade tehničke tvorevine mogu biti provedene određene vježbe za koje se ukaže potreba (mjerenja, spajanja, ...).

Učenik može pristupiti projektiranju i izradi nove tehničke tvorevine ili nadogradnji tehničke tvorevine koju je prethodno izradio u izbornoj (ili redovnoj) nastavi tehničke kulture (npr.: za maketu obiteljske kuće izrađenu u 6. razredu, učenik u 8. razredu može razviti sustav automatizirane električne rasvjete s alternativnim izvorima energije).

### Primjeri tehničkih tvorevina (i mogućih pripadajućih sadržaja)

#### Elektrotehnika:

- model elektromagnetskog releja
- model elektromotora
- model generatora
- model induktora
- model vjetrenjače s električnim generatorom
- transformator
- uređaj za savijanje plastike

- model analognog mjernog instrumenta
- univerzalni mjerni instrument iz tvorničkog miliampermetra
- uređaj za punjenje akumulatora
- model obične sklopke i tipkala
- model izmjenične sklopke
- generator visokog napona – Teslin transformator
- model pružnog prijelaza s rampom, svjetlosnom i zvučnom signalizacijom
  - primjena elektromotora, sklopki, tipkala, reduktora
- model električne rasvjete u kućanstvu
  - primjena različitih spojeva rasvjetnih tijela (serijski, paralelni, mješoviti spoj trošila)
  - primjena različitih sklopki (jednopolne, dvopolne, izmjenične, serijske, križne, ... fid sklopke, osigurači,...)
  - primjena različitih vrsta rasvjetnih tijela (s toplinskim isijavanjem - halogena, klasična; na izboj - fluorescentna, natrijeva,...; LED rasvjeta)
  - primjena različitih izvora električne energije (različite vrste baterija, solarni paneli, vjetrogeneratori, ...)
  - automatizacija rasvjete (vanjske, unutarnje) i primjena senzora tj. osjetila (foto-senzori, senzori pokreta, senzori temperature,...)

#### Elektronika - funkcionalni elektronički sklop (u primjerenom kućištu s priključnicama)

- ukrasna LED rasvjeta (lampice u nizu, u obliku zvijezde,... )
- igra svjetlosti
- pretvarač napona 12 V na 5 V (USB) i pretvarač napona 5V na 12V
- pretvarač napona (izmjenični 230V na istosmjerni vrijednosti 12 V, 6 V, 5V,... )
- stabilizirani laboratorijski ispravljач: 230V/3-25V 2A
- radioprijamnik (UKV, KV, ...)
- tranzistorsko pojačalo do 10W
- integrirano pojačalo do 10W
- radiogoniometar tj. radioprijamnik za radioorijentaciju
- radioodašiljač za radioorijentaciju
- napajanje računala prilagođeno za napajanje drugih uređaja
- generator sinusnog vala
- ispitivač operacijskih pojačala
- ispitivač tranzistora
- simulator logičkih sklopova
- VU metar za pojačalo
- kontrola tonova, visoki, srednji, niski
- zvučna kutija za pojačalo
- mini pojačalo za gitaru, 1W

- daljinsko upravljanje
- regulator svjetlosti žarulje
- regulator broja okretaja elektromotora
- generator frekvencija
- digitalan sat

#### Automatika:

- izrada probnog stola za eksperimentiranje s mikrokontrolerom (PIC, ARDUINO, ATMEL)
- jednostavne elektronske orgulje s mikrokontrolerom
- tajmer od 1 do 31 minute s mikro kontrolerom
- termometar s mikrokontrolerom
- LCD natpisi s mikro kontrolerom
- simulator prometnog semafora s mikro kontrolerom
- maketa dizalice upravljana mikrokontrolerom
- semafor za prikaz sportskih rezultata s mikrokontrolerom
- igra svjetlosti s mikrokontrolerom
- digitalna brava s mikrokontrolerom
- kaleidoskop s mikrokontrolerom
- model brodogradilišta Uljanik s osvijetljenim pomičnim dizalicama s mikrokontrolerom

#### Domotika (elektrotehnika, elektronika, modelarstvo, graditeljstvo)

- maketa obiteljske kuće s garažom i okućnicom (krov kuće je odvojiv radi pristupa unutrašnjosti)
  - ožičenje prostorija makete tako da se u svaku ugradi barem jedno rasvjetno mjesto
  - ugradnja grla i žarulje 6V/100mA
  - ugradnja suhih olovnih akumulatora 6V 4Ah
  - elektromotor za garažna vrata, istosmjerni 6V i odgovarajući prijenos okretaja
  - sigurnosna rasvjeta i automat za ukopčavanje iste
  - zujalo za kućno zvono
  - digitalna brava
  - uređaj koji ukopčava/iskopčava relej na zvuk pljeska rukama (clapper)
  - bežično upravljanje za garažna vrata, prijemnik i predajnik na CB ili srednjem valu
  - web-kamera na pomičnom stalku pokretanom s jednim ili dva elektromotora
  - postavljanje i ožičenje solarnih ćelija
  - adapter za vezu solarna ćelija-akumulator
  - osjetilo napunjenosti akumulatora za vezu s računalom
  - izrada potrebnog stabiliziranog ispravljača za 6V
  - izrada potrebnih tiskanih pločica za elektroničke tvorevine
  - međusklop za povezivanje računala s pet ulaza (senzori) i 8 izlaza (releja)

## Robotika

- jednostavna robotska ruka, tri slobode kretanja
  - elektromotori kao pogoni
  - elektromagnet kao prihvatnica
- izrada robotiziranog sustava
  - kotači za kolica iz priručnih materijala
  - robotsko vozilo iz priručnih materijala
  - upravljačka palica iz priručnih materijala
  - međusklop za vezu s računalom
  - optički enkoder
  - senzor dodira
  - senzor temperature
  - foto senzor
  - UV senzor...
- izrada poligona za vožnju izrađenih robotskih kolica

## Plastične mase

- kućište za elektronički sklop (funkcionalni sklop izrađen u nastavi)

## 3D ispis

- ispis jednostavnih tijela i profila (konstrukcijskih elemenata koji će se koristiti za izradu modela dizalice, mosta,...)

## Hidraulika i pneumatika (primjena u nekoj od tvorevina)

- model rampe
- model robotske prihvatnice
- model auto-dizalice
- model radnog stroja (bager)

...

## Strojarstvo, graditeljstvo, elektrotehnika, elektronika, promet, ...

(primjena elektromotora, sklopki, senzora, bežično upravljanje, automatsko upravljanje, ...)

- model električne dizalice (kranska, mosna, monorail, dizalo, ...)
- model pokretnog mosta (rasklopni, zaokretni, vertikalno podizni, povlačni, prijevozni ...)

## Promet

- model cestovnog križanja
- model električnog cestovnog vozila
- modeli upravljanih plovila
- modeli upravljanih letjelica



Izradu tehničke tvorevine može pratiti primjena računala u grafičkom komuniciranju i 3D modeliranju te za upravljanje tehničkom tvorevinom:

- izrada radioničkih crteža (Inkscape, CiciCAD,...)
- izrada elektroničkih i montažnih shema (EAGLE, Fritzing, KiCAD, PCBArtist, ProfiCAD)
- obrada fotografija (Paint.net, Picasa,...)
- dizajniranje i prikaz 3D objekata primjenom računala i programa kao što su SketchUp, Blender, ...)
- izrada programa za upravljanje mikrokontrolerom, sučeljem,...
- izrada aplikacija za upravljanje tehničkom tvorevinom mobilnim uređajem

Većina predloženih tehničkih tvorevina obrađena je u dostupnoj literaturi koja učiteljima može pomoći u planiranju rada s učenicima (časopis ABC-tehnike, priručnici u izdanju HZTK-e i drugih nakladnika, udžbenici tehničke kulture-razna izdanja). Praktični zadatci s državnih, županijskih i školskih natjecanja mladih tehničara također mogu biti izvor ideja.

Učenik u suradnji s učiteljem može odabrati više jednostavnijih tvorevina, može kreirati tvorevinu kao kombinaciju više jednostavnih tvorevina, odabrati jednu-dvije složenije tvorevine kojima će se baviti tijekom godine.

<b>PRIJEDLOG SKUPA ISHODA UČENJA - IZBORNA NASTAVA TEHNIČKE KULTURE ZA 8. RAZRED ILI KOMBINIRANO</b>		
Naziv prijedloga ishoda učenja	<b>Prezentacija tehničke tvorevine</b>	
Razina koju skup ishoda ima u HKO	<b>3</b>	
Prijedlog obujma skupa ishoda učenja	Ukupno 8 sati (vezano uz sve radove tijekom školske godine) <ul style="list-style-type: none"> <li>• od 1 do 2 sata s učiteljem</li> <li>• od 5 do 6 sata samostalnog rada</li> <li>• od 1 do 2 sata vrednovanja ishoda</li> </ul>	
<b>Popis ishoda učenja</b>	<b>Postupci vrednovanja svih ishoda</b>	<b>Primjeri vrednovanja svih ishoda</b>
Prezentirati funkciju tehničke tvorevine, način rada i upravljanja tehničkom tvorevinom Izložiti ekološke aspekte izrade i korištenja izrađene tehničke tvorevine Izraditi troškovnik koji uključuje cijenu materijala i utrošene energije za izradu tehničke tvorevine Razmotriti sociološke aspekte izrade i korištenja izrađene tehničke tvorevine	Prezentacija Pisani osvrt o utjecaju izrađene tehničke tvorevine na okoliš Izrađeni troškovnik Pisani osvrt o mogućnostima suradnje tijekom izrade tehničke tvorevine i o utjecaju korištenja tehničke tvorevine na međuljudske odnose	Izradi prezentaciju o izrađenoj tehničkoj tvorevini. Razmotri utjecaj izrade i korištenja tehničke tvorevine na okoliš i sastavi zaključak. Izradi troškovnik izrade tehničke tvorevine. Navedi svoja zapažanja o mogućoj suradnji s drugima tijekom izrade tehničke tvorevine i procijeni utjecaj korištenja tehničke tvorevine na međuljudske odnose.
<b>UVJETI STJECANJA:</b> - ljudski resursi - materijalni resursi	Učitelj Računalo i program za izradu prezentacije, digitalni fotografski aparat, program za obradu fotografija, program za obradu teksta, program za obradu zvuka, knjige, udžbenici i razni časopisi, Internet	

Naziv prijedloga ishoda učenja	<b>Vrednovanje tehničke tvorevine</b>	
Razina koju skup ishoda ima u HKO	3	
Prijedlog obujma skupa ishoda učenja	Ukupno 6 sati <ul style="list-style-type: none"> <li>• od 1 do 4 sata s učiteljem</li> <li>• od 2 do 3 sata samostalnog rada</li> <li>• od 1 do 2 sata vrednovanja ishoda</li> </ul> (primijeniti tijekom školske godine uz sve radove)	
<b>Popis ishoda učenja</b>	<b>Postupci vrednovanja svih ishoda</b>	<b>Primjeri vrednovanja svih ishoda</b>
Usporediti funkcionalnost sličnih tehničkih tvorevina iste namjene Analizirati preciznost izrade tehničke tvorevine Analizirati cjelovitost, preciznost i urednost tehničke dokumentacije. Procijeniti redovitost u izvršavanju zadataka Procijeniti ostvarenu razinu suradnje s drugim učenicima i međusobno uvažavanje Usporediti kvalitetu prezentacije izradene tehničke tvorevine i govorničke sposobnosti	Iznošenje zapažanja o funkcionalnosti tehničke tvorevine u usporedbi s drugom tvorevinom iste namjene Usmeno izlaganje o utvrđenoj preciznosti izrade tehničke tvorevine Usmeno izlaganje o zapaženoj cjelovitosti, preciznosti i urednosti tehničke dokumentacije Usmeno izlaganje o procijeni redovitosti u radu Iznošenje stavova o razini suradnje među učenicima i uzajamnom uvažavanju Iznesene prezentacije	Usporedi funkcionalnost izradene tehničke tvorevine sa sličnom tvorevinom iste namjene. Analiziraj preciznost izrade tehničke tvorevine. Analiziraj cjelovitost, preciznost i urednost tehničke dokumentacije. Procijeni redovitost u izvršavanju zadataka. Procijeni ostvarenu suradnju među učenicima i uzajamno uvažavanje. Usporedi realizirane prezentacije i usporedi uspješnost prezentiranja.
<b>UVJETI STJECANJA:</b> - ljudski resursi - materijalni resursi	Učitelj Mjerni pribor	

Naziv prijedloga ishoda učenja	<b>Odabir tehničke tvorevine za izradu</b>	
Razina koju skup ishoda ima u HKO	<b>3</b>	
Prijedlog obujma skupa ishoda učenja	Ukupno 6 sati <ul style="list-style-type: none"> <li>• od 1 do 2 sata s učiteljem</li> <li>• od 2 do 4 sata samostalnog rada</li> <li>• od 1 do 2 sata vrednovanja ishoda</li> </ul>	
<b>Popis ishoda učenja</b>	<b>Postupci vrednovanja svih ishoda</b>	<b>Primjeri vrednovanja svih ishoda</b>
Imenovati sklonosti prema određenim područjima tehničke kulture Obrazložiti svoje sklonosti prema određenim područjima tehničke kulture Prikupiti ideje za izradu tehničke tvorevine Analizirati prikupljene ideje Izdvojiti tehničke tvorevine ostvarive prema procijenjenoj izvedivosti i u skladu s iskazanim sklonostima učenika Navesti materijale potrebne za izradu izdvojenih tehničkih tvorevina Istražiti fizičku i financijsku dostupnost materijala potrebnog za izradu izdvojenih tehničkih tvorevina Navesti pribor i alate potrebne za izradu izdvojenih tehničkih tvorevina Istražiti dostupnost pribora i alata potrebnih za izradu izdvojenih tehničkih tvorevina Nabrojiti svojstva i mjerne veličine važne u izradi i funkcionalnom radu izdvojenih tehničkih tvorevina Navesti potrebne mjerne	Sudjelovanje u razgovoru Sudjelovanje u razgovoru, obrazloženje interesa prema određenim područjima tehnike Sudjelovanje u razgovoru Sudjelovanje u razgovoru, Argumentirano iznošenje stavova i procjena Sudjelovanje u razgovoru Usmeno izložiti popis materijala potrebnih za izradu tehničke tvorevine Izlaganje o utvrđenoj dostupnosti materijala Usmeno izložiti popis potrebnog pribora i alata za izradu istaknutih tehničkih tvorevina Izlaganje učenika o dostupnosti pribora i alata potrebnih za izradu izdvojenih tehničkih tvorevina. Izlaganje učenika o utvrđenim svojstvima materijala i mjernim veličinama važnim za izradu i funkcionalni rad izdvojenih tehničkih tvorevina	Iz kojeg bi područja tehnike i tehnologije željela/želio izraditi tehničku tvorevinu? Obrazloži razloge svojih sklonosti prema određenim područjima tehnike. Navedi primjere tehničkih tvorevina koje predlažeš za izradu Analiziraj prikupljene ideje i procijeni njihovu izvedivost. Istakni ideje za koje je procijenjeno da su izvedive. Navedi materijale potrebne za izradu izdvojenih tehničkih tvorevina. Istraži mogućnosti nabavke materijala. Navedi pribor i alate potrebne u izradi izdvojenih tehničkih tvorevina. Navedi pribor i alate u školskoj radionici potrebne za izradu izdvojenih tehničkih tvorevina. Nabrojiti svojstva materijala i mjerne veličine koje je potrebno mjeriti u izradi i funkcionalnom radu izdvojenih tehničkih tvorevina.

<p>instrumente za mjerenje mjernih veličina važnih u izradi i funkcionalnom radu izdvojenih tehničkih tvorevina</p> <p>Istražiti dostupnost mjernih instrumenata potrebnih u izradi i funkcionalnom radu izdvojenih tehničkih tvorevina</p> <p>Procijeniti vrijeme za izradu svake od izdvojenih tehničkih tvorevina</p> <p>Odabrati tehničku tvorevinu za izradu prema utvrđenim mogućnostima</p> <p>Objasni odabir tehničke tvorevine za izradu</p> <p>Objasniti svrhu odabrane tehničke tvorevine</p> <p>Opisati način djelovanja odabrane tehničke tvorevine</p> <p>Izdvojiti oblike energije i mehanizme koji se pojavljuju u odabranoj tehničkoj tvorevini.</p> <p>Objasniti sustav upravljanja i kontrole funkcionalnog rada tehničke tvorevine</p> <p>Istražiti dostupnost gotove tehničke tvorevine koja bi služila kao model i gotove tehničke dokumentacije za izradu iste ili slične tehničke tvorevine</p>	<p>Učeničko izlaganje o potrebi za mjernim instrumentima</p> <p>Učeničko izlaganje o dostupnosti potrebnih mjernih instrumenata u školi</p> <p>Učeničko izlaganje o potrebnom vremenu za izradu svake od izdvojenih tehničkih tvorevina</p> <p>Učenik iznosi svoj odabir</p> <p>Pisano obrazloženje odabira tehničke tvorevine za izradu temeljeno na utvrđenim dostupnim uvjetima</p> <p>Pisana formulacija namjene odabrane tehničke tvorevine</p> <p>Pisano objašnjenje načina djelovanja odabrane tehničke tvorevine</p> <p>Izlaganje učenika o tome koji se oblici energije, pogoni i prijenosi pojavljuju u odabranoj tehničkoj tvorevini</p> <p>Pisano ili usmeno objašnjenje o načinu upravljanja i kontrole funkcionalnog rada tehničke tvorevine</p> <p>Izlaganje učenika o dostupnosti gotove tehničke tvorevine koja bi služila kao model i gotove tehničke dokumentacije za izradu iste ili slične tehničke tvorevine</p>	<p>Nabroji mjerne instrumente koji su potrebni u izradi izdvojenih tehničkih tvorevina i njihovom funkcionalnom radu.</p> <p>Navedi mjerne instrumente koji su dostupni u školi i potrebni za izradu izdvojenih tehničkih tvorevina.</p> <p>Procijeni koliko ti je vremena potrebno za izrađivanje svake od izdvojenih tehničkih tvorevina.</p> <p>Prema utvrđenim mogućnostima, odaberi koju ćeš tehničku tvorevinu izraditi.</p> <p>Pisano obrazloži svoj odabir tehničke tvorevine na osnovi utvrđenih uvjeta za njezinu izradu.</p> <p>Pisano objasni namjenu odabrane tehničke tvorevine.</p> <p>Pisano objasni način rada odabrane tehničke tvorevine.</p> <p>Navedi koji se oblici energije i mehanizmi pojavljuju u odabranoj tehničkoj tvorevini.</p> <p>Objasni upravljanje tehničkom tvorevinom.</p> <p>Istraži dostupnost gotove tehničke tvorevine koja bi poslužila kao model i dostupnost gotove tehničke dokumentacije za izradu iste ili slične tehničke tvorevine.</p>
<p><b>UVJETI STJECANJA:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ljudski resursi</li> <li>- materijalni resursi</li> </ul>	<p>Učitelj</p> <p>Alat i pribor primjeren izradi određene tehničkoj tvorevini</p>	

Naziv prijedloga ishoda učenja	<b>Tehnička dokumentacija i priprema za izradu tehničke tvorevine</b>	
Razina koju skup ishoda ima u HKO	<b>3</b>	
Prijedlog obujma skupa ishoda učenja	Ukupno 12 sati <ul style="list-style-type: none"> <li>• od 2 do 3 sata s učiteljem</li> <li>• od 6 do 8 sata samostalnog rada</li> <li>• od 1 do 2 sata vrednovanja ishoda</li> </ul>	
<b>Popis ishoda učenja</b>	<b>Postupci vrednovanja svih ishoda</b>	<b>Primjeri vrednovanja svih ishoda</b>
Skicirati pojednostavljen izgled tehničke tvorevine Obrazložiti prikazani izgled tehničke tvorevine Izraditi crteže tehničke tvorevine potrebne za njezinu izradu Sastaviti cjelovit i detaljan popis materijala za izradu tehničke tvorevine Istaknuti temeljna svojstva svih materijala i elemenata zbog kojih se koriste u izradi tehničke tvorevine Izraditi potrebne izračune mjernih veličina koje se pojavljuju u izradi i funkcionalnom radu tehničke tvorevine Sastaviti popis pribora i alata koji je potreban za izradu tehničke tvorevine. Istaknuti mjere zaštite u rukovanju priborom i alatom. Prikupiti i pripremiti materijal, pribor i mjerne instrumente za izradu tehničke tvorevine	Jednostavan crtež (skica) tehničke tvorevine Usmeno ili pisano obrazloženje izgleda tehničke tvorevine Tehnički crteži potrebni za izradu tehničke tvorevine Popis materijala za izradu tehničke tvorevine Usmeno ili pisano navođenje svojstava materijala i elemenata na temelju kojih su uključeni u tehničku tvorevinu Točno izrađeni potrebni proračuni Popis pribora i alata Popis mjera zaštite u rukovanju priborom i alatom Prikupljeni i pripremljeni materijali, alati, mjerni instrumenti, radno mjesto	Pojednostavljenim crtežom prikaži izgled tehničke tvorevine. Obrazloži razloge prikazanog izgleda tehničke tvorevine. Izradi sve tehničke crteže koji su potrebni za izradu tehničke tvorevine. Sastavi cjelovit i precizan popis materijala koji ti je potreban za izradu tehničke tvorevine. Objasni svojstva materijala i pojedinih elemenata zbog kojih se koriste u izradi tehničke tvorevine. Provedi potrebne izračune mjernih veličina (mjerljivih svojstava) za izradu tehničke tvorevine i njezin funkcionalni rad. Sastavi cjelovit popis pribora i alata kojeg ćeš koristiti u izradi tehničke tvorevine. Sastavi popis svih mjera zaštite u rukovanju priborom i alatom. Prikupi sav potreban materijal, pripremi potrebne alate, pribor i mjerne instrumente i organiziraj radno mjesto.
<b>UVJETI STJECANJA:</b> - ljudski resursi - materijalni resursi	Učitelj Alat, materijal i pribor primjeren izradi određene tehničkoj tvorevini	

Naziv prijedloga ishoda učenja	<b>Izrada tehničke tvorevine</b>	
Razina koju skup ishoda ima u HKO	<b>3</b>	
Prijedlog obujma skupa ishoda učenja	Ukupno 30 sati <ul style="list-style-type: none"> <li>• od 2 do 3 sata s učiteljem</li> <li>• od 24 do 26 sata samostalnog rada</li> <li>• od 1 do 2 sata vrednovanja ishoda</li> </ul>	
<b>Popis ishoda učenja</b>	<b>Postupci vrednovanja svih ishoda</b>	<b>Primjeri vrednovanja svih ishoda</b>
<p>Rukovati priborom i alatom sigurno i pravilno.</p> <p>Izvesti precizna i pouzdana potrebna mjerenja.</p> <p>Koristiti materijal racionalno.</p> <p>Izraditi tehničku tvorevinu prema tehničkoj dokumentaciji.</p> <p>Provjeriti funkcionalnost tehničke tvorevine utvrđenim postupcima.</p> <p>Utvrđiti potrebu mogućih korekcija izrađene tehničke tvorevine.</p> <p>Redovito i pravilno koristiti zaštitna sredstva i opremu.</p> <p>Redovito održavati radno mjesto, pribor i alate čistim i urednim.</p> <p>Redovita suradnja s drugim učenicima i međusobno uvažavanje.</p>	<p>Tijekom praktičnog rada učenik usvaja i primjenjuje utvrđena pravila rukovanja alatom i priborom</p> <p>Precizno izmjerene mjerne veličine</p> <p>Tijekom rada učenik racionalno koristi materijal tako da je nakon izrade utrošak materijala minimalan</p> <p>Tehnička tvorevina je izrađena prema tehničkoj dokumentaciji</p> <p>Usmeno ili pisano izvješće o utvrđenoj funkcionalnosti izrađene tehničke tvorevine</p> <p>Izvedeni su potrebni popravci</p> <p>U radu učenik redovito i pravilno koristi zaštitna sredstva i opremu</p> <p>Učenik redovito održava radno mjesto urednim, nakon rada čisti i posprema radno mjesto, materijal, alate, pribor i zaštitnu opremu</p>	<p>Priborom i alatom rukuj sigurno i pravilno.</p> <p>Mjerenja izvedi precizno i pouzdano.</p> <p>Materijal u radu koristi racionalno.</p> <p>Prema tehničkoj dokumentaciji izradi tehničku tvorevinu.</p> <p>Provjeri funkcionalnost izrađene tehničke tvorevine.</p> <p>U slučaju potrebe izvedi potrebne korekcije.</p> <p>U radu redovito i pravilno koristi zaštitna sredstva i opremu.</p> <p>Radno mjesto, alat i pribor redovito održavaj čistim i urednim.</p>
<b>UVJETI STJECANJA:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- ljudski resursi</li> <li>- materijalni resursi</li> </ul>	Učitelj Alat, materijal i pribor primjeren izradi određene tehničkoj tvorevini	

Naziv prijedloga ishoda učenja	<b>Analiza tehničke tvorevine i utvrđivanje mogućih poboljšanja.</b>	
Razina koju skup ishoda ima u HKO	<b>3</b>	
Prijedlog obujma skupa ishoda učenja	Ukupno 8 sati <ul style="list-style-type: none"> <li>• od 1 do 3 sata s učiteljem</li> <li>• od 4 do 6 sata samostalnog rada</li> <li>• od 1 do 2 sata vrednovanja ishoda</li> </ul>	
<b>Popis ishoda učenja</b>	<b>Postupci vrednovanja svih ishoda</b>	<b>Primjeri vrednovanja svih ishoda</b>
Usporediti mjerljiva svojstva izrađene tehničke tvorevine sa svojstvima slične tehničke tvorevinom Usporediti estetska svojstva izrađene tehničke tvorevine i slične tehničke tvorevine iste namjene Istražiti mogućnosti poboljšanja izrađene tehničke tvorevine Razmotriti mogućnost korištenja različitih oblika energije za pogon izrađene tehničke tvorevine	Pisani osvrt na usporedbu svojstava izrađene tehničke tvorevine sa svojstvima slične tvorevine iste namjenom Pisani osvrt na estetska svojstva izrađene tehničke naprave Pisani osvrt na moguća poboljšanja izrađene tehničke tvorevine Pisani osvrt na moguće oblike energije pogona izrađene tehničke tvorevine	Usporedi mjeriva svojstva tehničke tvorevine i neke slične tehničke tvorevine iste namjene. Usporediti estetska svojstva izrađene tehničke tvorevine i slične tehničke tvorevine iste namjene. Razmotri mogućnost poboljšanja izrađene tehničke tvorevine.
		Razmotri neke druge oblike energije za pogon izrađene tehničke tvorevine.
<b>UVJETI STJECANJA:</b> - ljudski resursi - materijalni resursi	Učitelj Razni izvori	