

*Nacionalni kurikularni svet*

*Področna kurikularna komisija za osnovno šolo*

# UČNI NAČRT za izbirne predmete

<b>Obdelava gradiv: les</b>	35 ur (32 ur)
<b>Obdelava gradiv: umetne snovi</b>	35 ur (32 ur)
<b>Obdelava gradiv: kovine</b>	35 ur (32 ur)

Sprejeto na 28. seji Strokovnega sveta RS za splošno izobraževanje, dne 13. 5. 1999.

DELOVNA SKUPINA

Bogdan Sušnik, OŠ Davorin Jenko, Cerklje  
Nataša Justin, OŠ Koroška Bela, Jesenice  
Mojca Podbelšek, OŠ Žalec

<b>Obdelava gradiv: les</b>	35 ur (32 ur)
<b>Obdelava gradiv: umetne snovi</b>	35 ur (32 ur)
<b>Obdelava gradiv: kovine</b>	35 ur (32 ur)

Izbirni predmeti **OBDELAVA GRADIV** omogočajo učencem poglobitev in sintezo nekaterih temeljnih znanj s področja tehnike in tehnologije, naravoslovja, okoljske vzgoje in drugih. Ponuja jim nova spoznanja o tehnoloških in drugih lastnostih posameznih gradiv in praktična znanja pri uporabi orodij za njihovo obdelavo. Z aktivnimi učnimi metodami in oblikami dela, kjer uveljavljamo projektni način dela s praktičnim delom, dosegamo naslednje **globalne cilje**:

#### **Učenci**

- **bolje razumevajo okolje z vidika tehničnih in tehnoloških rešitev, ki jih obdajajo**
- **usmerjajo svojo radovednost v iskanje, razvrščanje tehničnih in tehnoloških postopkov, potrebnih za izdelavo določenega predmeta**
- **kritično vrednotijo tehnične in tehnološke rešitve**
- **izbirajo tehnično napravo glede na tehnične in ekološke značilnosti, neodvisno od reklame**
- **iščejo boljše tehnološke rešitve v domačem in poklicnem okolju**
- **ustvarjalno sodelujejo v skupini**
- **pravilno in varno uporabi delovne pripomočke pri oblikovanju gradiv**
- **upoštevajo cilje skupine in hkrati različnosti posameznika**
- **tehnična znanja povezujejo z ostalimi vedami in razumevajo svet kot celoto**

Predmet lahko obiskujejo učenci eno, dve ali vsa tri leta. Vsebinsko se programi posameznega razreda vežejo na predmet tehnika in tehnologija in so prilagojeni otrokovim sposobnostim. Zajemajo poznavanje, analizo in uporabo gradiv, ki jih učenec v predvideni starosti že lahko obdeluje.

Učitelji spodbujajo nastanek takšnih izdelkov, ki so sestavljeni iz različnih gradiv. Izdelki morajo biti uporabni, ali zabavni, ali obogatijo mladostnikovo okolje (sobo, delovno mizo, stanovanje...). Izogibamo se izdelavi predmetov, ki so pomanjšane slike pravih, če nismo mojstri v stiliziranju (majhne pručkice, pomanjšani kozolci s prevelikimi strehami...). Dobri izdelki prinašajo s seboj nove dimenzije v zaznavanje sveta, spodbujajo k gibanju v naravnem okolju in k družabnosti, vzbujajo radovednost in spodbujajo k natančnejšemu opazovanju okolice, proučevanju naravnih zakonitosti. Pomembno je tudi, da so izdelki zasnovani tako, da omogočajo nadgradnjo, izboljšanje funkcionalnosti, dodelavo likovne podobe. Izdelki predlagani v učnem načrtu, so le ilustrativni in niso obvezni. Težimo k temu, da bi pri izbirnem predmetu obdelave gradiv čim več izdelkov nastalo po zamislih učencev, na podlagi projektnega dela.

**Učenci** spoznavajo gradiva in nadgrajujejo znanja o njih ob oblikovanju in izdelavi predmetov. Na ta način spoznavajo principe oblikovanja, načrtovanja, obdelovalne postopke, ugotavljajo lastnosti gradiv, izbirajo ustrezna orodja in stroje. Svoj izdelek primerjajo z izdelki sošolcev in podobnimi, ki so profesionalno izdelani. Ovrednotijo funkcionalnost in estetsko vrednost svojega izdelka. Izračunajo vrednost in določijo ceno izdelka ter ocenijo možnosti za prodajo. Ob izdelavi gradiv, se naučijo tudi pravilno poimenovati in varno uporabljati posamezna orodja, stroje, lepila, premaze in spojne elemente. Ob načrtovanju si krepijo ustvarjalno samozavest, prostorske predstave, zbirajo in uporabljajo pridobljena znanja z različnih področij. Ob izdelavi se učenci navajajo na delo v skupini (sodelovanje, razdeljevanje vlog, prevzem odgovornosti, nudenje pomoči in prednosti,

uveljavljanje svoje zamisli...). Pridobijo si izkušnje iz resničnega sveta, urijo motoriko rok in telesa. Z uspešnim delom in končanim izdelkom oblikujejo pozitivno samopodobo.

**Učitelj** organizira pouk, skrbi za funkcionalen nabor učnih in delovnih pripomočkov, usmerja učence pri zbiranju in izbiranju informacij in bdi nad njihovo varno in pravilno uporabo. Redno spremlja dejavnost posameznega učenca, odkriva njegove sposobnosti in ga spodbuja, da jih razvija. Ocenjuje uspešnost obvladovanja postopkov, usmerja vrednotenje funkcionalnosti in kakovosti izdelka ter preverja doseganje standardov znanja. Svetuje pri poklicni usmeritvi.

# OBDELAVA GRADIV: LES

## OPREDELITEV PREDMETA

**Pri izbirnem predmetu obdelava gradiv: les** učenci napravijo sintezo znanj in veščin s področja obdelave gradiv, ki so jih pridobili v 6. razredu pri predmetu tehnika in tehnologija in v nižjih razredih. Osnovno gradivo za izdelavo predmetov je les, ki ga kombiniramo z drugimi: papirna gradiva, usnje, slama, mehka žica ipd. Ko bodo učenci pri predmetu tehnika in tehnologija spoznali umetne snovi, naj že načrtujejo izdelke, ki bodo vsebovali tudi te. Orodja in obdelovalni postopki so praviloma ročni. Od strojev uporabijo le vibracijsko žago, električni vrtalni stroj in tračni ali kolutni brusilnik.

Uvedemo nekatere nove obdelovalne postopke (prebijanje, kaširanje...)

V učne enote so vključeni elementi ekonomike, organizacija dela in planiranje proizvodnje.

Izdelki so uporabni. Pri delu učenci samostojno uporabljajo priročnike in druge vire informacij. Iščejo lastne rešitve pri konstruiranju predmetov, določanju delovnih postopkov ter organizaciji delovnega mesta in proizvodnega procesa.

Pouk je organiziran v ustrezno opremljenih šolskih delavnicah. Prevladuje individualno praktično delo in delo v majhnih skupinah. Posebna pozornost je namenjena varstvu pri delu.

## CILJI

Učenci:

- **načrtujejo predmete** iz lesnih in drugih gradiv
- **izdelajo in uporabijo** tehnično in tehnološko dokumentacijo
- pri izdelavi načrtovanega predmeta **uporabijo obdelovalne postopke**
- **ugotavljajo osnovne tehnološke lastnosti** gradiv in jih primerjajo med seboj
- **merijo** z ustreznimi merilnimi pripomočki
- **spoznavajo** sestavo in delovanje osnovnih orodij in strojev za obdelavo gradiv
- **iščejo podobnosti in razlike med orodji**, namenjenimi enakim obdelovalnim postopkom pri obdelavi različnih gradiv
- **izvajajo** osnovne delovne operacije z ročnimi orodji in stroji ter spoznajo organizacijo delovnega mesta
- **se navajajo** na smotrno organizacijo in planiranje proizvodnje
- **spoznavajo nevarnosti** pri delu, izbirajo varnostna sredstva in upoštevajo ukrepe za varno delo
- **odkrivajo in razvijajo** svoje sposobnosti, se **navajajo** na delo v skupini in **vrednotijo** svoje delo in predmete dela
- spoznajo poklice v industriji in obrti
- spoznavajo problematiko vpliva tehnike in tehnologije na okolje ter njegovega varovanja

## VSEBINA, DEJAVNOSTI, STANDARDI ZNANJA IN PRIPOROČILA

	<b>vsebina</b>	<b>dejavnosti</b>	<b>temeljni standardi znanja</b> učenec:	<b>minimalni standardi znanja</b> učenec:	<b>didaktična priporočila</b>
1.	<p><b>Program in organizacija dela</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· organizacija delavnice, delovnih mest, načini izbiranja orodij, strojev in pripomočkov</li> </ul> <p>Varstvo pri delu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· zaščitna sredstva in ukrepi za varno delo, pravilnik o varstvu pri delu, uporaba vsebine omarice za prvo pomoč</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· oblikovanje skupin</li> <li>· dogovor o vzdrževanju reda, o načinu kontrole, razdelitvi odgovornosti in evidentiranju stanja</li> <li>· v tloris delavnice vrišejo pomembna mesta in jih poimenujejo,</li> <li>· vrišejo pomembne komunikacijske poti</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· poimenuje posamezne postavitve v delavnici</li> <li>· razume pomen pravil, ki veljajo v delavnici</li> <li>· opredeli svojo vlogo znotraj delovne skupine</li> <li>· zna oskrbeti manjšo poškodbo</li> <li>· razume simboliko opozorilnih in sporočilnih znakov v delavnici</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· se v delavnici vede tako, da ne izpostavlja nevarnostim sebe in sošolcev</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· frontalna učna oblika</li> <li>· oblikovanje skupin 3 do 4 učencev</li> <li>· individualno delo</li> </ul>

	<b>vsebina</b>	<b>dejavnosti</b>	<b>temeljni standardi znanja</b> učenec:	<b>minimalni standardi znanja</b> učenec:	<b>didaktična priporočila</b>
2.	<b>Primerjava lastnosti gradiv:</b> lesa, papirnih, tekstilnih in gumijevih gradiv	<ul style="list-style-type: none"> <li>· primerjajo fizikalne, tehnične in tehnološke lastnosti med posameznimi gradivi</li> <li>· ugotavljajo postopke s, katerimi spremenijo nekatere lastnosti gradiv</li> <li>· ugotavljajo posebne lastnosti gradiv</li> <li>· ugotavljajo nekatere kemičnih značilnosti gradiv</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· izbere ustrezno gradivo za določen del izdelka glede na njegove lastnosti in zahteve izdelka</li> <li>· uporabi postopke za ugotavljanje posameznih lastnosti gradiv</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· pove, katere lastnosti gradiv so bistvene za njihovo funkcionalnost</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· lastnosti gradiv preizkuša s samopostrežnim eksperimentiranjem. Rezultate predstavi v obliki preglednice</li> <li>· predlagamo kvalitativne preizkuse in delo v parih</li> <li>· predlagamo fizikalne preizkuse gostote trdote, higroskopičnosti električne in toplotne prevodnosti, itd</li> <li>· miselni poskus: atmosferska odpornost</li> </ul>

### **1. izdelek** (npr. čoln s pogonom na elastiko, voziček z jadrom, zmaj, ipd)

Učitelj predstavi gradiva in dokumentacijo za izdelavo predmeta. Motivira učence za varno delo in ustvarjalno dopolnitev izdelka.

Oblikuje številsko oceno, ki vsebuje:

- učenčevo znanje o lastnostih gradiv
- pridobljene spretnosti pri uporabi orodij
- natančnost izdelave
- učenčev ustvarjali prispevek in trud pri dodelavi izdelka
- sodelovanje v skupini.



<b>Izdelava izdelka po pripravljeni dokumentaciji</b>					
	<b>vsebina</b>	<b>dejavnosti</b>	<b>temeljni standardi znanja</b> učenec:	<b>minimalni standardi znanja</b> učenec:	<b>didaktična priporočila</b>
3.	<b>Tehnična dokumentacija za izdelek:</b> · slika, risba; delavniška in sestavna risba, kosovnica, tehnološki list · branje tehničnih risb	· učenci berejo tehnično dokumentacijo za izdelavo predmeta	· pri branju dokumentacije upošteva standarde · v skupini opisuje izdelek, predlaga obdelovalne postopke in orodja · predstavi dopolnitve in izboljšave, ki jih bo izdelal pri svojem izdelku	· razbere dokumentacijo in opiše izdelek, ki ga prikazuje	· dokumentacijo lahko učenci dopolnijo s svojimi idejami. · gradiva, potrebna za realizacijo dodatnih idej poiščejo učenci sami
4.	<b>Izbira in priprava:</b> · gradiv · merilnih in zarisovalnih pripomočkov: merilni trak, ravnilo, kotnik, šestilo	· izbiranje in racionalna uporaba gradiv · zarisovanje vzporednih, pravokotnih in poševnih črt, zarisovanje krogov	· izbere ustrezno gradivo · uporabi različna merilna orodja · samostojno izbere ustrezno zarisno orodje · z delavniške risbe prenese dimenzije in obliko na ustrezen material · upošteva pametno izrabo materiala	· s pomočjo šablone prenese oblike na gradivo	· samostojno delo učencev. · grobi razrez gradiva predhodno opravi učitelj v pripravi dela

	<b>vsebina</b>	<b>dejavnosti</b>	<b>temeljni standardi znanja</b> učenec:	<b>minimalni standardi znanja</b> učenec:	<b>didaktična priporočila</b>
5.	<b>Vpenjanje in pritrjevanje obdelovancev za varno obdelavo</b> · vrste in poimenovanje pripomočkov za pritrjevanje in vpenjanje: svora, prižema, skobeljnik, primež	· pritrjevanje posameznih sestavnih delov izdelka, za lažjo obdelavo · vpenjanje orodij in strojev · konstrukcija in izdelava zaščitnih oblog	· poimenuje pripomočke za vpenjanje · pravilno samostojno vpenja obdelovance in jih ne poškoduje · izdelava ščitnike za železne čeljusti primeža	· pravilno vpne oziroma pritrdi obdelovanec	· frontalno ponovijo načine vpenjanja · pri mehkih gradivih je pomembno, da se pritrjevanje izvede tako, da se med obdelavo ne bodo gubala oziroma poškodovala
6.	<b>Obdelovalni postopki odrezavanja: žaganje, vrtanje, brušenje</b> · razumevanje principa odrezavanja · vrste gradiv, ki jih obdelujemo · razlike med orodji za posamezna gradiva · obdelava posameznih gradiv · električni stroji za posamezne obdelave	· izdelava sestavnih delov · vrtanje za izdelavo zahtevnih oblik in za pripravo spojev · ukrepi za varno delo: zaščita las, oči, rok in obleke ter delovnih sredstev	· osvoji tehniko ročnega in strojnega žaganja, vrtanja in brušenja · na skici označi osnovne sklope posameznega električnega stroja in vriše smeri gibanj · natančno varno in samostojno obdeluje sestavne dele · žaga ob zunanem robu predmeta · našteje možnosti za izrabo odpadkov	· uporabi ustrezne varnostne ukrepe · samostojno ali ob pomoči izvede obdelovalne postopke z odrezavanjem	· učenci žagajo z ročnimi žagami ali motorno vibracijsko žago · priporočamo strojno vrtanje z baterijskim vrtalnikom na stojalu · posebna pozornost velja dosledno osebni zaščiti učencev · pri strojnem brušenju je obvezna uporaba odsesovalne naprave

	vsebina	dejavnosti	temeljni standardi znanja učenec:	minimalni standardi znanja učenec:	didaktična priporočila
	<b>Obdelovalni postopki preoblikovanja:</b> rezanje, upogibanje, lomljenje, prebijanje · princip preoblikovanja · orodja	· izdelava različnih upogibov · uporaba orodja za preoblikovanje · rezanje z noči ali škarjami	· gradivu, ki ga mora obdelati, določi ustrezen obdelovalni postopek in utemelji izbiro · reže ob zunanjem robu predmeta	· samostojno izvede obdelovalne postopke s preoblikovanjem	
	<b>Obdelovalni postopki spajanja: žebljanje, vijachenje mozničenje in lepljenje</b> · razumevanje principa spajanja · orodja in pripomočki za spajanje	· vijachenje, lepljenje in žebljanje	· samostojno izbere način spajanja različnih sestavnih delov, da doseže ustrezno trdnost · zna pravilno spajati sestavne dele, da se pri tem ne poškodujejo in da upošteva različne lastnosti gradiv	· spoji sestavne dele po navodilih	· spajanje različnih gradiv včasih zahteva lepila, ki vsebujejo neprijetne ali zdravju škodljive snovi. Teh se izogibamo oziroma poskrbimo za zadostno zračenje prostora. Tako postopke je najbolje opraviti na prostem
	<b>Preizkušanje in oblikovanje izboljšav in estetskih dopolnil k izdelku</b>		· predstavi svoj izdelek, ga preizkusi · poroča o predvidenih izboljšavah v funkcionalnosti ali estetskem pogledu, ki jih je ugotovil med delom in jih ni vgradil	· preizkusi delovanje izdelka · poroča	

	vsebina	dejavnosti	temeljni standardi znanja učenec:	minimalni standardi znanja učenec:	didaktična priporočila
	<p><b>Obdelovalni postopki obdelave površine: površinska zaščita, kaširanje</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· priprava površin,</li> <li>· sistemska zaščita, lužila, laki razredčila, kiti</li> <li>· pravila lepljenja tankih plasti na osnovo</li> <li>· brizgalna pištola in ostala orodja</li> <li>· ekologija dela</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· površinska zaščita izdelkov s premazi na vodni osnovi</li> <li>· kitanje in vmesno brušenje</li> <li>· nanosi v več plasteh.</li> <li>· nalepimo tanko plast</li> <li>· iščemo gradiva, ki ne potrebujejo površinske zaščite</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· s čopičem, namakanjem, ali brizgalko nanese premaz</li> <li>· nanaša premaz v več tankih plasteh</li> <li>· pravilno nalepi tanko plast na debelejšo</li> <li>· pove, da premaz zaščiti gradivo pred vdorom vlage skozi površino</li> <li>· išče ekološko sporne načine nanašanja in sušenja barvil v svoji okolici</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· nanese vsaj dve plasti površinske zaščite in pravilno suši izdelek</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· površinsko obdelavo opravimo s premazi, ki imajo certifikat, da so zdravju neškodljivi in da jih lahko uporabljamo za otroške igrače</li> <li>· zračenje prostora ob delu</li> <li>· učence opozorimo na pogosto napačno zaščiten les v notranjih prostorih, iz katerih še dolga leta hlapijo organska topila</li> </ul>

**2. izdelek – PROJEKTNA NALOGA** (na primer: zabavna igra z vrtavko, stojalo za razvrščanje drobnih predmetov, okvir za sliko, ipd)

*(Predlogi za izdelke, ki so preizkušeni v praksi, bodo objavljeni na domačih straneh na internetu in v strokovnih publikacijah.)*

Učenci izdelajo idejni osnutek za izdelek. Učitelj koordinira delo tako, da predstavi potrebo po rešitvi določenega problema in spodbuja učence k čim bolj izvirnim rešitvam. Učenci predstavijo svoje ideje in izberejo najboljše predloge. V drugi fazi lahko vsak učenec izdelava del tehnične dokumentacije. Predvidijo tudi gradiva in obdelovalne postopke za izdelavo. Ob tem uporabijo znanja in izkušnje, ki so jih pridobili pri izdelavi prvega izdelka in pri predmetu tehnika in tehnologija. Izbirajo med orodji, ki so na voljo v šolski delavnici. Gradiva lahko zbirajo učenci ali pa jih nabavi šola ob sodelovanju učitelja. Paziti je potrebno, da učenci v nobenem primeru ne uporabljajo strojev, katerih rezila lahko povzročijo hude poškodbe (krožna žaga, skobeljnik, poravnalnik, rezkalnik, ipd).

Učitelj vrednoti učenčeve ideje, kvaliteto tehnične dokumentacije, doseženo kvaliteto obdelav, vidnih na izdelku, kooperativnost v skupini, dosežene motorične spretnost pri uporabi orodij. Visoko oceni morebitne tehnološke ali postopkovne izboljšave pri izdelavi.

	<b>vsebina</b>	<b>dejavnosti</b>	<b>temeljni standardi znanja</b> učenec:	<b>minimalni standardi znanja</b> učenec:	<b>didaktična priporočila</b>
7.	<b>Iskanje in oblikovanje idejnih rešitev izbranega problema</b> · industrijsko oblikovanje · dobro oblikovani izdelki	· oblikovanje lastnih zamisli z risanjem ali skiciranjem za rešitev zastavljenega problema · predstavitev problema · predstavitev individualnih rešitev, · analiza predstavljene rešitve in razvrščanje	· nariše svojo rešitev zastavljenega problema, · oblikuje predstavitev svoje ideje · primerja svojo rešitev z drugimi · kritično in argumentirano razpravlja ob razvrščanju idej	· nariše svoj predlog ali poišče že poznano rešitev problema	· risanje s svinčnikom je namenjeno iskanju osnovnih idej · lahko izberemo najboljšo rešitev, ki jo delajo vsi, ali nekaj rešitev; učenci izdelke izbirajo v okviru materialnih možnosti

	<b>vsebina</b>	<b>dejavnosti</b>	<b>temeljni standardi znanja</b> učenec:	<b>minimalni standardi znanja</b> učenec:	<b>didaktična priporočila</b>
8.	<b>Načrtovanje predmeta:</b> · slika, risba; delavniška in sestavna risba · kosovnica, tehnološki list	<ul style="list-style-type: none"> <li>· risanje tehnične dokumentacije pri konstruiranju predmetov za šolo ali zase</li> <li>· tehnične risbe rišejo s svinčnikom ali računalniškim grafičnim orodjem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· izbere ustrezno orodje za pripravo dela dokumentacije pri pripravi in razbiranju dokumentacije upošteva standarde</li> <li>· v skupini opravi svoje delo tako, da bo dosežen skupni cilj</li> <li>· v skupini pomaga tistim, ki delo teže zmorejo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· izdelava svoj del dokumentacije</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· dokumentacijo lahko pripravijo učenci v učilnici z računalniškim CAD orodjem. V skupini naj vsak izdelava del dokumentacije: delavniško in sestavno risbo</li> <li>· kosovnico (rišejo s CAD) tehnološki list (Word)</li> <li>· likovno podobo (3D - grafični program)</li> </ul>
9.	<b>Priprava delovnega mesta in izdelava izdelka</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· priprava gradiv</li> <li>· določitev vrstnega reda obdelovalnih postopkov</li> <li>· izbira potrebnega orodja</li> <li>· vzdrževanje reda na delovnem mestu</li> <li>· varna uporaba orodij in strojev ob uporabi zaščitnih sredstev</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· samostojno izbere ustrezen obdelovalni postopek in orodje za izdelavo sestavnih delov</li> <li>· samostojno in varno uporabi orodje in izdelava sestavne dele</li> <li>· upošteva načela racionalne uporabe materialov, racionalne izrabe delovnega prostora in časa.</li> <li>· sodeluje s sošolci, da delo poteka brez nepotrebnega čakanja</li> <li>· kontrolira sestavne dele med izdelavo, če se ujemajo z zahtevami tehnične dokumentacije</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· uporabi ustrezno orodje za izdelavo sestavnih delov</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· pripravimo delovna mesta, na katerih so na voljo vsa orodja za posamezno skupino obdelovalnih postopkov; učenci jih izbirajo, ko jih potrebujejo po uporabi orodja očistijo in vračajo</li> </ul>

	<b>vsebina</b>	<b>dejavnosti</b>	<b>temeljni standardi znanja</b> učenec:	<b>minimalni standardi znanja</b> učenec:	<b>didaktična priporočila</b>
10.	<b>Ekonomika</b> · stroški gradiv, amortizacija, cena dela, dobiček, izguba	· določitev elementov cene · merjenje parametrov · računanje cene	· izračuna ceno izdelka in jo primerja s ceno, po kateri bi izdelek lahko prodal		· za izračun cene izdelka lahko uporabimo računalniški program
11.	<b>Analiza dela in razstava</b>	· pregled uresničitve letnega delovnega načrta	· primerja svoje dosežke s cilji, zastavljenimi v letnem delovnem načrtu predmeta in predstavi svoje dosežke drugim	· oceni svoje delo	· učenci pregledajo cilje, ki so jih sprejeli ob začetku šolskega leta in ugotovijo kako so jih uresničili · razstavo pripravijo za sošolce, starše in druge

# OBDELAVA GRADIV: UMETNE SNOVI

## OPREDELITEV PREDMETA

**Pri tem predmetu** obdelujemo predvsem umetne snovi, z njimi pa še druga gradiva, ki so potrebna za izdelavo predmetov, kot so: usnje, tekstil, slama, papirna in lesna gradiva, lahko pa tudi mehkejša kovinska gradiva v obliki pločevine in žice. Pri izdelavi predmetov lahko uporabijo tudi električni spajkalnik in grelnik z vročim zrakom. Eden od izdelkov naj nastane z delitvijo dela. Poleg obrtniškega spoznajo tudi industrijski način proizvodnje.

Spoznajo nastanek in lastnosti kompozitnih gradiv.

Pri delu učenci samostojno uporabljajo priročnike in druge vire informacij. Iščejo lastne rešitve pri konstruiranju predmetov ter sodelujejo pri organizaciji delovnega mesta in proizvodnega procesa. Konstruirajo in oblikujejo uporabne in dekorativne predmete tako, da uporabijo znanja, ki so jih pridobili pri predmetu tehnika in tehnologija in znanja iz naravoslovnih predmetov.

V učne enote so vključeni elementi organizacije dela, planiranja proizvodnje in ekonomike.

Pouk je organiziran v ustrezno opremljenih šolskih delavnicah. Posebna pozornost je namenjena varstvu pri delu.

Cilji in vsebine se lahko povezujejo in dopolnjujejo s cilji in vsebinami tehničnih in naravoslovnih dni.

## SPLOŠNI CILJI PREDMETA

Učenci:

- **načrtujejo** predmete iz različnih gradiv in pri tem uporabijo oziroma sami izdelajo tehnično in tehnološko dokumentacijo
- smotrno **organizirajo** delovno mesto in spoznavajo nevarnosti pri delu. Uporabljajo sredstva in dosledno upoštevajo ukrepe za varno delo
- **spoznajo** elemente proizvodnega procesa
- **konstruirajo in izdelajo** preproste predmete iz različnih gradiv ter primerjajo načine obdelav posameznih gradiv
- **razvijajo spretnosti in sposobnosti** za različne obdelave
- ob delu **pravilno izbirajo in uporabljajo** orodja za obdelavo različnih gradiv
- spoznajo pravila varnega obnašanja v delavnici, **uporabljajo sredstva za osebno zaščito** pri delu
- **za merjenje** izbirajo merilne postopke in ustrezne merilne priprave in pripomočke
- **vzdržujejo** obdelovalna orodja
- **vrednotijo** svoje delo in predmete dela, ocenijo funkcionalnost in videz izdelka



- **določijo ceno** izdelka ter ocenijo močnost prodaje
- spoznavajo **organizacijo dela**
- **razvijajo** pravilen odnos do dela in varstva okolja

## VSEBINA, DEJAVNOSTI, STANDARDI IN PRIPOROČILA

	<b>vsebina</b>	<b>dejavnosti</b>	<b>temeljni standardi znanja</b> učenec:	<b>minimalni standardi znanja</b> učenec:	<b>didaktična priporočila</b>
1.	<b>Delovno mesto,</b> · red na delovnem mestu · skrb za orodje in gradiva · nevarnosti pri delu, zaščitna sredstva in ukrepi za varno delo, omarica za prvo pomoč	· z učenci se dogovorimo o vzdrževanju reda, načinu kontrole in odgovornosti · seznanimo jih z vsebino omarice za prvo pomoč in z ukrepi pri morebitnih poškodbah	· prevzame naloge pri skrbi za orodje, vzdrževanje reda na delovnem mestu · utemelji pomen reda na delovnem mestu	· se v delavnici vede tako, da ne izpostavlja nevarnostim sebe in sošolcev	
2.	<b>Industrijski in obrtniški način proizvodnje,</b>  <b>storilnost, delitev dela, tehnološki razvoj</b>	· ogled obrtnega ali industrijskega načina proizvodnje · analiza	· loči načine izdelave določenega izdelka · pove, da je storilnost število izdelkov na časovno enoto · pozna pomen delitve dela za povečanje storilnosti · loči obrtniški in industrijski način proizvodnje	· našteje osnovne načine proizvodnje · našteje prednosti in slabosti	· učenci si ogledajo film o organizaciji proizvodnje · vsebine preverjajo ob ekskurzijah in praktičnem delu

	<b>vsebina</b>	<b>dejavnosti</b>	<b>temeljni standardi znanja</b> učenec:	<b>minimalni standardi znanja</b> učenec:	<b>didaktična priporočila</b>
3.	<b>Posebne lastnosti umetnih snovi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· izločitev lastnosti , ki so značilne za umetne snovi in jih ne najdemo pri drugih gradivih</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· izloči tiste lastnosti, ki so značilne za umetne snovi</li> <li>· našteje bistvene prednosti umetnih snovi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· loči duroplaste, in termoplaste</li> </ul>	
4.	<b>Preskušanje lastnosti kompozitnih gradiv</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· ugotavljanje lastnosti posameznih gradiv</li> <li>· preizkušanje lastnosti kompozitov (mavčne plošče s tekstilom, poliester s steklenimi vlakni, izolacijske plošče za tiskana vezja, železobeton, plošče s satovjem, ipd)</li> <li>· izdelava testnih vzorcev z litjem v kalupe ali lepljenjem plasti</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· z eksperimentalnim delom odkrije uspešne kombinacije gradiv</li> <li>· izdeluje testne vzorce in jih mehansko in toplotno preskusijo</li> <li>· izumi svojo kombinacijo in načrtujejo testiranje</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· pove, da uspešne kombinacije gradiv prinašajo boljše mehanske lastnosti</li> <li>· spozna, da je neustrezna kombinacija manj trdna</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· mehanske preskuse omejimo na upogibno trdnost</li> <li>· vzorce testirajo na temperaturne spremembe v žarilni peči</li> </ul>

V pripravi na ekskurzijo se predvsem posvetimo različnim tipom proizvodnje, organiziranosti delovnega procesa in poklicem ter delovnim mestom. Učenci pred ekskurzijo dobijo opazovalne naloge, ki jih dopolnijo iz drugih virov (katalogi, reklama sporočila, internet strani, priročniki, ipd) in predstavijo sošolcem.

	<b>vsebina</b>	<b>dejavnosti</b>	<b>temeljni standardi znanja</b> učenec:	<b>minimalni standardi znanja</b> učenec:	<b>didaktična priporočila</b>
5.	<b>Ekskurzija v obrtni ali industrijski obrat</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>aktivni ogled proizvodnega procesa od surovin do končnega izdelka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>išče in beleži vrstni red obdelovalnih postopkov</li> <li>skicira poti gradiv od surovine do končne izdelave</li> <li>skicira: organizacijsko shemo proizvodnje, tehnološki proces, poti izdelkov, informacij, energije</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>napiše faze izdelave danega predmeta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ekskurzijo naj načrtuje in vodi učitelj, v sodelovanju z odgovornim delavcem iz proizvodnje</li> </ul>

**1. izdelek:** Z delitvijo dela simulirajo proizvodnjo izdelka z več različnimi sestavnimi deli (tehtnica z vlečenimi skodelami in ulitimi utežmi, merilnik jakosti in smeri vetra, maska za opazovanje sonca, ...)

	<b>vsebina</b>	<b>dejavnosti</b>	<b>temeljni standardi znanja</b> učenec:	<b>minimalni standardi znanja</b> učenec:	<b>didaktična priporočila</b>
6.	<b>Organizacija serijske proizvodnje izbranega izdelka</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· določitev poti izdelka</li> <li>· definiranje proizvodnega mesta</li> <li>· določitev kontrolnih mest</li> <li>· določitev mest za sestavljanje in preskušanje</li> <li>· razdelitev delovnih nalog posameznim učencem</li> <li>· predstavitev tehnične dokumentacije za izdelek</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· uporabi ugotovitve ekskurzije in predlaga sestav posameznih delovnih mest</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· pove vlogo posameznika na določenem delovnem mestu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· predvidimo, da bo en časovni sklop na enem mestu delala ena skupina</li> <li>· naslednji dve uri se lahko skupine zamenjajo</li> <li>· vse nove obdelovalne postopke učenci obravnavajo med predstavitvijo delovnih mest</li> </ul>
	<b>1. delovno mesto:</b> <b>izdelava sestavnih delov</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>· merjenje in zarisovanje</li> <li>· merilni in zarisovalni pripomočki</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· izdelava šablon</li> <li>· zarisovanje na gradivo</li> <li>· uporaba merilnih in zarisovalnih pripomočkov</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· zna prenesti tehnično risbo na gradivo</li> <li>· se navaja na natančnost pri delu</li> <li>· pravilno uporablja merilne in zarisovalne pripomočke: merilni trak, ravnilo, kotnik, pisala</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· pravilno uporablja merilne in zarisovalne pripomočke: merilni trak, ravnilo, kotnik, pisala</li> </ul>	

	vsebina	dejavnosti	temeljni standardi znanja učenec:	minimalni standardi znanja učenec:	didaktična priporočila
	<b>2. delovno mesto: obdelovanje z oblikovanjem</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>· litje uteži in podstavkov</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· uporaba pripomočkov za ulivanje ali litje</li> <li>· praktično delo učencev</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· utemelji ekonomske prednosti litja pred drugimi vrstami obdelav</li> <li>· izdelava ulitek</li> <li>· utemelji namen zbiranja sekundarnih surovin</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· izdelava ulitek</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· poseben poudarek velja varnemu delu.</li> </ul>
	<b>3. delovno mesto: obdelovanje s preoblikovanjem</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>· rezanje, upogibanje vlečenje predmetov iz folije</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· praktično delo učencev</li> <li>· uporaba pripomočkov za rezanje, upogibanje in globoki vlek</li> <li>· varna uporaba orodij</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· opiše razliko med oblikovanjem in preoblikovanjem</li> <li>· izdelava sestavne dele predmeta s preoblikovanjem</li> <li>· pravilno uporablja ustrezna orodja, stroje in pripomočke ter upošteva pravila varnega dela</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· pravilno uporablja orodja stroje in pripomočke za obdelavo umetnih snovi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· učenci so pri delu z vročimi orodji in gradivi pod neposredno učiteljevo kontrolo</li> </ul>
	<b>4. delovno mesto: obdelovanje z odrezavanjem</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>· žaganje, vrtanje, brušenje, poliranje</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· uporaba orodij, strojev in pripomočkov za odrezavanje: električni vrtalni stroj, svedri, povratna žaga, brusni materiali, gradacija, ročno in strojno brušenje, polirne paste</li> <li>· uporaba sredstev za varstvo pri delu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· sodeluje pri pripravi dela</li> <li>· pravilno uporablja orodja stroje in pripomočke za obdelavo različnih gradiv</li> <li>· izdelava sestavne dele predmeta in jih sestavi</li> <li>· upošteva pravila varnega dela</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· pravilno uporablja orodja stroje in pripomočke za obdelavo različnih gradiv</li> </ul>	

	vsebina	dejavnosti	temeljni standardi znanja učenec:	minimalni standardi znanja učenec:	didaktična priporočila
	<b>5. delovno mesto: postopki spajanja, montaže, končne kontrole in embalaranja</b> · lepljenje, vijachenje, varjenje, lotanje, prepogibanje	· uporaba lepil za umetne snovi, pripomočkov za vijachenje in varjenje s toploto · uporaba sredstev za varstvo pri delu	· uporabi lepila za lepljenje različnih gradiv · razvija ročne spretnosti · pravilno izbere orodja in pripomočke za spajanje umetnih snovi · upošteva pravila varnega dela	· pravilno uporabi orodja in pripomočke za spajanje	· izdelke lahko embalarimo v plastične vrečke z varjenjem
7.	<b>Analiza dela in izračun cene izdelka. Projekcija komercialnega projekta</b>	· vrednotenje izdelkov	· izračuna ceno izdelka · predvidi postopke, ki so potrebni za ponudbo izdelka na trgu	· našteje, kaj vpliva na ceno izdelka	·

## PROJEKTNE NALOGE

Naslednji projekti utrdijo, obogatijo in poglobijo znanje in spretnosti učencev. Pri izbiri posameznih projektov uvajamo dodatne vsebine in spoznanja, ki se nanašajo na varovanje okolja z izbiro postopkov, ki potrebujejo manj energije, z izbiro gradiv (odpadna gradiva, ki se dajo še uporabiti, predmeti, ki jih s preoblikovanjem uporabimo za drug namen ipd.), pomen organizacije na učinkovitost dela, pomen vmesne kontrole na kakovost izdelka ipd. Gradiva za izdelke naj bodo umetne mase v smiselni tehnološki povezavi z ostalimi gradivi.

V ilustracijo smo nanizali nekaj predlogov za projektne naloge. Želimo, da ti predlogi ne bi bili edini, ki jih bodo učitelji ponujali učencem v projektiranje. Upamo tudi, da bodo rešitve zelo različne in da jih bomo z zanimanjem pregledovali na srečanjih mladih tehnikov in v medijih, ki se ukvarjajo s problematiko tehnološke in tehniške vzgoje.

### 1. PREOBLIKUJEMO IZPRAZNJENO EMBALAŽO

S tem projektom bomo učence izvali, naj poiščejo nove možnosti za uporabo izpraznjene embalaže iz umetnih ali kompozitnih snovi. Predvsem, jih želimo opozoriti, da se problem z odpadkom ne konča, ko ga pospravimo v koš za smeti. Učenci se s tako nalogo zavejo tudi, da je odpadek lahko tudi surovina, polizdelek. Posebno pomembno je to pri odpadkih iz umetnih snovi, katerih reciklaža je praviloma zahtevnejša.

Izdelki naj bodo likovno pestri, uporabni, tudi zabavni. Zelo zanimivo bi jih bilo načrtovati v trajne shranjevalnike in sortirnike (škafle za svinčnike, šatulje za nakit, hranilnik za denar, hranilnik za učenčev zbirko, kompozicija za ureditev delovne mize, koš za zbiranje in razvrščanje smeti, ipd).

Ob tem želimo tudi doseči:

	<b>vsebina</b>	<b>dejavnosti</b>	<b>temeljni standardi znanja</b> učenec:	<b>minimalni standardi znanja</b> učenec:	<b>didaktična priporočila</b>
8.	<b>Okoljska vzgoja ob izdelku iz odpadne embalaže</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· zbiranje različnih odpadnih embalaž</li> <li>· načrti in plakati z ekološko problematiko</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· utemelji pomen varovanja okolja in zbiranja odpadne embalaže</li> <li>· izdela referat o problematiki kopičenja odpadkov</li> <li>· utemelji pomen recikliranja odpadkov in njihovega razvrščanja</li> <li>· pripravi načrt za sortiranje odpadkov v njegovi družini</li> <li>· išče vzorce obnašanja, ki zmanjšujejo nastanek odpadkov</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· utemelji pomen varovanja okolja in zbiranja odpadne embalaže</li> </ul>	

## 2. KONSTRUIRAMO MERILNO NAPRAVO

Učencem ponudimo, da oblikujejo merilno napravo, s katero bodo merili fizikalne količine iz okolice (oblikovanje nove funkcionalnejše oblike merilnik). Druga možnost, ki jo ponudimo je, da bo nova merilna naprava združevala več merilnikov (podobno kakor švicarski noč združuje več orodij). Za ohišja in druge sestavne dele jim ponudimo najrazličnejše oblike umetnih mas. Ob izdelkih učenci pokažejo poleg tehnološkega tudi znanje naravoslovja. Spodbujamo jih tudi, da integrirajo uporabne dele že odsluženih naprav in da poiščejo bistvene sestavne dele v specializiranih trgovinah ali iz katalogov na internetu. Posebno dobrodošle bi bile zamisli, ki bi izrabile za merjenje nov princip od že splošno uveljavljenih (recimo ampermeter na ogrevno žico).

Če bodo kot prvi izdelek izdelovali merilnik jakosti in smeri vetra, jih lahko izzovemo, naj to napravo integrirajo v njihov načrt vremenske postaje.

Zanimiv bi bil tudi projekt konstrukcije merilnika potresov. Ob bogati ponudbi poceni in kvalitetnih kvarčnih mehanizmov vedno lahko ponudimo v oblikovanje uro če ob tem načrtajo še vgraditev termometra in merilnika zračne vlage na las, bodo dobil multi merilno postajo.

### 3. KONSTRUIRAMO POŠTNI NABIRALNIK

Učencem postavim problem, kako izdelati poštni nabiralnik, ki se bo skladal z okolico, bo varoval pošto pred vremenom in nepridipravi, bo enostaven za uporabo tako poštarju, kot tudi tistemu, ki bo pošto pobiral. Na neki način bo moral nabiralnik vedno sporočiti, da je pošta v njem.

Projektna naloga naj v glavnem poteka po teh fazah:

	<b>vsebina</b>	<b>dejavnosti</b>	<b>temeljni standardi znanja</b> učenec:	<b>minimalni standardi znanja</b> učenec:	<b>didaktična priporočila</b>
9.	<b>Iskanje in oblikovanje idejnih rešitev izbranega problema</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>· sporočilni vidik oblikovanja</li> <li>· dobro oblikovani izdelki</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· oblikovanje lastnih originalnih zamisli z risanjem ali skiciranjem za rešitev zastavljenega problema</li> <li>· predstavitev individualnih rešitev</li> <li>· analiza predstavljene rešitve in rangiranje</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· nariše svojo rešitev zastavljenega problema</li> <li>· oblikuje predstavitev svoje ideje</li> <li>· primerja svojo rešitev z drugimi</li> <li>· kritično in argumentirano razpravlja ob rangiranju idej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· nariše svoj predlog ali poišče že poznano rešitev problema</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· risanje s svinčnikom je namenjeno iskanju osnovnih idej</li> <li>· lahko izberemo najboljšo rešitev, ki jo delajo vsi, ali nekaj rešitev. Učenci izdelke izbirajo v okviru materialnih močnosti</li> </ul>
10.	<b>Načrtovanje predmeta:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>· slika, risba; delavniška in sestavna risba, kosovnica, tehnološki list</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· oblikovanje tehnične dokumentacije ročno ali z računalniškim grafičnim orodjem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· izbere ustrezno orodje za pripravo dela dokumentacije pri pripravi in razbiranju dokumentacije upošteva standarde</li> <li>· v skupini opravi svoje delo tako, da bo dosežen skupni cilj</li> <li>· v skupini pomaga tistim, ki delo teže zmorejo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· izdelava svoj del dokumentacije</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· dokumentacijo lahko pripravijo učenci v učilnici z računalniškim CAD orodjem. V skupini naj vsak izdelava en del dokumentacije: delavniško in sestavno risbo, kosovnico (rišejo s CAD) tehnološki list (Word) likovno podobo (3D - grafični program, v barvah)</li> </ul>



	<b>vsebina</b>	<b>dejavnosti</b>	<b>temeljni standardi znanja</b> učenec:	<b>minimalni standardi znanja</b> učenec:	<b>didaktična priporočila</b>
11.	<b>Izdelava izdelka po načelu samopostrežnega individualnega dela</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· pripravijo gradiva</li> <li>· določijo vrstni red obdelovalnih postopkov</li> <li>· izberejo potrebna orodja</li> <li>· vzdrževanje reda na delovnem mestu</li> <li>· varna uporaba orodij in strojev z uporabo zaščitnih sredstev</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· samostojno izbere ustrezen obdelovalni postopek in orodje za izdelavo sestavnih delov</li> <li>· samostojno in varno uporabi orodje in izdelava sestavne dele</li> <li>· upošteva načela racionalne uporabe materialov, racionalne izrabe delovnega prostora in časa.</li> <li>· sodeluje s sošolci, da delo poteka brez nepotrebnega čakanja</li> <li>· kontrolira sestavne dele, če se ujemajo z zahtevami tehnične dokumentacije</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· uporabi ustrezno orodje za izdelavo sestavnih delov</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· pripravimo delovna mesta na katerih so dostopna vsa orodja za posamezno skupino obdelovalnih postopkov</li> </ul>
12.	<b>Priprava in vrednotenje eksponatov za razstavo</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>· predstavi svoj projekt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· predstavi svoj projekt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· učitelj najboljše projekte predlaga za predstavitev na srečanjih mladih tehnikov</li> </ul>

# OBDELAVA GRADIV: KOVINE

## OPREDELITEV PREDMETA

**Pri tem predmetu** so učenci dovolj zreli, da se lotijo struženja lesa ali trše umetne snovi na ročni lesni stružnici. Spoznajo jeklo in ga preoblikujejo s hladnim kovanjem. Lahko ga tudi termično obdelajo. Spoznajo emajliranje ali podobno površinsko zaščito s pečenjem v peči. Izdelki morajo vsebovati sintezo znanj, ki so jih pridobili pri tehniki in tehnologiji z znanji drugih naravoslovnih pa tudi družboslovnih predmetov.

Učenci se seznanjajo s poklici v tehničnih panogah obrti in industrije. V učne enote so vključeni elementi ekonomike, organizacija dela in planiranje proizvodnje.

Pri delu samostojno uporabljajo priročnike in druge vire informacij. Učenci pri delu iščejo lastne rešitve pri konstrukciji predmetov, določanju delovnih postopkov ter organizaciji delovnega mesta in proizvodnega procesa.

Spoznajo nekatere tipične primere obdelovalnih strojev in način njihovega krmiljenja.

Pomemben je prestop na višjo raven pri načrtovanju izdelka. Upoštevajo tudi kulturna, etnološka in ekološka izhodišča.

Pouk je organiziran v ustrezno opremljenih šolskih delavnicah. Posebna pozornost je namenjena varstvu pri delu.

Šola se lahko povezuje z delovnimi organizacijami v šolskem okolju in se z njimi dogovarja za strokovno in materialno pomoč.

## CILJI

Učenci:

- **izdelajo** valjaste predmete s struženjem
- **izdelajo in uporabljajo** tehnično dokumentacijo
- **projektirajo uporaben izdelek** kot sintezo tehnoloških, likovnih, kulturnih, ekoloških in drugih znanj
- **spoznavajo sestavo, krmiljenje in delovanje** nekaterih strojev
- **spoznajo lastnosti jekla, pridobivanje in obdelave**
- **ob delu utrdijo spoznanja** o lastnosti in uporabnosti gradiv, še posebej jekla
- **primerjajo** osnovne tehnološke **lastnosti** nekaterih gradiv med seboj in **izdelajo preglednico**
- **merijo** z ustreznimi merilnimi metodami in pripomočki

- **spoznavajo** sestavo in delovanje pripomočkov, orodij in strojev za obdelavo kovin
- **opravljajo** osnovne delovne operacije z ročnimi orodji in stroji ter **organizirajo** delovno mesto
- **navajajo** se na smotrno organizacijo in planiranje proizvodnje
- spoznavajo nevarnosti pri delu in **uporabljajo** sredstva in ukrepe za varno delo
- izdelajo preglednico tehničnih poklicev v industriji in obrti
- razvijajo kritičen odnos do dela in varstva okolja

### VSEBINA, DEJAVNOSTI, STANDARDI ZNANJA IN PRIPOROČILA

	vsebina	dejavnosti	temeljni standardi znanja učenec:	minimalni standardi znanja učenec:	didaktična priporočila
1.	<b>Program in organizacija dela</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>· organizacija dela v tehniški delavnici</li> <li>· vsebina predmeta OBDELAVA GRADIV</li> <li>· varstvo pri delu in prva pomoč</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· program dela pri predmetu</li> <li>· vzdrževanje reda v šolski delavnici, delitev dela in ukrepi za varno delo</li> <li>· pregled vsebine omarice za prvo pomoč, uporaba povoja in obliža</li> <li>· ravnanje v primeru opeklin</li> <li>· izdelava plakata o zadolžitvah v šolski delavnici</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· se seznanijo z vsebino in cilji, načinom dela in ocenjevanjem pri predmetu OBDELAVA GRADIV – umetne mase</li> <li>· pozna ureditev šolske delavnice in organizacijo dela pri pouku</li> <li>· prevzame odgovornost za red v delavnici in naloge pri skrbi za orodja stroje in gradiva</li> <li>· utemelji pomen tehnike (orodij, strojev, naprav) za humanizacijo dela in povečanje storilnosti</li> <li>· pozna in upošteva ukrepe za varno delo</li> <li>· zna oskrbeti manjšo poškodbo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· pozna ureditev šolske delavnice in organizacijo dela pri pouku</li> <li>· zna uporabiti povoj in obliž</li> </ul>	

	<b>vsebina</b>	<b>dejavnosti</b>	<b>temeljni standardi znanja</b> učenec:	<b>minimalni standardi znanja</b> učenec:	<b>didaktična priporočila</b>
2.	<b>Stružnica in struženje</b> · stružnica za les: sestava in delovanje, rezila in pripomočki za struženje · varno ravnanje s stružnico · vzdrževanje stružnice · vrste stružnic glede na krmiljenje	· branje in razlaga podatkov, zapisanih na stružnici · poimenovanje delov stružnice	· primerja stružnice za različne snovi (kovino, umetno maso, kamen, les) · poimenuje sestavne dele stružnice · loči stružnice po načinu krmiljenja · pozna pomen kratice CNC	· poimenuje sestavne dele stružnice · pokaže pogonski, delovni in prenosni del stružnice	· med uro kombiniramo demonstracijo ob lesni stružnici s slikami in filmom o vrstah stružnic
3.	<b>Krmiljenje obdelovalnih strojev</b>	· razlikovanje ročnega in avtomatskega vodenja · računalniško vodeni stroji	· z opazovanjem dela ob stroju določi način krmiljenja stroja · pove v kakšen tip proizvodnje sodijo obravnavani stroji · loči avtomatski stroj od CNC in razloči njihovo prednost	· varno vključi in izključi stroj v šolski delavnici · pri praktičnem delu krmili električno ročno orodje	· pri obravnavi vsebin uporabimo izobraževalni film, učenci si pomagajo z znanji o delitvi stružnic
4.	<b>Vzdrževanje ročnega orodja</b>	· vzdrževanje ročajev · pravilno brušenje in glajenje rezil · varnost pri delu · zamenjava ali nasaditev ročaja	· zna nabrusiti dleto, vijač, nož, sveder · zna nasaditi ročaj za varno uporabo · pri brušenju uporabi zaščitna sredstva · analizira delovanje posameznih orodij in oceni, če še delujejo pravilno	· loči slabo orodje od dobrega	

## PROJEKT

Učenci oblikujejo kos pohištva, drug uporaben predmet, delovni pripomoček, ipd, ki izhaja iz učenčevega kulturnega okolja. Oblikovalna naloga naj bo zastavljena tako, da ta izhodiščni predmet funkcionalno dopolni, mu spremeni namembnost, poudari likovno linijo, oblikovno posodobi. Kot primer v učnem načrtu navajamo trinožni stolček. Seveda je prepuščeno učiteljem in učencem, da izberejo kaj drugega iz bogate ljudske zakladnice (lešcherba, solnica, žličnik, brana, shranjevalna skrinja, karnisa, ipd) Izhodiščni izdelek in izbor gradiv, ki jih pripravi učitelj naj bo za vse učence enak. Vsak učenec pri preoblikovanju izdelava svojo varianto. Morebitne zahteve po dodatnih gradivih pripravi učenec sam. Izdelek izdelajo z že znanimi obdelavami (utrjevanje znanja), ki jim dodamo nove (struženje). Izdelku izračunajo ceno. Ob koncu pripravijo razstavo vseh izdelkov.

	<b>vsebina</b>	<b>dejavnosti</b>	<b>temeljni standardi znanja</b> učenec:	<b>minimalni standardi znanja</b> učenec:	<b>didaktična priporočila</b>
5.	<b>Projekt proučevanja in izdelave predmeta</b> (iz kulturne dediščine npr: trinožnik, ipd) <ul style="list-style-type: none"> <li>· motivacijski uvod za opazovalno nalogo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· predstavitev tehnične kulturne dediščine in njen narodni pomen</li> <li>· analiza primerov iz okolja</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· našteje različne vidike oblikovanja predmetov</li> <li>· zbere gradivo in pripravi svoje predloge predmetov, ki bi jih analizirali</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· sodeluje v zbiranju</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· frontalna uvodna predstavitev in razgovor</li> </ul>
6.	<b>Iskanje in oblikovanje idejnih rešitev izbranega problema (preoblikovanje trinožnega stolčka)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>· sporočilni vidik oblikovanja</li> <li>· dobro oblikovani izdelki</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· oblikovanje in skiciranje lastnih zamisli za rešitev zastavljenega problema</li> <li>· predstavitev individualnih rešitev,</li> <li>· analiza predstavljene rešitve in razvrščanje</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· skicira svojo rešitev zastavljenega problema</li> <li>· oblikuje predstavitev svoje ideje</li> <li>· primerja svojo rešitev z drugimi</li> <li>· kritično in argumentirano razpravlja ob razvrščanju idej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· skicira svoj predlog ali poišče že poznano rešitev problema</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· skiciranje s svinčnikom je namenjeno iskanju osnovnih idej.</li> <li>· lahko izberemo najboljšo rešitev, ki jo delajo vsi, ali nekaj rešitev. Učenci izdelke izbirajo v okviru materialnih možnosti</li> </ul>

	<b>vsebina</b>	<b>dejavnosti</b>	<b>temeljni standardi znanja</b> učenec:	<b>minimalni standardi znanja</b> učenec:	<b>didaktična priporočila</b>
7.	<b>Načrtovanje sprememb predmeta:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>delavniška in sestavna risba, kosovnica, tehnološki list</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>oblikovanje tehnične dokumentacije (ročno ali z računalniškim grafičnim orodjem)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>izbere ustrezno orodje za izris sestavnega dela</li> <li>pri pripravi in razbiranju dokumentacije upošteva standarde</li> <li>v skupini pomaga tistim, ki delo teče zmorejo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>izdela svoj del dokumentacije</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>dokumentacijo lahko pripravijo učenci v učilnici s CAD orodjem</li> <li>vsak učenec izdelava dokumentacijo za tisti del predmeta, ki bo drugačen za osnovo imajo lahko če izdelano predlogo dokumentacije (osnovni načrt, kosovnico in tehnološki list)</li> </ul>
8.	<b>Izdelava sestavnih delov izdelka s struženjem</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>priprava stroja in obdelovanca za delo</li> <li>struženje sestavnih delov</li> <li>brušenje na stružnici</li> <li>uporaba zaščitnih sredstev</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>izdela šablono za struženje</li> <li>izdela premet valjaste oblike s struženjem na ročni lesni stružnici</li> <li>samostojno uporabi zaščitno opremo in se zaščitno tudi obnaša</li> <li>samostojno uporablja kljunasto merilo in struži do milimetra natančno</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>struži s pomočjo šablone pod neposrednim nadzorom učitelja</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>učenci samostojno izbirajo orodje in pripomočke</li> </ul>

	<b>vsebina</b>	<b>dejavnosti</b>	<b>temeljni standardi znanja</b> učenec:	<b>minimalni standardi znanja</b> učenec:	<b>didaktična priporočila</b>
	<b>Izdelava sestavnih delov, ostale obdelave</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· priprava gradiv</li> <li>· določitev zaporedja obdelovalnih postopkov</li> <li>· izbira potrebnega orodja</li> <li>· vzdrževanje reda na delovnem mestu</li> <li>· varna uporaba orodij in strojev ob uporabi zaščitnih sredstev</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· samostojno izbere ustrezen obdelovalni postopek in orodje za izdelavo sestavnih delov</li> <li>· samostojno in varno uporabi orodje in izdelava sestavne dele</li> <li>· upošteva načela racionalne uporabe gradiv, racionalne izrabe delovnega prostora in časa</li> <li>· sodeluje s sošolci, da delo poteka brez nepotrebnega čakanja</li> <li>· kontrolira sestavne dele, če se ujemajo z zahtevami tehnične dokumentacije</li> <li>· sestavi izdelek in ga finalno obdela</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· uporabi tehnično dokumentacijo</li> <li>· uporabi ustrezno orodje za izdelavo sestavnih delov</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· pripravimo delovna mesta, na katerih so dostopna vsa orodja za posamezno skupino obdelovalnih postopkov</li> </ul>
9.	<b>Vrednotenje dela, priprava izdelkov za razstavo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· vrednotenje projektov</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· ovrednoti svoj delež in delež drugih pri nastajanju izdelka</li> <li>· predstavi svoj projekt tudi z vidikov, predstavljenih v uvodu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· predstavi svoj projekt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· učitelj najboljše projekte predlaga za predstavitev na srečanjih mladih tehnikov</li> </ul>

	vsebina	dejavnosti	temeljni standardi znanja učenec:	minimalni standardi znanja učenec:	didaktična priporočila
10.	<b>Gradiva iz jekla, postopek pridobivanja jekla, zlitine, lastnosti jeklenih gradiv, najpogostejše kovine in zlitine</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>· pojasni kako iz železa pridobijo jeklo</li> <li>· pojasni pomen dodajanja drugih elementov jeklu</li> <li>· pojasni, kako se lastnosti jekla spreminjajo z dodajanjem drugih elementov</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· loči med železom in jeklom</li> <li>· pove, kje uporabiti jeklo in kje ga lahko nadomestijo druga gradiva</li> </ul>	
11.	<b>Primerjava lastnosti kovinskih gradiv z nekaterimi drugimi gradivi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· s preprostimi poskusi primerjamo lastnosti kovin z lastnostmi lesa, papirja, betona, ipd</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· primerja gostoto, električno in toplotno prevodnost, trdoto žilavost med gradivi</li> <li>· pove, da zaradi raztezanja lahko sestavljamo kompozitna gradiva kot so železobeton, ipd</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· primerja gostoto in videz različnih gradiv</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· temo lahko integriramo v projektno nalogo</li> <li>· delo v dvojicah</li> <li>· rezultate beležijo v tabelo</li> </ul>



	<b>vsebina</b>	<b>dejavnosti</b>	<b>temeljni standardi znanja</b> učenec:	<b>minimalni standardi znanja</b> učenec:	<b>didaktična priporočila</b>
12.	<b>Orodja in obdelovalni postopki za obdelavo jekla</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· preglednica obdelovalnih postopkov z orodji</li> <li>·</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· našteje že poznane obdelovalne postopke, ki so pogosti tudi pri obdelavi železa in jekla</li> <li>· pojasni razlike med orodji za obdelavo železa in jekla in orodji za obdelavo nekaterih drugih gradiv</li> <li>· izdelava preglednico temeljnih obdelovalnih postopkov</li> <li>· našteje posebne obdelovalne postopke</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· našteje nekatere obdelovalne postopke za obdelavo železa in jekla</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· poleg obdelovalnih postopkov, ki so jih učenci spoznali ob drugih gradivih, moramo posebej omeniti tiste, ki so značilni za kovine: pri preoblikovanju kovanje, pri oplemenitvenju strukture žarjenje in kaljenje, pri oplemenitvenju površine s kovinskimi prevlekami pa galvaniziranje</li> </ul>

**IZDELKI IZ ŽELEZA IN JEKLA** (prijemalka za peko na žaru, pinceta, vijač, orodje za posebne namene, obesek za ključke, ipd) če ob izdelku iz prvega dela učenec ni stručil, naj sedaj skonstruira izdelek s stručnim ročajem. Tako se izognemo čakanju na delo ob stručnici, ker stručijo vse leto.

	vsebina	dejavnosti	temeljni standardi znanja učenec:	minimalni standardi znanja učenec:	didaktična priporočila
13.	<b>Konstruiranje in oblikovanje predmetov iz železa ali jekla z uporabo kvadratnega ali okroglega profila</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· skiciranje idej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· oblikuje idejo in nariše skico uporabnega ali dekorativnega predmeta, pri tem pazi na možnost izvedbe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· zna narisati idejno sliko predmeta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· glede na izbrano organizacijo dela in dane močnosti, se odločimo za posamično ali serijsko proizvodnjo</li> </ul>
14.	<b>Postopki merjenja in zarisovanja rezanja, odrezavanja in krivljenja</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· praktično delo z zarisovalnim in obdelovalnim orodjem</li> <li>· uporaba pile, žage, vrtalnega in brusilnega stroja</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· izdelava sestavne dele predmeta z uporabo: merjenja, zarisovanja, odrezavanja, piljenja, žaganja, vrtanja, brušenja in krivljenja</li> <li>· uporabi vse ukrepe za varno delo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· usvoji osnove ročne spretnosti pri uporabi orodja</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· ker je pri delu s kovinami večja močnost poškodb (vreznine), še posebno opozarjamo na nevarnosti pri delu.</li> </ul>
15.	<b>Preoblikovanje kvadratnega ali okroglega profila s hladnim kovanjem, žarenjem in popuščanjem</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· po skici izdelava izdelek s hladnim kovanjem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· opredeli kovanje</li> <li>· pripravi in uporabi ustrezno orodje ter upošteva varnostne in zaščitne ukrepe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· usvoji osnove ročne spretnosti pri uporabi orodja</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· pri izvajanju žarjenja smo neposredno prisotni pri vsakem učencu.</li> </ul>

	<b>vsebina</b>	<b>dejavnosti</b>	<b>temeljni standardi znanja</b> učenec:	<b>minimalni standardi znanja</b> učenec:	<b>didaktična priporočila</b>
16.	<b>Površinska obdelava izdelka</b> · premazi, emajliranje	· zaščita površine izdelkov z oljnimi premazi in nekovinskimi prevlekami · emajliranje	· izbere primeren premaz in površinsko zaščitijo izdelek · utemelji pomen ustrezne zaščite izdelkov iz jekla · utemelj postopke oplemenitenja kovin	· pozna pojem korozije in zna zaščititi železne predmete s premazom	če imamo na šoli peč v kateri lahko dosegamo visoke temperature, lahko izvedemo emajliranje. Ob tem lahko povemo nekaj o nastanku stekla
17.	<b>Montaža izdelka</b> · spajanje kovin, razstavljljive in nerazstavljljive zveze · vijachenje, kovičenje, spajkanje	· spoji sestavne dele z najustreznejšim postopkom (glede na izdelek) · varjenje omenimo samo informativno	· razloči princip spajanja pri vijachenju, kovičenju in lotanju (spajkanju) · pravilno uporabi orodja in pripomočke ter spoji sestavne dele. Pri tem upošteva navodila za varno delo	· uporabi predlagane načine spajanja	
18.	<b>Vrednotenje izdelkov</b>	· opravijo izbiro izdelkov za razstavo ali prodajo	· po dogovorjenih kriterijih ovrednoti videz izdelka in njegovo funkcionalnost · izdelku določi ceno in oceni močnosti prodaje		· v sklopu s projektno nalogo organiziramo razstavo ali prodajo izdelkov (novoletni sejem, zaključek šolskega leta, itd)
19.	<b>Tehnični poklici v industriji in obrti</b>	· zbere in uredi podatke.	· našteje spobnosti, potrebne za posamezni poklic · izdelka plakat in vnese temeljne podatke o posameznih poklicih	· našteje poklice in opiše njihovo delo	· informacije o poklicih zbirajo neposredno ob delu, na ekskurzijah, ob ogledu obrtniške delavnice ali industrijskega obrata

## **Znanja izvajalcev**

Izbirni predmet Obdelava gradiv po tem učnem načrtu lahko poučuje, kdor izpolnjuje pogoje za poučevanja predmeta Tehnika in tehnologija v osnovni šoli.

### **Organizacijske zahteve**

- najustreznejši način izvajanja predmeta je s po dvema združenima urama, da učenci pri praktičnem delu večino časa ne namenijo pripravljanju in pospravljanju delovnih mest
- šolam predlagamo možnost, da program organizirajo strnjeno po dve uri tedensko polovico leta
- v skupini se priporoča največ 6 učencev, pri večjem številu učencev je možnost nadzora cele skupine manjša, zato se stopnja varnosti zmanjša
- v skupino se lahko vključujejo učenci 7., 8. in 9. razreda

### **Ocenjevanje**

Z oceno opišemo učenčevo znanje, veščine in spretnosti. Te se kažejo v:

- pravilni in varni uporabi obdelovalnih postopkov, orodij in strojev
- iskanju izboljšav pri uporabi obdelovalnih postopkov, orodij in strojev
- stopnji samostojnosti pri izbiri in uporabi obdelovalnih postopkov in orodij
- kakovosti izdelka (dosežena kvaliteta obdelav in uporabljen čas)
- oblikovalski dovršenosti izdelka (estetikost, svojskost)
- stopnji sodelovanja in vloži, ki jo učenec zavzame v skupini
- stopnji govornega, pisnega in grafičnega sporazumevanja in dela po navodilih
- spretnosti uporabe opreme in orodja, spretnosti telesne koordinacije ter merjenja in vrednotenja merskih podatkov
- uspešnosti pri planiranju, iskanju informacij, reševanju problemov in vrednotenju rezultatov dela

Del ocene lahko izraža tudi učenčev razvoj sposobnosti, ki so pomembne za tehnične dejavnosti. Tako npr učitelj ovrednoti otrokov napredek v prostorski predstavljenosti in orientaciji.

Spremljanje vseh teh elementov omogoča oblikovanje številčne ocene, ki jo dobi učenec po vsakem zaključenem projektu.

## Materialni pogoji

Pouk pri predmetu je organiziran tako, da so aktivni vsi učenci. Najpomembnejša metoda je praktično delo, za kar je treba zagotoviti ustrezne materialne pogoje in sicer: ustrezno opremljen prostor, individualno in skupno orodje, stroje in pripomočke, gradiva, računalniško strojno in programsko opremo ter literaturo.

### 1. PROSTORI

**Delu ustrezajo prostori, ki so namenjeni izvajanju pouka tehnike in tehnologije.**

### 2. ORODJE, PRIBOR IN PRIPOMOČKI:

skupno za vsa tri leta	obdelava gradiv: les	obdelava gradiv: umetne snovi	obdelava gradiv: kovine
risalno orodje (risalna deska, dva trikotnika, priločno ravnilo, pisala, šestilo)	individualne zbirke ročnih orodij za obdelavo lesa in papirja: kladivo, lok z rezljačo, kovinski merski trak, svinčnik, vijač, žebnik, modelarski nož, dleto, lesen kotnik, rašpa, prebijač, gladilnik	individualne zbirke ročnih orodij za obdelavo lesa in papirja: kladivo, lok z rezljačo, kovinski merski trak, svinčnik, vijač, žebnik, modelarski nož, dleto, lesen kotnik, rašpa, prebijač, gladilnik, flomastri odporni na vodo, ravnila	individualne zbirke ročnih orodij za obdelavo kovin: čelne klešče, okrogle klešče, koničaste, kovinski kotnik, zarisovalna igla in šestilo, kovinski meter, ploščate, okrogle, oglate, polkrogle pile za kovine, točkalo, pinceta, kladivo, lesena (plastična) kladiva, izvijač, škarje za pločevino
pomična ravnila z nonijem	jeralnice	lesen kotnik	namizne vzvodne škarje
vijačni svedri garnitura od 1 do 10mm	vzvodne klešče za žablje	kalupi za vlivanje	žage za kovino
namizni vzporedni primeži	ročne žage, ročni skobljiči	šablone za krivljenje termoplastov	
montažni vzporedni primež	konstrukcijska zbirka za mehaniko (Fischer)		garnitura za rezanje navojev
škarje	zbirka za demonstracijo lastnosti lesnih gradiv		utopa in utopnik za kovičenje, grt
univerzalne svore	ročni vrtalnik		

gladilni kamen			stružna dleta
nakovalo 2 kg			nakovalo 5 kg 3x
kovaška kladiva, 500 g			
čopiči			
električni spajkalniki, 40W			
vzvodne škarje za pločevino, namizne			
garnitura izvijačev različnih velikosti in oblik			
garnitura sekačev			

### 3. STROJI:

skupno za vse tri obdelave	obdelava gradiv: les	obdelava gradiv: umetne snovi	obdelava gradiv: kovine
električni vrtni stroj s stojalom in elektronsko regulacijo	toplotni odstranjevalnik barve	toplotni odstranjevalnik barve	
tračni brusilnik	stabilna kročna žaga (za pripravo gradiv)	stabilna kročna žaga (za pripravo gradiv)	
kolutni brusilnik	vibracijski brusilnik	vibracijski brusilnik	
vibracijska žaga s priborom	kronska žaga (za pripravo gradiv)	kronska žaga (za pripravo gradiv)	
električni spenjalnik (za pripravo gradiv)	strojni stabilni oblič in poravnalnik (za pripravo gradiv)	varilnik za varjenje folije in plastičnih snovi	stružnica za les 100 cm
povratna žaga s priborom (za pripravo gradiv)		rezalnik stiropora	žarilna peč
električna brizgalna pištola s priborom	namizna tračna žaga (za pripravo gradiv)		električni lotalnik

#### 4. AVDIOVIZUALNI IN VIZUALNI PRIPOMOČKI:

skupno za vse tri obdelave	obdelava gradiv: les	obdelava gradiv: umetne mase	obdelava gradiv: kovine
barvni TV sprejemnik			
videorekorder VHS			
grafoskop	videokasete: Lesni polizdelki, Obdelavalni postopki	videokaseta: Obdelava umetnih mas, Litje	videokasete: Razvoj strojev za struženje, Mehanski preizkusi kovin,
prosojnice Tehnika in delo		umetne mase: zbirka termo in duroplastov	
videokaseta Lastnosti gradiv			
Stenske slike Obdelovalni postopki			
diaprojektor			
zbirka stenskih slik o varstvu pri delu			
učbenik in delovni zvezek			

#### 5. RAČUNALNIŠKI PRIPOMOČKI IN SREDSTVA:

skupno za vse tri obdelave	obdelava gradiv: les	obdelava gradiv: umetne snovi	obdelava gradiv: kovine
osebni računalnik z opremo in dostopom do interneta	interaktivni računalniški učbenik		interaktivni računalniški učbenik
računalniško grafično programsko orodje (CiciCAD ali CADdy)			
računalniški učni programi			
barvni inkjet tiskalnik			
risalnik			
računalniško voden projektor			





## 6. POTROŠNA GRADIVA:

skupno za vse tri obdelave	obdelava gradiv: les	obdelava gradiv: umetne snovi	obdelava gradiv: kovine
brusilni papir za les, brusni papir za premaze	žebliji	zbirka obdelovalnih gradiv (umetne mase)	zbirka kovinskih gradiv za obdelavo: pločevina (bakrena, dinamo), žica (aluminij, baker), okrogli in oglati profili
kronska žaga	lepila za les	polirna pasta	spajka
vijaki, kovice	zbirka lesnih gradiv za obdelavo	lepila za lepljenje umetnih mas	brusni papir za kovine
premazi, ki ne vsebujejo škodljivih topil	mozniki		Premazi, oljni, nekovinski, emajl premazi
listi za povratno in vibracijsko žago			
svedri			
papir, karton, lepenka			

## 7. OPREMA ZA VARSTVO PRI DELU:

skupno za vse tri obdelave	obdelava gradiv: les	obdelava gradiv: umetne snovi	obdelava gradiv: kovine
gasilni aparat	naprava za odsesavanje prahu		
omarica za prvo pomoč			
zaščitna obleka (halja)			
zaščitna očala			
zaščitne rokavice za velike temperature			
zaščitne kape ali rute			
zaščitna maska, za dihala			

## 8. Literatura:

skupno za vse tri obdelave	obdelava gradiv: les	obdelava gradiv: umetne snovi	obdelava gradiv: kovine
(Učbenik za izbirni predmet Obdelave gradiv)	Delovni zvezek z osnovnimi gradivi	Delovni zvezek z osnovnimi gradivi	Delovni zvezek z osnovnimi gradivi
Splošni tehniški slovar, 1. in 2. del, Zveza inženirjev in tehnikov LR Slovenije, 1962	Mitja Tavčar: Les in njegovi sopotniki	Amand Papotnik: 101 izdelek iz odpadne embalaže	Jereb J.: Tehnologija obdelave kovin, DZS, Ljubljana, 1987
Kako deluje, 1. in 2. del, TZ, 1970	Amand Papotnik, Izdelujemo iz lesa		Jereb J.: Osnove kovinarstva in strojništva
Strojno tehnološki priročnik, TZ, 1987	V. Rozman, Konstrukcije v lesarstvu		Jereb J.: Tehnologija obdelave kovin za oblikovalce
Krautov strojniški priročnik	Papirnata deteljica 1-4, Mladinska knjiga, 1972		Enciklopedija tehnike, CZ, Ljubljana, 1983
Velika ilustrirana enciklopedija, Stroji, Znanost			Ulrich Heinz, Werkstoff Metal, Otto Maier Verlag, Ravensbruck, 1967
Mejak- Vrišer: Specialna didaktika tehnične stroke, Kako učiti tehniko, Planiranje pouka tehnične vzgoje			Dragica Čadeč - Lapajne: Glina, les, papir, kovina
Florjančič, Gerlič, Kosič, Levin, Metelko, Oblak, Papotnik, Tomšič, Zupančič: Od ige k tehniki, T Z, 1987			
Amand Papotnik, Ivan Gerlič: Tehnična vzgoja v nižjih razredih osnovne šole			
Ivan Prebil: Tehnična dokumentacija			
Revije: Leonardo, TIM, življenje in tehnika			

Učbeniki in delovni zvezki Tehnika in delo za 6., 7. in 8 razred			
---------------------------------------------------------------------	--	--	--