



Bosna i Hercegovina
Federacija Bosne i Hercegovine
SREDNJOBOSANSKI KANTON / KANTON SREDIŠNJA BOSNA
MINISTARSTVO OBRAZOVANJA, NAUKE, MLADIH, KULTURE I SPORTA
MINISTARSTVO OBRAZOVANJA, ZNANOSTI, MLADIH, KULTURE I ŠPORTA

KURIKULUM NASTAVNOG PREDMETA

TEHNIČKA KULTURA

ZA OSNOVNE ŠKOLE

Travnik, august 2025.



Bosna i Hercegovina
Federacija Bosne i Hercegovine
SREDNJOBOSANSKI KANTON / KANTON SREDIŠNJA BOSNA
MINISTARSTVO OBRAZOVANJA, NAUKE, MLADIH, KULTURE I SPORTA
MINISTARSTVO OBRAZOVANJA, ZNANOSTI, MLADIH, KULTURE I ŠPORTA

KURIKULUM NASTAVNOG PREDMETA

TEHNIČKA KULTURA

ZA OSNOVNE ŠKOLE

Travnik, august 2025.

Kurikulum nastavnog predmeta Tehnička kultura za osnovne škole

Izdavač: Ministarstvo obrazovanja, nauke, mladih, kulture i sporta
Srednjobosanskog kantona / Ministarstvo obrazovanja, znanosti, mladih, kulture i
športa Kantona Središnja Bosna

Za izdavača: Bojan Domić, ministar

Grupa za izradu predmetnog kurikulumu:

Mr. sc. Selmir Čičkušić, voditelj
Dr. sc. Almir Sivro, koordinator
Denis Meštrić, prof., član
Hadžikić Mehmed, prof., član
Selma Muhić, prof., član
Aida Salkić, prof., voditeljica Stručnog tima

Recenzent:

Mr. sc. Amela Imširović

**Stručni tim za razvijanje, prilagođavanje i inoviranje predmetnih kurikulumu
i njihovu primjenu u osnovnim i srednjim školama na području
Srednjobosanskog kantona u kojima se nastavni proces realizira na bosanskom
jeziku:**

Nezira Fuško, prof., voditeljica Stručnog tima
Genga Sabahudin, MA, voditelj radne grupe
Iva Stanić, administrator online platforme

Lektor:

Dr. sc. Nermin Šušić

Tehnička priprema i uređenje:

Pedagoški zavod Zenica
Dr. sc. Nevzudin Buzadžija

*Predmetni kurikulum preuzet od strane Ministarstva za obrazovanje, nauku, kulturu
i sport Zeničko-dobojskog kantona na osnovu pisane saglasnosti (akt broj:10-34-
7329/25 od 16. 04. 2025. godine).*

SADRŽAJ

A/ OPIS PREDMETA	4
B/ CILJEVI UČENJA I PODUČAVANJA PREDMETA	6
C/ OBLASNA STRUKTURA PREDMETNOG KURIKULUMA	7
D/ ODGOJNO-OBRAZOVNI ISHODI.....	9
6. razred	9
7. razred	14
8. razred	18
9. razred	22
E/ UČENJE I PODUČAVANJE.....	29
F/ VREDNOVANJE U PREDMETNOM KURIKULUMU	32
G/ PROFIL I STRUČNA SPREMA NASTAVNIKA.....	34

A/ OPIS PREDMETA

Nastavni predmet Tehnička kultura učenike uvodi u novi svijet tehnike i tehnologije, te im omogućava lakše razumijevanje tehničkog okruženja čovjeka. Upoznavanje elemenata pojedinih grana tehnike odvija se kroz upoznavanje tehničkih proizvoda i putem praktičnih radova, pri čemu učenici tehnička znanja kreativno povezuju sa praksom. Podučavanje tehnike dovodi do razumijevanja veze između prirodnih nauka i tehničkih proizvoda koji se nalaze u svakodnevnom životu. Ovaj nastavni predmet omogućava upoznavanje sa elementima raznih grana tehnike: saobraćajna tehnika, elektrotehnika, mašinska tehnika, građevinska tehnika, automatika, mehatronika, robotika i sl. Izučavanje tehnike i tehničkih proizvoda omogućava razumijevanje njihove namjene i načina rada, što doprinosi odgovornoj i kritičkoj primjeni u svakodnevnom životu.

Prilikom izrade praktičnih radova razvijaju se vještine upotrebe tehničke dokumentacije, upotrebe pribora i alata tokom procesa obrade materijala. U okviru praktičnih radova razvijaju se radne navike, kreativnost, spretnost, pozitivan odnos prema radu i odgovornost učenika. Tokom rada u grupi učenici razvijaju socijalne vještine za rad u timu, što omogućava razvijanje organizacijsko - komunikacijskih sposobnosti, uspješnog vođenja i izvođenja radnog procesa.

Učenjem i poučavanjem Tehničke kulture učenici mogu primijeniti stečena znanja za rješavanje različitih problemskih situacija, što rezultira kreativnom i preduzetnom djelovanju pojedinca. Teoretska znanja i praktične vještine obrade materijala doprinose razvijanju interesa za rad, što može prerasti u hobi, a na kraju i u poduzetničku djelatnost. Naročitu ulogu tehnička kultura ima kada je u pitanju buduća profesionalna orijentacija učenika, kao i stjecanje znanja i vještina primjenjivih u domaćinstvu i u svakodnevnom životu.

U postupcima ispitivanja, mjerenja, direktnog djelovanja alatima na materijal, spajanja, izradi tvorevina, proces učenja dobija novu dimenziju u skladu s potrebama i mogućnostima učenika. Učenici se odgajaju i obrazuju za potrebe svakodnevnog života, i budućeg profesionalnog razvoja. Pri izradi praktičnih radova učenici su dovedeni u situaciju timskog rada, putem kojeg razvijaju sposobnost saradnje, poštivanje tuđeg mišljenja, organizacijske sposobnosti za uspješno izvođenje radnih zadataka, od nacрта do gotovog proizvoda i dr.

U nastavi Tehničke kulture razvijaju se kompetencije u nauci i tehnologiji, kreativno – produktivna kompetencija, socijalna i građanska kompetencija, samoinicijativa i poduzetnička kompetencija. Ove kompetencije razvijaju se kroz spremnost stjecanja znanja o tehničkim proizvodima, što omogućava razumijevanje njihove namjene i načina rada, te doprinosi odgovornoj i kritičkoj primjeni tih proizvoda u svakodnevnom životu, upotrebi tehnologije u svrhu razvoja kreativnosti, inovativnosti i uključivanja u društvo, učešću u projektima i sl.

Kroz aktivnosti u okviru tehničke kulture, učenici mogu potpunije sagledati i primjenjivost nekih drugih disciplina, kao što su: matematika, fizika, biologija, hemija, informatika i likovna kultura, pri čemu im znanja i vještine sa kojima se susreću u tehničkoj kulturi omogućavaju da sve te discipline posmatraju integralno.

Tehnička kultura je predmet koji pripada području Tehnike i informatike. Nastavni predmet Tehnička kultura uključuje razumijevanje čovjeka i tehnike, utjecaj tehnike i tehnologije na društvo u cjelini.

Posebности u nastavi Tehničke kulture zahtijevaju i specifičnu organizaciju nastave. Uspješan rad u savremenoj nastavi temelji se na skladno kombinovanim različitim nastavnim oblicima rada. Uz misaoni rad, neizostavan je i praktičan rad učenika. Nastavom Tehničke kulture treba svakom učeniku omogućiti doživljaj užitka stvaranja i zadovoljstva radom vlastitim rukama čime se razvija samostalnost i odgovornost i samopoštovanje učenika.

Tehnička kultura je predmet koji se izučava od 6. do 9. razreda osnovne škole.

B/ CILJEVI UČENJA I PODUČAVANJA PREDMETA

Ciljevi učenja i podučavanja nastavnog predmeta Tehnička kultura su:

1. Razviti osobine važne za učenje i primjenu nauke i tehnike kao što su: tačnost i preciznost, objektivnost, istraživačka radoznalost, inicijativa, kreativnost, sveobuhvatnost, istrajnost i kritičko mišljenje.
2. Analizirati i razmatrati stavove i vrijednosti ličnog i timskog rada, kritički vrednovati svoj i tuđi rad, prepoznati interese i sklonosti u vezi s nastavkom obrazovanja, te postaviti osnove za izbor budućeg zanimanja i usvojiti potrebu stalnog usavršavanja i cjeloživotnog učenja.
3. Razvijati znanja i vještina za ispravnu upotrebu raznovrsnog alata pri obradi materijala, s ciljem upoznavanja vlastitih sklonosti i mogućnosti.
4. Povezivati i praktično primjenjivati usvojena znanja, vještine i stavove za pravilnu i svrsishodnu upotrebu tehničkih proizvoda u svakodnevnom životu.
5. Primjenjivati pravila tehničkog crtanja, samostalno ili timski izrađivati tehničku dokumentacije za izradu proizvoda, kao i čitati tehničku dokumentaciju iz raznih oblasti tehnike.

C/ OBLASNA STRUKTURA PREDMETNOG KURIKULUMA

Uvod

Odgojno-obrazovni ishodi i nastavni sadržaji u nastavi Tehničke kulture ostvaruju se kroz tri oblasti koje omogućavaju učenicima razvojni kontinuitet u usvajanju i primjeni znanja, razvijanju vještina, stavova, odgovornosti i samostalnosti vezanih uz opću tehničku kulturu, a time i opću kulturu, tokom svih razreda osnovne škole. Te oblasti su: A. Tehničko znanje i stvaralaštvo, B. Tehnika i tehnologija i C. Tehnika i kvaliteta života.

Navedene oblasti se ne mogu izjednačiti s nastavnim cjelinama, jer nisu strogo tematski definirane, premda na određenim nivoima upućuju na pojedina područja tehnike. Oblasti, također, nisu fizički razdvojene i nezavisne, već su u stalnoj interakciji i prožimanjima uz moguća preklapanja.

A. Tehničko znanje i stvaralaštvo

Oblasna struktura Tehničko znanje i stvaralaštvo omogućava učenicima jedan od prvih susreta sa pojmom tehničkog crteža. Učenici će se tokom svog obrazovanja veoma često susretati sa čitanjem i izradom tehničkih crteža, kao osnovom za komuniciranje u oblasti tehnike. Putem tehničkog crteža učenici usvajaju međunarodne norme koje se primjenjuju pri izradi tehničkih crteža. Oblasna struktura Tehničko znanje i stvaralaštvo također omogućava učenicima stjecanje teoretskih i praktičnih znanja o naučnim i naučno-tehničkim dostignućima kao i usvajanje radnih navika i vještina koje su neophodne za proizvodno-tehničko stvaralaštvo. Ova oblast pruža mogućnost učenicima da se upoznaju sa raznim granama tehnike kao što su: saobraćajna tehnika, građevinska tehnika, mašinska tehnika, elektrotehnika, mehatronika, robotika i sl. Učenici stječu znanja o nastanku i načinu funkcionisanja tehničkih tvorevina sa kojima se svakodnevno susreću, upoznaju se sa materijalima, njihovim osobinama, načinima obrade i na kraju izrađuju neki predmet upotrebne vrijednosti od tih materijala, izražavajući svoju kreativnost kroz izradu praktičnog rada. Učenici su uključeni u sve faze izrade praktičnog rada, od same izrade ili analize tehničkog crteža, preko obrade materijala do gotovog proizvoda. Kroz praktičan rad razvijaju vještine upotrebe odgovarajućeg alata i pribora i primjenjuju stečena znanja o materijalima, obraćajući pažnju na primjenu mjera higijensko-tehničke zaštite, kao i na organizaciju radnog mjesta. Na taj način učenici razvijaju samopouzdanje, kritičko mišljenje, radne navike, pozitivan odnos prema radu, kao i osjećaj zadovoljstva prilikom rada.

B. Tehnika i tehnologija

Oblast Tehnika i tehnologija omogućava učenicima da brzo i lahko shvate ključnu ulogu i značaj tehnike u savladavanju jednostavnih i složenih radnih operacija, racionalnom korištenju sredstava, snage, materijala i vremena. Ova oblast ukazuje na važnost tehničkih dostignuća za kvalitetan način življenja te prepoznaje odgovarajuće tehničko-tehnološke procese savremenih tehnologija. Učenici će biti u mogućnosti da opisuju različite tehničke sisteme i postrojenja, objašnjavaju njihovu ulogu i način djelovanja, usvajaju potrebu racionalnog korištenja energije, upoznaju i istražuju mogućnosti upotrebe materijala. Korištenje savremenih alata i

tehnologija smanjuje ljudski rad i potrošnju energije koja se smatra jednim od pokretača života na zemlji.

C. Tehnika i kvalitet života

Razvoj tehnike i tehnologije utječe na poboljšanje kvaliteta života čovjeka, ali donosi i opasnosti te uzrokuje njegovu ovisnost o tehnici i tehnologiji. Oblast Tehnika i kvalitet života upoznaje učenike sa načinima utjecaja tehnike na životnu sredinu i dobrobiti koje je tehnika donijela u svakodnevnom životu čovjeka. Učenici usvajaju znanja i razvijaju stavove da svako tehničko rješenje koje doprinosi poboljšanju kvaliteta života, isto tako može imati negativan utjecaj na životnu sredinu i zdravlje ljudi. Analizirajući utjecaj tehnike na životnu sredinu u stanju su odabrati ona tehnička rješenja čiji je negativni utjecaj na okoliš i zdravlje ljudi minimalan. Kroz ovu oblast učenici uočavaju prednosti novih tehničkih rješenja u zaštiti životne sredine, te njihov učinak na okoliš i zdravlje ljudi. Pravilnim razvrstavanjem otpada, reciklažom i odlaganjem utječu na smanjenje onečišćenja okoline, te izražavaju ekološku osviještenost u svakodnevnoj primjeni tehnike i tehnologije.



Oblasna struktura predmetnog kurikuluma Tehnička kultura

U nastavku slijedi dio koji se odnosi na odgojno-obrazovne ishode koji su okosnica predmetnog kurikuluma Tehnička kultura i razrađeni su za svaku od tri oblasti (domene) na kojima se temelji. Odgojno-obrazovni ishodi pomažu nastavnicima u praćenju napretka učenika i u vrednovanju učeničkih postignuća. Tokom pripremanja procesa učenja i podučavanja nastavnik treba povezati odgojno-obrazovne ishode sa sadržajima navedenim u kurikulumu i metodama podučavanja. U tabelama su odgojno-obrazovni ishodi označeni šiframa. Skraćenice poput A.6.1. ili B.8.2. i sl. označavaju redom: oblast kojoj ishod pripada (A. Tehničko znanje i stvaralaštvo, B. Tehnika i tehnologija i C. Tehnika i kvalitet života), godinu podučavanja predmeta (6. – šesti razred, 7. – sedmi razred, 8. – osmi razred, 9. – deveti razred u osnovnoj školi), te redni broj odgojno-obrazovnog ishoda koji se podučava u sklopu navedene oblasti (1. – prvi ishod, 2. – drugi ishod, ...). Skraćenice TIT 1.1.1. ili TIT 2.4.1. označavaju poveznice sa Zajedničkom jezgrom nastavnih planova i programa za tehniku i

informacione tehnologije definisanoj na ishodima učenja, odakle su ishodi dijelom ili u potpunosti preuzeti.

D/ ODGOJNO-OBRAZOVNI ISHODI

6. razred osnovne škole /1 čas sedmično/35 časova godišnje/

Oblast: A/ Tehničko znanje i stvaralaštvo	
Ishod učenja	Razrada ishoda
A.6.1. Objašnjava i primjenjuje osnovna pravila tehničkog crtanja.	• Opisuje pribor za tehničko crtanje i A formate papira. • Nabraja i primjenjuje vrste linija. • Crta jednostavne geometrijske likove. • Primjenjuje pravila kotiranja nacrtanih likova. • Objašnjava pojam mjerila i crta geometrijske likove u mjerilu. • Navodi vrste tehničkog pisma.
Poveznice sa ZJNPP	TIT 1.1.1.
Ključni sadržaji	
Tehničko crtanje: - vrste linija u tehničkom crtanju, - rukovanje i upotreba pribora za tehničko crtanje, - tehničko pismo, - kotiranje, - mjerilo.	
Preporuke za ostvarenje ishoda	
Prilikom realizacije nastavnih sadržaja upoznati učenike sa osnovnim elementima tehničkog crtanja i pisma kao i osposobiti ih da primjenjuju osnovna pravila tehničkog crtanja. S obzirom na to da se učenici upoznaju sa osnovama tehničkog crtanja preporučuje se primjenjivati metode usmenog izlaganja, razgovora, demonstracije, samostalnih vježbi kao i kombinaciju frontalnog i individualnog oblika nastavnog rada. Ishod se može ostvariti putem vježbi: crtanje paralelnih i okomitih linija, konstruisanje geometrijskih likova, vježba pisanja uspravnog i kosog tehničkog pisma uz pomoć mreže za tehničko pismo, kotiranje, mjerilo. Neophodno je prilikom realizacije ishoda koristiti principe očiglednosti, postupnosti i sistematičnosti u nastavi, princip individualizacije, princip učeničke aktivnosti kao i princip uzrasnih mogućnosti učenika, pa prema tome za vježbe odabrati jednostavnije predmete za kotiranje i primjenu pravila tehničkog crtanja.	
Oblast: A/ Tehničko znanje i stvaralaštvo	
Ishod učenja	Razrada ishoda
A.6.2. Razlikuje vrste i namjenu materijala.	• Razlikuje materijale prema nastanku (prirodni i vještački). • Opisuje vrste i karakteristične osobine materijala: drvo, plastične mase, metali. • Razlikuje vrste i namjenu građevinskih materijala. • Opisuje karakteristična zanimanja.
Poveznice sa ZJNPP	TIT 1.1.1.
Ključni sadržaji	
Materijali: - drvo, PVC, žica,	

- porijeklo, osobine, prerada, obrada, radne operacije, alati i mašine za obradu: drveta, PVC-a, žice. Građevinski materijali: - konstrukcioni materijali, - vezivni materijali, - instalacioni materijali, - izolacioni materijali, - novi građevinski materijali.	
Preporuke za ostvarenje ishoda	
Pri realizaciji ovog ishoda potrebno je učenike upoznati sa građevinskim materijalima, njihovim vrstama i namjenom kao i načinom obrade materijala. Objasniti promjene u načinu planiranja i gradnje objekata, navesti vrste građevinskih materijala koji su se koristili ranije i koji se koriste danas. Isto tako, veoma je važno naglasiti značaj novih građevinskih materijala koji skraćuju vrijeme izgradnje i poboljšavaju kvalitet i osobine izgrađenog građevinskog objekta. U toku obrade nastavnih sadržaja preporučuje se koristiti različite metode i oblike rada. Preporučuje se korištenje multimedijalnih sadržaja kao i primjera iz svakodnevnog života, a ukoliko postoji mogućnost organizovati posjetu gradilištu ili nekoj građevinskoj firmi. Prilikom realizacije nastavnih sadržaja potrebno je koristiti principe očiglednosti, postupnosti i sistematičnosti u nastavi, uzrasnih mogućnosti učenika, učeničke aktivnosti, princip povezivanja teorije sa praksom i dr.	
A.6.3. Razvrstava pribor, alate i mašine prema namjeni i radnim postupcima.	• Prepoznaje vrste pribora, alata i mašina koje se koriste u građevinarstvu, prema složenosti i namjeni. • Objasnjava namjenu i radne postupke građevinskih mašina. • Opisuje karakteristična zanimanja.
Poveznice sa ZJNPP	TIT 1.2.1.
Ključni sadržaji	
Alati i mašine u građevinarstvu: - mjerni alati u građevinarstvu, - alati za zidarske radove, - alati za zemljane radove, - alati za tesarske radove, - građevinske mašine.	
Preporuke za ostvarenje ishoda	
Pri realizaciji ovog ishoda neophodno je učenike upoznati sa priborom, alatima i mašinama kao i namjenom i radnim postupcima za koje se koriste. U toku obrade nastavnih sadržaja preporučuje se koristiti različite metode i oblike rada. Nakon što se učenici upoznaju sa nastavnim sadržajima može se realizovati i vježba prepoznavanja, razvrstavanja i imenovanja pribora, alata i mašina. Preporučuje se korištenje multimedijalnih sadržaja prilikom ostvarivanja ovog ishoda, a ukoliko postoji mogućnost organizovati posjetu gradilištu ili nekoj građevinskoj firmi. Prilikom realizacije nastavnih sadržaja potrebno je koristiti principe očiglednosti, postupnosti i sistematičnosti u nastavi, uzrasnih mogućnosti učenika, učeničke aktivnosti, princip povezivanja teorije sa praksom i dr.	
A.6.4. Poznae i primjenjuje pravila tehničkog crtanja u građevinarstvu.	• Koristi pribor za tehničko crtanje. • Primjenjuje osnovne standarde tehničkog crtanja. • Prepoznaje normirane simbole. • Čita jednostavne tehničke crteže. • Crta jednostavne tehničke crteže.

Poveznice sa ZJNPP	TIT 1.3.1.
Ključni sadržaji	
Građevinsko tehničko crtanje.	
Preporuke za ostvarenje ishoda	
Prilikom realizacije nastavnih sadržaja potrebno je učenike upoznati sa osnovnim elementima tehničkog crtanja u građevinarstvu, kao i osposobiti ih da primjenjuju osnovna pravila građevinskog tehničkog crtanja. S obzirom na to da se učenici upoznaju sa osnovama građevinskog tehničkog crtanja preporučuje se primjenjivati metode usmenog izlaganja, razgovora, demonstracije, samostalnih vježbi, kao i kombinaciju frontalnog i individualnog oblika nastavnog rada. Preporučuje se ishod ostvariti putem vježbi: crtanje građevinskih simbola, mjerilo i kotiranje, crtanje tlocrta učionice, manjeg stana i sl., jednostavniji tehnički crteži maketa (most, stambeni objekat i sl.). Neophodno je prilikom realizacije ishoda koristiti principe očiglednosti, postupnosti i sistematičnosti u nastavi, princip individualizacije, princip učeničke aktivnosti kao i princip uzrasnih mogućnosti učenika, pa prema tome i planirati vježbe koje će učenici uraditi na nastavnim časovima.	
A.6.5. Izrađuje makete građevinskih objekata i savremenog naselja prema tehničkoj dokumentaciji ili prema vlastitoj ideji.	• Izrađuje maketu prema tehničkoj dokumentaciji. • Bira i koristi alate i mašine za odgovarajuće materijale prema vrsti obrade. • Pozna je i pridržava se mjera higijensko-tehničke zaštite tokom rada, tako da ne ugrožava vlastitu sigurnost i sigurnost drugih. • Prepoznaje važnost primjene uputstava i propisa za održavanje pribora, alata i mašina sa aspekta sigurnosti i zaštite na radu. • Vodi računa o estetskom izgledu makete, uvažavajući opće zahtjeve za projektovanje i izradu objekata i naselja.
Poveznice sa ZJNPP	TIT 1.2.2.
Ključni sadržaji	
Praktičan rad: - izrada makete savremenog naselja, - izrada makete građevinskog objekta.	
Preporuke za ostvarenje ishoda	
Pri realizaciji ovog ishoda učenici izrađuju makete građevinskih objekata i makete savremenog naselja prema tehničkoj dokumentaciji ili prema vlastitoj ideji, pri čemu se osposobljavaju da koriste ručne alate i primjenjuju mjere zaštite na radu. Prilikom realizacije nastavnih sadržaja potrebno je koristiti principe očiglednosti, postupnosti i sistematičnosti u nastavi, uzrasnih mogućnosti učenika, učeničke aktivnosti, princip povezivanja teorije sa praksom, princip racionalizacije i ekonomičnosti, itd. Uloga nastavnika u realizaciji ovog ishoda je od velike važnosti u svim fazama rada, a posebnu pažnju treba obratiti na samu pripremu, odnosno koji oblik rada u nastavi koristiti, koji su uslovi potrebni za ovaj rad, kako učenike uvesti u rad, kako vrednovati rezultate rada itd. Isto tako, nastavnik može učenicima (individualno, u paru ili grupno) postaviti iste ili različite zadatke npr. prilikom izrade maketa građevinskih objekata, ukoliko se radi o grupnom radu, sve grupe mogu raditi makete različitih građevinskih objekata ili sve grupe mogu raditi maketu istog građevinskog objekta. Preporučuje se prilikom izrade makete birati radove koje učenici mogu uspješno završiti za predviđeni broj nastavnih časova, upoznati učenike sa značajem izrade maketa građevinskih objekata, značajem projektovanja građevinskih objekata i naselja, kao i značajem racionalizacije i ekonomičnosti, odnosno da se sa što manje vremena, energije i sredstava postigne što bolji rezultat (u ovom slučaju izradi maketa građevinskog objekta ili savremenog naselja).	

Oblast: B/ Tehnika i tehnologija	
Ishod učenja	Razrada ishoda
B.6.1. Opisuje ulogu građevinske tehnike kao bitnog faktora u kulturno-historijskom i društvenom razvoju.	• Prepoznaje i objašnjava pojmove urbanizam, rurizam, arhitektura i građevinarstvo. • Razlikuje i objašnjava pojmove urbanistički i regulacioni planovi. • Navodi primjere građevinske i kulturne baštine Bosne i Hercegovine. • Opisuje faze u izgradnji građevinskih objekata.
Poveznice sa ZJNPP	TIT 2.1.1.
Ključni sadržaji	
Građevinska tehnika: - urbanizam, rurizam, arhitektura i građevinarstvo, - historijat arhitekture i građevinarstva, - urbanistički i regulacioni planovi, - sadržaj objekata u naselju – gradu, - opći zahtjevi u gradnji naselja, - faze izgradnje građevinskih objekata.	
Preporuke za ostvarenje ishoda	
U toku obrade nastavnih sadržaja preporučuje se koristiti različite metode i oblike rada kao i koristiti različite principe, poput principa očiglednosti, postupnosti i sistematičnosti u nastavi, učeničke aktivnosti, povezivanja teorije sa praksom, trajnosti znanja, umijeća i navika. Pri realizaciji ovog ishoda učenici se upoznaju sa planiranjem i načinima gradnje građevinskih objekata, fazama u izgradnji građevinskih objekata, značajem kulturne i historijske baštine, kao i značajem razvoja arhitekture i građevinarstva. Učenike je potrebno upoznati sa sadržajem objekata u naselju, njihovim pravilnim planiranjem, urbanističkim i regulacionim planovima i općim zahtjevima u gradnji objekata. Preporučuje se pri ostvarivanju ishoda koristiti primjere iz svakodnevnog života uz korištenje multimedijalnih sadržaja.	
B.6.2. Analizira značaj projektovanja građevinskih objekata i vrste građevinskih projekata.	• Prepoznaje objekte visokogradnje, niskogradnje i hidrogradnje. • Razlikuje i objašnjava vrste građevinskih projekata.
Poveznice sa ZJNPP	TIT 2.2.2.
Ključni sadržaji	
Građevinska tehnika: - visokogradnja, niskogradnja i hidrogradnja, - tehnika građenja, - izborni dio (maketarstvo, stari zanati, agrotehnika, graditeljstvo).	
Preporuke za ostvarenje ishoda	
U toku obrade nastavnih sadržaja preporučuje se koristiti različite metode i oblike rada kao i koristiti različite principe, poput principa očiglednosti, postupnosti i sistematičnosti u nastavi, učeničke aktivnosti, povezivanja teorije sa praksom, trajnosti znanja, umijeća i navika. Osim toga preporučuje se pri obradi sadržaja koristiti primjere iz svakodnevnog života uz korištenje multimedijalnih sadržaja. Ishod se može ostvariti i putem metode praktičnih radova, pri čemu se mogu planirati praktični radovi izrade maketa građevinskih objekata visokogradnje ili niskogradnje, itd.	

Oblast: C/ Tehnika i kvalitet života	
Ishod učenja	Razrada ishoda
C.6.1. Objašnjava vrste saobraćaja i saobraćajnih sredstava, propise i signalizaciju.	• Pozna je vrste i sastavne dijelove puteva u saobraćaju. • Razlikuje horizontalnu, vertikalnu i svjetlosnu saobraćajnu signalizaciju.
Poveznice sa ZJNPP	TIT 1.5.1.
Ključni sadržaji	
Saobraćajno-tehnička kultura: - objekti na putu i saobraćajni znakovi, - putnički saobraćaj, - saobraćajne patrole.	
Preporuke za ostvarenje ishoda	
Preporučuje se pri ostvarivanju ishoda koristiti primjere iz svakodnevnog života uz korištenje multimedijalnih sadržaja, a nastavne sadržaje povezati sa sadržajima koje su učenici obradili iz predmeta Moja okolina i Društvo a vezani su za saobraćaj. U toku obrade nastavnih sadržaja preporučuje se koristiti različite metode i oblike rada kao i koristiti različite principe, poput principa očiglednosti, postupnosti i sistematičnosti u nastavi, učeničke aktivnosti, povezivanja teorije sa praksom, trajnosti znanja, umijeća i navika. Prilikom obrade sadržaja poželjno je koristiti saobraćajni poligon, posjetiti obližnju raskrnicu i sl. Poželjno je nastavne sadržaje realizovati na početku školske godine, s ciljem povećane sigurnosti učenika u saobraćaju.	
C.6.2. Procjenjuje utjecaj tehničkog i tehnološkog razvoja na okoliš i zdravlje ljudi.	• Prepoznaje prirodne resurse i njihovu ograničenost. • Objašnjava utjecaj razvoja savremenog društva na okoliš i zdravlje ljudi. • Spoznaje da tehnologije, pored koristi za čovjeka, imaju i štetne učinke na ekosistem i zdravlje ljudi.
Poveznice sa ZJNPP	TIT 2.4.1.
Ključni sadržaji	
Tehnika u zaštiti životne okoline: - uređaji za sprečavanje zagađivanja okoline, - uređaji i sredstva za gašenje požara.	
Preporuke za ostvarenje ishoda	
Kroz ostvarivanje ovog ishoda kod učenika se razvija svijest o najčešćim izvorima zagađenja životne okoline, kao i značaju korištenja tehničkih sredstava i uređaja u svrhu zaštite životne okoline. Također, u realizaciji ishoda učenici se upoznaju sa pojmom požara, načinima gašenja požara, kao i uređajima i sredstvima za gašenje požara. Preporučuje se pri ostvarivanju ishoda koristiti primjere iz svakodnevnog života uz korištenje multimedijalnih sadržaja, a nastavne sadržaje povezati sa sadržajima koje su učenici obradili iz predmeta Moja okolina, Priroda, a vezani su za životnu okolinu. U toku obrade nastavnih sadržaja preporučuje se koristiti različite metode i oblike rada kao i koristiti različite principe, poput principa očiglednosti, postupnosti i sistematičnosti, učeničke aktivnosti, povezivanja teorije sa praksom, trajnosti znanja, umijeća i navika. Po mogućnosti posjetiti vatrogasnu stanicu, deponiju, postrojenje za prečišćavanje otpadnih voda i sl.	
C.6.3. Utvrđuje važnost upravljanja otpadom.	• Razlikuje vrste građevinskog otpada. • Uočava važnost reciklaže građevinskog otpada.
Poveznice sa ZJNPP	TIT 2.4.2.

Ključni sadržaji
Tehnika u zaštiti životne okoline: - upravljanje otpadom, - reciklaža građevinskog otpada.
Preporuke za ostvarenje ishoda
Kroz ostvarivanje ovog ishoda kod učenika se razvije svijest o značaju prikupljanja i reciklaže otpada. Preporučuje se pri obradi sadržaja koristiti primjere iz svakodnevnog života s naglaskom na povezivanje upravljanja otpadom sa karakteristikama održivog razvoja, a nastavne sadržaje povezati sa sadržajima koje su učenici obradili iz predmeta Moja okolina, Priroda, a vezani su za upravljanje otpadom. U toku obrade nastavnih sadržaja preporučuje se koristiti različite metode i oblike rada kao i koristiti različite principe, poput principa očiglednosti, postupnosti i sistematičnosti u nastavi, učeničke aktivnosti, povezivanja teorije sa praksom, trajnosti znanja, umijeća i navika. Po mogućnosti posjetiti deponiju, postrojenje za prečišćavanje otpadnih voda i sl., kao i pokrenuti rad ekološke sekcije ili ekološke patrole u školi.

7. razred osnovne škole /1 čas sedmično/35 časova godišnje/

Oblast: A/ Tehničko znanje i stvaralaštvo	
Ishod učenja	Razrada ishoda
A.7.1. Pozna je i primjenjuje pravila tehničkog crtanja u mašinstvu.	• Koristi pribor za tehničko crtanje. • Primjenjuje osnovne standarde tehničkog crtanja. • Prepoznaje normirane simbole u tehničkom crtanju. • Čita složene tehničke crteže. • Crta mašinske tehničke crteže.
Poveznice sa ZJNPP	TIT 1.3.1.
Ključni sadržaji	
Tehničko crtanje u mašinstvu: - formati crteža, - mjerenje, - kotiranje u mašinstvu, - tehničko pismo, - zaglavlje sa sastavnicom, - vrste tehničkih crteža, - ortogonalni i aksonometrijski crtež, - čitanje mašinskih tehničkih crteža, - izrada mašinskih tehničkih crteža.	
Preporuke za ostvarenje ishoda	
Prilikom realizacije nastavnih sadržaja učenike upoznati sa osnovnim standardima tehničkog crtanja u mašinstvu, kao i osposobiti ih da primjenjuju osnovna pravila i standarde mašinskog tehničkog crtanja. Preporučuje se primjenjivati metode usmenog izlaganja, razgovora, demonstracije, samostalnih vježbi, kao i kombinaciju frontalnog i individualnog oblika nastavnog rada. Preporučuje se ishod ostvariti putem vježbi: mjerenje i kotiranje, crtanje jednostavnih tehničkih crteža, crtanje predmeta u aksonometrijskoj i ortogonalnoj projekciji i sl. Neophodno je prilikom realizacije ishoda koristiti principe očiglednosti, postupnosti i sistematičnosti u nastavi, princip individualizacije, princip učeničke aktivnosti kao i princip uzrasnih mogućnosti učenika, pa prema tome i planirati vježbe koje će učenici uraditi na nastavnim časovima.	

A.7.2. Analizira materijale po svojstvima i namjeni, procjenjuje mogućnost primjene materijala u proizvodnji i svakodnevnom životu.	• Objašnjava postupak proizvodnje materijala. • Objašnjava fizička, hemijska, mehanička i tehnološka svojstva materijala. • Analizira mogućnosti zaštite materijala (korozija...).
Poveznice sa ZJNPP	TIT 1.1.1.
Ključni sadržaji	
Materijali u mašinstvu: - vrste mašinskih materijala, - osobine mašinskih materijala, - primjena mašinskih materijala.	
Preporuke za ostvarenje ishoda	
Pri realizaciji ovog ishoda potrebno je učenike upoznati sa postupkom proizvodnje materijala, osobinama i mogućnostima primjene mašinskih materijala. U toku obrade nastavnih sadržaja preporučuje se upotreba različitih metoda i oblika rada. Preporučuje se korištenje multimedijalnih sadržaja kao i primjera iz svakodnevnog života. Prilikom realizacije nastavnih sadržaja potrebno je koristiti principe očiglednosti, postupnosti i sistematičnosti u nastavi, uzrasnih mogućnosti učenika, učeničke aktivnosti, princip povezivanja teorije sa praksom, itd.	
A.7.3. Razvrstava i koristi pribor, alat i mašine prema namjeni i radnim postupcima.	• Objašnjava principe rada alata i mašina. • Objašnjava namjenu i radne postupke mašina. • Pravilno rukuje alatom, priborom i mašinama za obradu materijala. • Primjenjuje mjere higijensko-tehničke zaštite.
Poveznice sa ZJNPP	TIT 1.2.1.
Ključni sadržaji	
Alati i mašine za obradu metala: - princip rada alatnih mašina, - mjere zaštite na radu, - održavanje mašina, - pružanje prve pomoći u slučaju povreda na radu. Postupci obrade metala: - izrada jednostavnih radnih komada.	
Preporuke za ostvarenje ishoda	
Pri realizaciji ovog ishoda neophodno je učenike upoznati sa priborom, alatima i mašinama, namjenom i radnim postupcima za koje se koriste, kao i načinima pružanja prve pomoći u slučaju povrede na radu. Kako bi se učenici osposobili da koriste alate i mašine, potrebno je zorno prikazati načine upotrebe alata i mašina za obradu materijala. U toku obrade nastavnih sadržaja preporučuje se koristiti različite metode i oblike rada. Nakon što se učenici upoznaju i osposobe da koriste pribor, alat i mašine, poželjno je kroz praktičan rad vršiti uvježbavanje korištenja pribora, alata i mašina. Prilikom realizacije nastavnih sadržaja potrebno je koristiti principe očiglednosti, postupnosti i sistematičnosti u nastavi, uzrasnih mogućnosti učenika, učeničke aktivnosti, princip povezivanja teorije sa praksom, princip racionalizacije i ekonomičnosti, itd.	
A.7.4. Izrađuje i sklapa različite makete i modele samostalno ili prema tehničkoj dokumentaciji.	• Koristi tehnički crtež kao osnovu za realizaciju praktičnog rada. • Izrađuje modele (makete) prema tehničko-tehnološkoj dokumentaciji.

	• Koristi pravilno pribor, alate i mašine. • Upravlja tehnološkim procesima. • Primjenjuje mjere higijensko-tehničke zaštite.
Poveznice sa ZJNPP	TIT 1.4.2.
Ključni sadržaji	
Praktičan rad: - izrada jednostavnih radnih komada.	
Preporuke za ostvarenje ishoda	
Pri realizaciji ovog ishoda učenici prema tehničkoj dokumentaciji ili prema vlastitoj ideji izrađuju makete i modele pri čemu se osposobljavaju da koriste pribor, alat, mašine i primjenjuju mjere zaštite na radu. Prilikom realizacije nastavnih sadržaja potrebno je koristiti principe očiglednosti, postupnosti i sistematičnosti u nastavi, uzrasnih mogućnosti učenika, učeničke aktivnosti, princip povezivanja teorije sa praksom, princip racionalizacije i ekonomičnosti, itd. Uloga nastavnika u realizaciji ovog ishoda je od velike važnosti u svim fazama rada, a posebnu pažnju treba obratiti na samu pripremu, odnosno koji oblik rada u nastavi koristiti, koji su uslovi potrebni za ovaj rad, kako učenike uvesti u rad, kako vrednovati rezultate rada itd. Također, u toku rada nastavnik demonstrira upotrebu pojedinih alata i radne postupke, prati i usmjerava rad učenika. Preporučuje se prilikom izrade makete ili modela birati radove koje učenici mogu uspješno završiti za predviđeni broj nastavnih časova.	

Oblast: B/ Tehnika i tehnologija	
Ishod učenja	Razrada ishoda
B.7.1. Objašnjava ulogu alatnih mašina i njihov značaj u smanjenju ljudskog rada.	• Razlikuje mašine po načinu obrade metala. • Opisuje princip rada mašina za obradu metala. • Analizira kako napredak u tehnologiji neposredno utječe na smanjenje ljudskog rada u proizvodnji. • Objašnjava značaj racionalnog korištenja snage, materijala i vremena.
Poveznice sa ZJNPP	TIT 2.2.1.
Ključni sadržaji	
Alatne mašine: - princip rada alatnih mašina.	
Preporuke za ostvarenje ishoda	
U toku obrade nastavnih sadržaja preporučuje se koristiti različite metode i oblike rada kao i koristiti različite principe, poput principa očiglednosti, postupnosti i sistematičnosti u nastavi, učeničke aktivnosti, povezivanja teorije sa praksom, trajnosti znanja, umijeća i navika. Pri realizaciji ovog ishoda učenici se upoznaju sa ulogom alatnih mašina i njihovim značajem u smanjenju ljudskog rada, te značaju racionalnog korištenja snage, materijala i vremena. Izvršiti poređenje načina pokretanja mašina nekada i sada. Preporučuje se pri ostvarivanju ishoda koristiti primjere iz svakodnevnog života uz korištenje multimedijalnih sadržaja.	
B.7.2. Analizira složene tehničke sisteme na primjeru principa rada motora SUS.	• Razlikuje motore po vrsti energenta za pokretanje. • Opisuje princip rada SUS motora. • Objašnjava značaj pravilnog i redovnog održavanja motora.

	• Navodi vrste goriva i maziva.
Poveznice sa ZJNPP	TIT 2.2.2.
Ključni sadržaji	
Motoristika: - vrste motora, - princip rada motora, - održavanje motora, - goriva i maziva.	
Preporuke za ostvarenje ishoda	
Učenici se kroz realizaciju ovog ishoda upoznaju sa složenim tehničkim sistemom na primjeru SUS motora, odnosno upoznaju različite vrste SUS motora, različite principe rada, dijelove motora, načine podmazivanja, održavanja, itd. U toku obrade nastavnih sadržaja preporučuje se koristiti različite metode i oblike rada kao i koristiti različite principe, poput principa očiglednosti, postupnosti i sistematičnosti u nastavi, učeničke aktivnosti, povezivanja teorije sa praksom, trajnosti znanja, umijeća i navika. Osim toga, preporučuje se nastavne sadržaje povezati sa primjerima iz svakodnevnog života uz korištenje multimedijalnih sadržaja.	

Oblast: C/ Tehnika i kvalitet života	
Ishod učenja	Razrada ishoda
C.7.1. Procjenjuje utjecaj tehničkog i tehnološkog razvoja na okoliš i zdravlje ljudi.	• Spoznaje da tehnologije, pored koristi za čovjeka, imaju i štetne učinke na ekosistem i zdravlje ljudi. • Vrednuje negativne i pozitivne učinke pojedinih vrsta motora na okoliš i zdravlje ljudi. • Izražava ekološku osviještenost u svakodnevnoj primjeni tehnike i tehnologije.
Poveznice sa ZJNPP	TIT 2.4.1.
Ključni sadržaji	
Motoristika: - vrste motora, - princip rada motora, - održavanje motora, - goriva i maziva.	
Preporuke za ostvarenje ishoda	
Kroz ostvarivanje ovog ishoda kod učenika se razvija svijest o pozitivnim i negativnim učincima pojedinih vrsta motora na okoliš i zdravlje ljudi. Također, u realizaciji ishoda učenici spoznaju negativan utjecaj SUS motora na okoliš i zdravlje ljudi, pa je poželjno navesti prednosti korištenja motora koji se pogone na ekološki prihvatljivije načine (biodizel, električna energija...). Preporučuje se pri ostvarivanju ishoda koristiti primjere iz svakodnevnog života uz korištenje multimedijalnih sadržaja. U toku obrade nastavnih sadržaja preporučuje se koristiti različite metode i oblike rada kao i koristiti različite nastavne principe, poput principa očiglednosti, postupnosti i sistematičnosti, učeničke aktivnosti, povezivanja teorije sa praksom, trajnosti znanja, umijeća i navika.	

8. razred osnovne škole /2 časa sedmično/70 časova godišnje/

Oblast: A/ Tehničko znanje i stvaralaštvo	
Ishod učenja	Razrada ishoda
A.8.1. Analizira materijale po svojstvima i namjeni, procjenjuje mogućnost primjene materijala u proizvodnji i svakodnevnom životu.	• Objašnjava ulogu elektroinstalacionih materijala i osnovnih elektroničkih elemenata. • Razlikuje električna svojstva materijala. • Procjenjuje mogućnost primjene materijala u elektrotehnici i elektronici.
Poveznice sa ZJNPP	TIT 1.1.1. TIT 1.1.2.
Ključni sadržaji	
Elektroinstalacioni materijali: - osnovni elektroinstalacioni materijali. Osnovni elektronički elementi: - aktivni i pasivni elektronički elementi.	
Preporuke za ostvarenje ishoda	
Pri realizaciji ovog ishoda nastavnik prezentira učenicima najčešće korištene elektroinstalacione materijale, objašnjava namjenu i montažu osnovnih elektroinstalacionih materijala, a osim toga objašnjava značaj i primjenu pojedinih elektroničkih elemenata. U toku obrade nastavnih sadržaja preporučuje se koristiti različite metode i oblike rada. Preporučuje se korištenje multimedijalnih sadržaja kao i primjera iz svakodnevnog života. Prilikom realizacije nastavnih sadržaja potrebno je koristiti principe očiglednosti, postupnosti i sistematičnosti u nastavi, uzrasnih mogućnosti učenika, učeničke aktivnosti, princip povezivanja teorije sa praksom itd. Povezati nastavne sadržaje sa odgovarajućim sadržajima iz predmeta Fizika.	
A.8.2. Razvrstava i koristi pribor, alate, uređaje i aparate prema namjeni i radnim postupcima.	• Razlikuje osnovne dijelove aparata i uređaja u domaćinstvu. • Služi se alatom, priborom i mjernom opremom u elektrotehnici i elektronici. • Pravilno koristi uređaje i aparate u domaćinstvu.
Poveznice sa ZJNPP	TIT 1.2.1. TIT 1.2.2.
Ključni sadržaji	
Elektrotehnika i elektronika: - alat i pribor u elektrotehnici i elektronici, - električni kućanski aparati, - elektronički uređaji.	
Preporuke za ostvarenje ishoda	
Pri realizaciji ovog ishoda neophodno je učenike upoznati sa priborom, alatima, uređajima i aparatima, njihovom namjenom i radnim postupcima za koje se koriste, kao i načinima pružanja prve pomoći u slučaju povreda na radu. Kako bi se učenici osposobili da ih koriste, potrebno je zorno prikazati načine upotrebe pribora, alata, uređaja i aparata. U toku obrade nastavnih sadržaja preporučuje se koristiti različite metode i oblike rada. Preporučuje se ishod ostvariti putem multimedijalnih sadržaja i vježbi, poput: spajanje električnih strujnih kola, izrada elektroničkih sklopova i sl. Naglasiti važnost sigurnog rukovanja električnim uređajima, kontrolu uređaja vršiti bez napona. Prilikom realizacije nastavnih sadržaja potrebno je koristiti principe očiglednosti, postupnosti i sistematičnosti u nastavi, uzrasnih mogućnosti učenika, učeničke aktivnosti, princip povezivanja teorije sa praksom, princip racionalizacije i ekonomičnosti, itd.	

A.8.3. Izrađuje strujna kola i elektroničke sklopove samostalno ili prema tehničkoj dokumentaciji.	• Analizira električne i elektroničke sheme, postupke spajanja elemenata u funkcionalnu cjelinu. • Sastavlja električna strujna kola i elektroničke sklopove prema zadanoj shemi. • Koristi normirane simbole u elektrotehnici i elektronici. • Služi se alatima, priborom i instrumentima u elektrotehnici i elektronici. • Primjenjuje mjere higijensko-tehničke zaštite.
Poveznice sa ZJNPP	TIT 1.4.2. TIT 1.4.3.
Ključni sadržaji	
Praktični radovi u elektrotehnici i elektronici: - sheme i simboli u elektrotehnici i elektronici, - izrada jednostavnih elektroničkih sklopova, - osnovni alati, instrumenti i pribori u elektronici i elektrotehnici, rukovanje i održavanje, - pružanje prve pomoći i zaštite kod električnog strujnog udara.	
- Preporuke za ostvarenje ishoda	
Pri realizaciji ovog ishoda učenici se upoznaju i osposobljavaju za izradu jednostavnijih strujnih kola i elektroničkih sklopova. Prilikom realizacije nastavnih sadržaja potrebno je koristiti principe očiglednosti, postupnosti i sistematičnosti u nastavi, uzrasnih mogućnosti učenika, učeničke aktivnosti, princip povezivanja teorije sa praksom, princip racionalizacije i ekonomičnosti, itd. Preporučuje se ishod ostvariti putem multimedijalnih sadržaja i vježbi, poput: spajanje električnih strujnih kola, izrada elektroničkih sklopova, upotreba micro:bit-a, Arduina i sl. Osim što pažljivo prati rad učenika i daje neophodna uputstva, nastavnik prezentira učenicima izbor i upotrebu pojedinih alata, pribora i materijala, te ih usmjerava na pravilan izbor i upotrebu istih tokom rada, vodeći računa o ispravnosti alata i pribora, kao i bezbjednosti učenika.	
A.8.4. Opisuje složene tehničke sisteme.	• Opisuju princip rada električnih kućanskih aparata. • Opisuju princip rada telekomunikacijskih uređaja. • Opisuju način rada elektroničkih uređaja.
Poveznice sa ZJNPP	TIT 2.2.2.
Ključni sadržaji	
- Električni kućanski aparati. - Telekomunikacijski sistemi. - Elektronički uređaji.	
Preporuke za ostvarenje ishoda	
U toku obrade nastavnih sadržaja preporučuje se koristiti različite metode i oblike rada kao i koristiti različite didaktičke principe poput principa očiglednosti, učeničke aktivnosti, povezivanja teorije sa praksom, trajnosti znanja, umijeća i navika. Pri realizaciji ovog ishoda učenici se upoznaju sa načinom rada električnih kućanskih aparata, telekomunikacijskih i elektroničkih uređaja. Preporučuje se ishod ostvariti putem multimedijalnih sadržaja i vježbi rastavljanja i sastavljanja malih kućanskih aparata. U toku realizacije vježbi rastavljanja i sastavljanja malih kućanskih aparata, osim što pažljivo prati rad učenika i daje neophodna uputstva, nastavnik prezentira učenicima izbor i upotrebu pojedinih alata, pribora i materijala, te ih usmjerava na pravilan izbor i upotrebu istih tokom rada, vodeći računa o ispravnosti alata i pribora, kao i bezbjednosti učenika.	

Oblast: B/ Tehnika i tehnologija	
Ishod učenja	Razrada ishoda
B.8.1. Objašnjava različite izvore, prijenos i transformaciju električne energije.	• Objašnjava način proizvodnje električne energije. • Razlikuje obnovljive i neobnovljive izvore energije. • Opisuje način prijenosa i transformacije električne energije. • Objašnjava načine korištenja električne energije. • Objašnjava pretvaranje energije iz jednog oblika u drugi. • Objašnjava, na primjerima, pretvaranje izmjenične u istosmjernu električnu energiju.
Poveznice sa ZJNPP	TIT 2.3.1.
Ključni sadržaji	
Elektrotehnika: - izvori električne energije, - prijenos i distribucija električne energije, - elektromotor, - električni kućanski aparati. Elektronički uređaji.	
Preporuke za ostvarenje ishoda	
Učenici se kroz realizaciju ovog ishoda upoznaju sa načinima proizvodnje, prijenosom i distribucijom, te načinima primjene električne energije. U toku obrade nastavnih sadržaja preporučuje se koristiti različite metode i oblike rada kao i koristiti različite didaktičke principe poput principa očiglednosti, učeničke aktivnosti, povezivanja teorije sa praksom, trajnosti znanja, umijeća i navika. Preporučuje se pri obradi sadržaja koristiti primjere iz svakodnevnog života uz korištenje multimedijalnih sadržaja i realizacija nekih od vježbi, poput: izrada modela prijenosa i distribucije električne energije, izrada modela generatora i elektromotora, izrada modela transformatora, izrada ispravljača i sl. Povezati nastavne sadržaje sa odgovarajućim sadržajima iz predmeta Fizika.	
B.8.2. Prosuđuje važnost racionalnog korištenja energije.	• Obrazlaže potrebu racionalne potrošnje energije u svim područjima ljudske djelatnosti. • Objašnjava važnost korištenja obnovljivih izvora energije.
Poveznice sa ZJNPP	TIT 2.3.3.
Ključni sadržaji	
Energija i okolina: - racionalno korištenje energije i materijala, - pravilan izbor goriva za domaćinstvo, - obnovljivi i neobnovljivi izvori energije.	
Preporuke za ostvarenje ishoda	
Kroz ostvarivanje ovog ishoda kod učenika se razvija svijest o značaju pravilnog odnosa prema prirodi i čovjekovoj okolini, kao i racionalnom korištenju energije. Također, učenici se osposobljavaju da racionalno koriste energiju i vrše pravilan odabir najpovoljnijeg goriva za domaćinstvo. Preporučuje se pri ostvarivanju ishoda koristiti primjere iz svakodnevnog života uz korištenje multimedijalnih sadržaja. U toku obrade nastavnih sadržaja preporučuje se koristiti različite metode i oblike rada, kao i koristiti različite didaktičke principe, poput principa očiglednosti,	

postupnosti i sistematičnosti, učeničke aktivnosti, povezivanja teorije sa praksom, trajnosti znanja, umijeća i navika. Nastavne sadržaje povezati sa ranije obrađivanim gradivom iz oblasti elektrotehnike, te oblasti tehnike u zaštiti životne okoline (Tehnička kultura - VI i VII razred).

Oblast: C/ Tehnika i kvalitet života	
Ishod učenja	Razrada ishoda
C.8.1. Objašnjava saobraćajna sredstva i sigurnost u saobraćaju.	• Objašnjava principe rada i funkcionalne komponente saobraćajnih sredstava. • Analizira faktore sigurnosti u saobraćaju. • Kritički sagledava uzroke saobraćajnih nezgoda. • Analizira dobre i loše strane ubrzanog razvoja saobraćaja.
Poveznice sa ZJNPP	TIT 1.5.1. TIT 1.5.2.
Ključni sadržaji	
Saobraćajna kultura: - pravilno korištenje sredstava javnog saobraćaja, - faktori koji utječu na sigurnost u saobraćaju – čovjek (dijete), - saobraćajne nesreće i njihovi uzročnici.	
Preporuke za ostvarenje ishoda	
Preporučuje se pri ostvarivanju ishoda koristiti primjere iz svakodnevnog života uz korištenje multimedijalnih sadržaja, a nastavne sadržaje povezati sa sadržajima koje su učenici obradili iz predmeta Moja okolina, Društvo i Tehnička kultura u ranijim godinama izučavanja predmeta, a vezani su za saobraćajna sredstva i sigurnost u saobraćaju. U toku obrade nastavnih sadržaja preporučuje se koristiti različite metode i oblike rada kao i koristiti različite principe, poput principa očiglednosti, postupnosti i sistematičnosti u nastavi, učeničke aktivnosti, povezivanja teorije sa praksom, trajnosti znanja, umijeća i navika. Po mogućnosti: koristiti sredstva javnog saobraćaja, posjetiti policijsku stanicu i/ili organizovati predavanje policijskih službenika. Poželjno je nastavne sadržaje realizovati na početku školske godine, s ciljem povećane sigurnosti učenika u saobraćaju.	
C.8.2. Procjenjuje utjecaj tehničkog i tehnološkog razvoja na okoliš i zdravlje ljudi.	• Kritički razmatra kompromis između koristi za privredni razvoj i štetnosti za okoliš i ljudsko zdravlje. • Vrednuje štetne učinke pojedinih tehničkih i tehnoloških dostignuća na okoliš i zdravlje ljudi. • Analizira značaj pravilnog odlaganja elektroničkog otpada.
Poveznice sa ZJNPP	TIT 2.4.1.
Ključni sadržaji	
Energija i okolina: - pravilan odnos prema prirodi i čovjekovoj okolini, - problemi energije u svijetu.	
Preporuke za ostvarenje ishoda	
Preporučuje se pri ostvarivanju ishoda koristiti primjere iz svakodnevnog života uz korištenje multimedijalnih sadržaja, a nastavne sadržaje povezati sa sadržajima koje su učenici obradili iz predmeta Moja okolina, Priroda, a vezani su za životnu okolinu. Tokom obrade nastavnih sadržaja preporučuje se koristiti različite metode i oblike rada, kao i koristiti različite principe, poput principa očiglednosti, postupnosti i sistematičnosti u nastavi, učeničke aktivnosti, povezivanja teorije sa	

praksom, trajnosti znanja, umijeća i navika. Može se organizovati i akcija prikupljanja elektroničkog otpada, te po mogućnosti iskoristiti prikupljeni otpad za izradu praktičnog rada (reutilizacija).

9. razred osnovne škole /1 čas sedmično/33 časa godišnje/

Oblast: A/ Tehničko znanje i stvaralaštvo	
Ishod učenja	Razrada ishoda
A.9.1. Pravilno i sigurno rukuje materijalima i sredstvima za rad.	• Funkcionalno organizuje radno mjesto s obzirom na potrebne materijale, alate i mašine. • Pravilno koristi alate i mašine pri obradi materijala. • Upravlja tehnološkim postupcima. • Pridržava se mjera higijensko-tehničke zaštite, kao i mjera opreza kod korištenja električne energije.
Poveznice sa ZJNPP	TIT 1.4.3.
Ključni sadržaji	
Praktični radovi: - praktični radovi i vježbe iz oblasti mehatronike i robotike. Projektni zadatak: - odabrana oblast tehnike ili kombinacija više oblasti tehnike: robotika, CNC mašine, saobraćaj, 3D modeliranje i printanje...	
Preporuke za ostvarenje ishoda	
Prilikom realizacije ovog ishoda učenicima demonstrirati radne postupke, kao i ukazivati na potrebu pravilnog i sigurnog rukovanja materijalima i sredstvima za rad. Na taj način će učenici biti upoznati sa pravilnim rukovanjem materijalima i sredstvima za rad, a kroz izradu praktičnih radova će se i osposobiti za pravilno i sigurno rukovanje materijalima i sredstvima za rad. Prilikom realizacije nastavnih sadržaja potrebno je koristiti principe očiglednosti, postupnosti i sistematičnosti u nastavi, uzrasnih mogućnosti učenika, učeničke aktivnosti, princip povezivanja teorije sa praksom, princip racionalizacije i ekonomičnosti, itd.	
A.9.2. Izrađuje i sklapa različite makete i modele samostalno ili prema tehničkoj dokumentaciji.	• Koristi tehnički crtež kao osnovu za realizaciju praktičnog rada. • Planira redoslijed aktivnosti praktičnog rada. • Koristi pravilno pribor, alate i mašine. • Izrađuje modele (makete) prema tehničko-tehnološkoj dokumentaciji. • Poznaje sheme i postupke spajanja elemenata u funkcionalnu cjelinu. • Obrazlaže važnost racionalnog ulaganja sredstava, vremena, materijala i energije u izradu proizvoda.
Poveznice sa ZJNPP	TIT 1.4.2.
Ključni sadržaji	
Praktični radovi: - praktični radovi i vježbe iz oblasti mehatronike i robotike. Projektni zadatak:	

- odabrana oblast tehnike ili kombinacija više oblasti tehnike: robotika, CNC mašine, saobraćaj, 3D modeliranje i printanje...	
Preporuke za ostvarenje ishoda	
Pri realizaciji ovog ishoda učenici prema tehničkoj dokumentaciji ili prema vlastitoj ideji izrađuju makete i modele, pri čemu se osposobljavaju za korištenje pribora, alata i mašina, vodeći računa o mjerama zaštite na radu. Prilikom realizacije nastavnih sadržaja potrebno je koristiti principe očiglednosti, postupnosti i sistematičnosti u nastavi, uzrasnih mogućnosti učenika, učeničke aktivnosti, princip povezivanja teorije sa praksom, princip racionalizacije i ekonomičnosti itd. Uloga nastavnika u realizaciji ovog ishoda je od velike važnosti u svim fazama rada, a posebnu pažnju treba obratiti na samu pripremu, odnosno koji oblik rada u nastavi koristiti, koji su uslovi potrebni za ovaj rad, kako učenike uvesti u rad, kako vrednovati rezultate rada, itd. Također, u toku rada nastavnik demonstrira upotrebu pojedinih alata i mašina i radne postupke, prati i usmjerava učenike u toku rada. Preporučuje se prilikom izrade makete ili modela birati radove koje učenici mogu uspješno završiti za predviđen broj časova. Preporučuje se ishod ostvariti putem praktičnih radova, poput: izrada modela koji koriste hidraulični ili pneumatski pogon (presa, dizalica, robotska ruka i sl.), izrada robota na električni pogon, model robotskih kolica (izrada i programiranje robotskih kolica uz pomoć mikrokontrolera, micro:bit-a, Arduina i sl.). Prilikom izrade projektnog zadatka po mogućnosti koristiti kombinaciju više oblasti tehnike.	
A.9.3. Ocjenjuje značaj i vrijednost proizvoda na tržištu.	• Prezentuje projekat od ideje do realizacije. • Kritički vrednuje svoj rad i radove drugih. • Određuje cijenu za moguće stavljanje proizvoda na tržište. • Izrađuje plan predstavljanja proizvoda na tržištu. • Objašnjava pojam intelektualnog vlasništva.
Poveznice sa ZJNPP	TIT 1.3.3.
Ključni sadržaji	
Projektni zadatak: - odabrana oblast tehnike ili kombinacija više oblasti tehnike, robotika, CNC mašine, saobraćaj, 3D modeliranje i printanje...	
Preporuke za ostvarenje ishoda	
Prilikom realizacije nastavnih sadržaja potrebno je koristiti principe očiglednosti, postupnosti i sistematičnosti u nastavi, uzrasnih mogućnosti učenika, učeničke aktivnosti, princip povezivanja teorije sa praksom, princip racionalizacije i ekonomičnosti, itd. Kontinuirano ukazivati učenicima na mjere sigurnosti i higijensko-tehničku zaštitu. Preporučuje se ishode ostvariti na način da nastavnik prati i usmjerava rad učenika, a veći dio projekta učenici samostalno izrađuju. Prilikom vrednovanja projektnog zadatka uzeti u obzir svaki segment rada u procesu od ideje do realizacije. Planirati način vrednovanja koji će u proces vrednovanja uključiti i same učenike, odnosno omogućiti da učenici analiziraju i vrednuju svoj, ali i rad drugih učenika. Da bi se učenici uspješno uključili u proces vrednovanja, potrebno je da se unaprijed upoznaju sa kriterijima vrednovanja.	

Oblast: B/ Tehnika i tehnologija	
Ishod učenja	Razrada ishoda
B.9.1. Analizira ulogu tehnike kao bitnog faktora u naučnom, društvenom i ekonomskom razvoju.	• Objašnjava definicije i značaj mehatronike, robotike i automatike. • Analizira oblasti primjene mehatronike, robotike i automatike. • Prosuduje da se primjenom mehatronike, robotike i automatike omogućava stvaranje

	jednostavnih, ekonomičnih, pouzdanih i svestranih uređaja i sistema. • Objašnjava važnost tehničkih dostignuća za kvalitet i način življenja. • Kritički razmatra tehnička dostignuća u različitim društvenim i vremenskim kontekstima. • Opisuje tipična zanimanja, svojstvena pojedinim područjima proizvodnje i usluga.
Poveznice sa ZJNPP	TIT 2.1.1.
Ključni sadržaji	
Mehatronika: - uvod u mehatroniku. Automatika i sistem upravljanja: - osnovni pojmovi automatskog upravljanja, - primjeri automatizacije uređaja i sistema, - prednosti automatskih mašina za obradu materijala nad klasičnim mašinama. Robotika: - osnovni pojmovi i razvoj robota.	
Preporuke za ostvarenje ishoda	
Kroz realizaciju ovog ishoda učenici se upoznaju sa mehatronikom, automatikom i robotikom, njihovim značajem i područjima primjene. Tokom obrade nastavnih sadržaja preporučuje se koristiti različite metode i oblike rada kao i koristiti različite principe, poput principa očiglednosti, postupnosti i sistematičnosti u nastavi, učeničke aktivnosti, povezivanja teorije sa praksom, trajnosti znanja, umijeća i navika. Preporučuje se pri ostvarivanju ishoda koristiti primjere iz svakodnevnog života uz korištenje multimedijalnih sadržaja. Povezati nastavne sadržaje sa odgovarajućim sadržajima koji su ranije obrađivani, a posebnu pažnju posvetiti opisu i važnosti zanimanja iz oblasti mehatronike, automatike i robotike koja su veoma tražena na tržištu rada.	
B.9.2. Obrazlaže funkcionalnu povezanost tehnike i tehnologije.	• Analizira definiciju mehatronike i mehatroničkog proizvoda. • Prepoznaje važnost upotrebe senzora i procesora u uređajima i sistemima. • Analizira značaj uvođenja novih proizvodnih tehnologija (automatizovane mašine). • Opisuje postupke u izradi programa za rad CNC mašina. • Prepoznaje važnost nauke u razvoju tehnike i tehnologije. • Razlikuje odgovarajuće tehnološke procese i proizvode različitih tehnologija. • Objašnjava razliku između obrtničke i industrijske proizvodnje. • Razlikuje pojedinačnu, serijsku i masovnu proizvodnju.
Poveznice sa ZJNPP	TIT 2.1.2.
Ključni sadržaji	
Mehatronika: - uvod u mehatroniku. Mehatronika - elektronika: - signalni uređaji – senzori, - izvršni uređaji – aktuatori,	

- prikupljanje, elektronska obrada podataka i memorisanje podataka. Automatika i sistem upravljanja: - osnovni pojmovi automatskog upravljanja, - primjeri automatizacije uređaja i sistema, - prednosti automatskih mašina za obradu materijala nad klasičnim mašinama, - CNC mašine – način upravljanja. Robotika: - osnovni pojmovi i razvoj robota.	
Preporuke za ostvarenje ishoda	
U toku obrade nastavnih sadržaja preporučuje se koristiti različite metode i oblike rada kao i koristiti različite nastavne principe poput principa očiglednosti, princip postupnosti i sistematičnosti, učeničke aktivnosti, povezivanja teorije sa praksom, trajnosti znanja, umijeća i navika. Preporučuje se pri obradi sadržaja koristiti primjere iz svakodnevnog života uz korištenje multimedijalnih sadržaja. Zbog lakše realizacije ishoda preporučuje se, u skladu sa mogućnostima, realizovati nekoliko vježbi, poput: izrada senzora vlage, izrada modela automatske parking rampe, izrada parking senzora, izrada detektora kiše, semafora i sl. Povezati nastavne sadržaje sa odgovarajućim sadržajima iz predmeta Fizika i Informatika kao i nastavnim sadržajima koji su ranije obrađivani iz predmeta Tehnička kultura. Preporučuje se posjeta IT-sajmu.	
B.9.3. Analizira ulogu savremene tehnologije u društvu.	• Objasnjava princip rada određenih uređaja savremene tehnologije. • Uočava primjenu jednostavnih savremenih tehnologija u svom okruženju. • Objasnjava primjenu savremenih tehnologija. • Prepoznaje pozitivne i negativne učinke savremenih tehnologija. • Opisuje kako savremeni tehnički alati i uređaji služe ljudima u svakodnevnom životu. • Analizira kako napredak u tehnologiji neposredno utječe na smanjenje ljudskog rada u proizvodnji.
Poveznice sa ZJNPP	TIT 2.2.1.
Ključni sadržaji	
Mehatronika: - uvod u mehatroniku. Mehatronika - elektronika: - signalni uređaji – senzori, - izvršni uređaji – aktuatori. Automatika i sistem upravljanja: - osnovni pojmovi automatskog upravljanja, - primjeri automatizacije uređaja i sistema, - prednosti automatskih mašina za obradu materijala nad klasičnim mašinama, - CNC mašine – način upravljanja. Robotika: - osnovni pojmovi i razvoj robota, - edukacijski roboti.	
Preporuke za ostvarenje ishoda	
Kroz realizaciju ovog ishoda učenici će se osposobiti da objasnjavaju primjenu savremenih tehnologija, prepoznaju pozitivne i negativne učinke savremenih tehnologija, kao i da analiziraju kako napredak u tehnologiji neposredno utječe na smanjenje ljudskog rada u proizvodnji.	

Preporučuje se pri ostvarivanju ishoda koristiti primjere iz svakodnevnog života uz korištenje multimedijalnih sadržaja, a nastavne sadržaje povezati sa sadržajima koje su učenici obradili iz predmeta Informatika, Fizika i Tehnička kultura u ranijim godinama izučavanja predmeta. U toku obrade nastavnih sadržaja preporučuje se koristiti različite metode i oblike rada kao i koristiti različite principe, poput principa očiglednosti, postupnosti i sistematičnosti u nastavi, učeničke aktivnosti, povezivanja teorije sa praksom, trajnosti znanja, umijeća i navika.	
B.9.4. Primjenjuje savremene tehnologije.	• Koristi se računarom u tehničkom crtanju, programiranju i sl. • Služi se različitim izvorima informacija pri rješavanju zadataka (internet, i sl.).
Poveznice sa ZJNPP	TIT 2.2.3.
Ključni sadržaji	
Praktičan rad: - izrada tehničkih crteža i programiranje. Izrada vježbi iz: - mehatronike, - robotike, - automatike.	
Preporuke za ostvarenje ishoda	
Prilikom realizacije nastavnih sadržaja potrebno je koristiti principe očiglednosti, postupnosti i sistematičnosti u nastavi, uzrasnih mogućnosti učenika, učeničke aktivnosti, princip povezivanja teorije sa praksom, princip racionalizacije i ekonomičnosti, itd. Preporučuje se ishod ostvariti korištenjem aktuelnih programa za crtanje i programiranje, a pri tome planirati zadatke koje će učenici moći kvalitetno izvršiti za predviđeni broj nastavnih časa. Veoma je važno učenike podsticati na samostalnost i kreativnost pri rješavanju radnih zadataka.	
B.9.5. Analizira složene tehničke sisteme.	• Analizira različite načine prenosa snage (mehanički, električni i fluidni prijenos snage) u mehatroničkim sistemima. • Opisuje princip rada složenog tehničkog sistema (hidraulični sistem, pneumatski sistem, elektromehanički sistem, sistemi automatskog upravljanja i sl.). • Opisuje historijski razvoj robotike. • Objašnjava sisteme upravljanja, geometrijske principe kretanja i mehaničku osnovu robota. • Demonstrira rad složenog tehničkog sistema. • Prepoznaje da se u savremenim tehničkim sistemima koristi informaciona i komunikaciona tehnologija.
Poveznice sa ZJNPP	TIT 2.2.2.
Ključni sadržaji	
Mehatronika: - uvod u mehatroniku. Mehatronika - mašinstvo: - prijenos signala i snage pomoću hidrauličnih i pneumatskih sistema, - osnovni elementi hidrauličnih sistema, primjena hidrauličnih sistema, - osnovni elementi pneumatskih sistema, primjena pneumatskih sistema, - prednosti i nedostaci hidrauličnih i pneumatskih sistema. Mehatronika - elektrotehnika:	

- veza između glavnih elemenata elektromotornog pogona, - karakteristične osobine radnih mehanizama (izbor motora, snaga, priključni napon, ...). Mehatronika - elektronika: - signalni uređaji – senzori, - izvršni uređaji – aktuatori, - prikupljanje, elektronska obrada podataka i memorisanje podataka. Automatika i sistem upravljanja: - osnovni pojmovi automatskog upravljanja, - primjeri automatizacije uređaja i sistema, - prednosti automatskih mašina za obradu materijala nad klasičnim mašinama, - CNC mašine – način upravljanja. Robotika: - osnovni pojmovi i razvoj robota, - načini prijenosa kretanja kod robota, - radni prostor i pogon robota, - edukacijski roboti.
Preporuke za ostvarenje ishoda
U toku obrade nastavnih sadržaja preporučuje se koristiti različite metode i oblike rada kao i koristiti različite principe poput principa očiglednosti, postupnosti i sistematičnosti, učeničke aktivnosti, povezivanja teorije sa praksom, trajnosti znanja, umijeća i navika. Preporučuje se pri realizaciji ishoda koristiti primjere iz svakodnevnog života uz korištenje multimedijalnih sadržaja. Zbog lakše realizacije ishoda preporučuje se, u skladu sa mogućnostima, realizovati nekoliko vježbi, poput: izrada senzora vlage, izrada modela automatske parking rampe, izrada parking senzora, izrada detektora kiše, semafora i sl.

Oblast: C/ Tehnika i kvalitet života	
Ishod učenja	Razrada ishoda
C.9.1. Procjenjuje utjecaj tehničkog i tehnološkog razvoja na okoliš i zdravlje ljudi.	• Analizira utjecaj mehatronike i robotike u očuvanju zdravlja ljudi. • Uočava prednosti novih tehničkih rješenja u zaštiti životne sredine. • Vrednuje štetne učinke pojedinih tehničkih i tehnoloških dostignuća na okoliš i zdravlje ljudi. • Kritički razmatra kompromis između koristi za ekonomski razvoj i štetnosti za okoliš i zdravlje ljudi. • Prosuduje da su napretkom tehnologija stvoreni mnogi tehnički sistemi koji otkrivaju bolesti, liječenje i održavanje zdravlja ljudi.
Poveznice sa ZJNPP	TIT 2.4.1.
Ključni sadržaji	
Mehatronika: - uvod u mehatroniku. Automatika i sistem upravljanja: - osnovni pojmovi automatskog upravljanja, - primjeri automatizacije uređaja i sistema, - prednosti automatskih mašina za obradu materijala nad klasičnim mašinama, - CNC mašine – način upravljanja. Robotika:	

- osnovni pojmovi i razvoj robota,
- načini prijenosa kretanja kod robota,
- radni prostor i pogon robota,
- edukacijski roboti.

Preporuke za ostvarenje ishoda

Prilikom realizacije ishoda učenici, osim usvajanja znanja o tehničkim i tehnološkim rješenjima, procjenjuju njihov značaj u očuvanju životne okoline i zdravlju ljudi. Preporučuje se pri ostvarivanju ishoda koristiti primjere iz svakodnevnog života uz korištenje multimedijalnih sadržaja, a nastavne sadržaje povezati sa sadržajima koje su učenici obradili iz predmeta Hemija i Biologija. Tokom obrade nastavnih sadržaja preporučuje se koristiti različite metode i oblike rada, kao i koristiti različite principe poput principa očiglednosti, postupnosti i sistematičnosti, učeničke aktivnosti, povezivanja teorije sa praksom, trajnosti znanja, umijeća i navika.

E/ UČENJE I PODUČAVANJE

Interes učenika je primarna kategorija koju treba razvijati u procesu učenja i podučavanja. Učenje i podučavanje nastave tehničke kulture treba zasnivati na iskustvima i interesima učenika, jer će svaki učenik individualno na taj način steći potrebna znanja, vještine i sposobnosti za određenu oblast.

Nastava Tehničke kulture, u osnovi, nije samo usvajanje teorijskih znanja i činjenica, nego je istovremeno i razvijanje motoričkih sposobnosti i vještina tehničko-proizvodnog karaktera, te proces stjecanja radnih navika. Planiranje i realizaciju nastave treba bazirati na praktičnom radu, igri, individualnim karakteristikama i iskustvima učenika, vodeći računa o odgojno-obrazovnim ciljevima i ishodima učenja koji će kod učenika razvijati kompetencije, samostalnost i odgovornost, kritičko razmišljanje, analiziranje i vrednovanje svog, ali i rada drugih učenika. Naročitu pažnju obratiti na: emotivni doživljaj učenika o postignutim rezultatima, osamostaljivanje učenika, razvijanje samokritičkog vrednovanja rezultata, motivaciji za rad, samoinicijativnosti, potrebi upućivanja učenika da napredak zavisi od individualnog zalaganja i slično.

Da bi došlo do razvoja navedenih kompetencija, uzimajući u obzir individualne razlike među učenicima, potrebno je koristiti metode i načine podučavanja koje će potaknuti aktivno učenje. Pokazuje se da su to metode koje potiču interakciju između učenika i učenika, učenika i nastavnika. Interakcija je bitna jer potiče razmišljanje, zaključivanje, verbalizaciju ideje, što dovodi do razvoja brojnih kompetencija kod učenika. Putem praktičnog rada učenici su u mogućnosti da ostvare svoju ideju, a tokom rada neprekidno su u interakciji sa drugim učenicima, te na taj način razvijaju svoje socijalne, organizacijske i radne kompetencije. Mogućnost odabira uratka za praktičan rad u najvećoj mjeri doprinosi prilagođavanju nastavnog procesa individualnim karakteristikama i iskustvima učenika.

Podsticanje učenika da se uključe u proces učenja i podučavanja je pojam kome treba posvetiti posebnu pažnju. Potrebno je podstaknuti učenike i hrabriti ih da promišljaju tehniku i informatiku kod pojedinih problema na koje nailaze u toku učenja i rada. Nastavne oblasti povezivati sa svakodnevnim životom, jer je i to vid podsticanja u učenju i podučavanju. Nastava Tehničke kulture se realizuje putem teorijsko-stručnih predavanja i praktičnih vježbi u školskim radionicama, kabinetima, saobraćajnim poligonima, itd. Tehnička kultura je nastavni predmet koji znatno doprinosi razumijevanju povezanosti intelektualnog i praktičnog rada. U radu sa učenicima treba primjenjivati sve oblike rada i to: frontalni, grupni, rad u paru i individualni oblik rada. Najbolje je kombinirati različite oblike rada u nastavi, jer svaki od njih ima svoju vrijednost u određenom smislu, te je važno da se oni izmjenjuju u određenom didaktičkom odnosu.

Cilj je organizirati nastavu u kojoj će učenik biti aktivni subjekt. Aktivno učenje podrazumijeva osmišljeno učenje, učenje putem otkrivanja, stvaralačko učenje. Učenik samostalno uči kako doći do informacija, kako ih obraditi i upotrijebiti. Aktivan je u traganju za znanjem i ne plaši se neznanja. Učenik slobodno izlaže ideje te iznosi prijedloge i misli.

Praktičan rad omogućava iskustveno učenje u kojem učenici aktivno učestvuju te ga smatraju svrsishodnim i korisnim. Na taj način učenici se smisleno uključuju u proces učenja i podučavanja.

Učenicima se osigurava stimulacijsko okruženje za učenje (opremljen kabinet) i relevantna iskustva učenja koja uzimaju u obzir prethodna znanja i iskustva, vještine, interese i mogućnost učenika. Primjenjuju se različiti pristupi i metode učenja, koje potiču učenikovu aktivnu ulogu.

Stjecanje znanja i razvijanje vještina u nastavi temelji se na kontekstualnom pristupu i praktičnom radu. Zbog specifičnosti ove nastave, koja se izvodi uglavnom u kabinetima-radionicama, potrebno je iste opremiti dovoljnim brojem pribora, alata, mašina, materijala, sredstava higijensko-tehničke zaštite za uspješno izvođenje praktičnih vježbi.

Opremljeni kabineti imaju motivirajuću ulogu kod učenika, a sve s ciljem uspješnog izvođenja praktičnih vježbi i stvaranja osjećaja zadovoljstva prilikom rada.

Radno okruženje, posebno kod učenika, razvija socijalne vještine i podstiče ih na razvijanje saradničkog odnosa kao uslova za rad u paru i grupi na projektnom zadatku.

Najbitniji korak kod učenika za uspješnije učenje jeste sama organizacija i raspored aktivnosti.

Na nastavnim časovima Tehničke kulture odjeljenje se može dijeliti u dvije grupe u skladu sa Pedagoškim standardima za osnovnu školu, kako bi se ispoštovale mjere higijensko-tehničke zaštite, kako bi se omogućilo svakom učeniku da praktično radi te obezbijedio siguran i produktivan rad. Odjeljenje se dijeli u dvije grupe ako broji 20 i više učenika. Svakoj grupi tada pripada planirani fond časova, a nastava se može izvoditi u blok časovima (po dva nastavna časa).

U nastavi Tehničke kulture informacijsko-komunikacijske tehnologije se upotrebljavaju i izučavaju u okviru konkretnih tehničkih problema. Prema tome, neophodno je učenicima omogućiti i proširivanje informatičkih znanja, kao i ukazati na mogućnosti primjene računara u različitim životnim situacijama i upravljanja različitim tehničkim uređajima uz pomoć informaciono-komunikacijskih tehnologija.

Primjena informacijsko-komunikacijskih tehnologija u nastavi Tehničke kulture se može posmatrati na dva nivoa:

- obrada pomoću računara sadržaja usmjerenih na realizaciju tehničkih aktivnosti: alati za tehničko crtanje na računaru, projektovanje i modelovanje, alati za programiranje elektroničkih sklopova i sl.,
- obrada „neinformatičkog“ gradiva na računaru, što podrazumijeva obradu svog nastavnog sadržaja pogodnog da se računarski ilustruje ili demonstrira.

Informacijsko-komunikacijska tehnologija je sredstvo koja prenošenje znanja, ako se pravilno koristi, podiže na djelotvorniji nivo. Budi se želja za istraživanjem i za stjecanjem novih znanja.

Informacijsko-komunikacijske tehnologije u nastavi Tehničke kulture primjenjuju se kako bi zorno prikazali one sadržaje koji su učenicima apstraktni ili se mogu koristiti za simulaciju tehnoloških procesa, što bi učenicima pružilo iskustvo približno stvarnom.

U nastavi koja se izvodi pomoću IKT-a većina nastavnika koristi internet. Internet nudi raznolike alate za provođenje različitih oblika nastave, kao što su provjere znanja, rasprave i slično. Ako se pravilno koristi u nastavi, internet može pospješiti ishode učenja. Sposobnost prepoznavanja i pronalaženja informacija, te resursa za učenje je važna vještina, a nastavnici mogu pomagati učenicima pri identifikiranju potrebnih resursa.

Iz navedenog se može zaključiti da se u nastavi tehničke kulture mogu i trebaju koristiti različite metodičke tehnike poput: prezentacija, obrazovnih računarskih softvera, programa za tehničko crtanje, tutorijala kao i sistemi i platforme za učenje na daljinu.

U realizaciji nastavnog procesa učenici koriste udžbenike, vode dnevnike rada, upotrebljavaju pribor za tehničko crtanje, crteže, dostupne alate i materijale za izradu praktičnih radova, kao i ostale resurse što podrazumijeva korištenje interneta za istraživanje o određenoj nastavnoj jedinici.

Poželjno je koristiti i razne edukativne platforme, poput npr. eTwinning-a koji nudi priliku za razvoj i jačanje novih vještina i kompetencija za 21. stoljeće (<https://www.etwinning.net/bs>).

Za uspješnu realizaciju nastave poželjno bi bilo da kabinet bude opremljen sa sljedećim resursima i materijalima:

- pribor za tehničko crtanje (za tablu),
- alat i pribor za obradu drveta, metala, plastičnih masa, te za izvođenje vježbi i radova iz elektrotehnike i elektronike,
- mašine za obradu drveta (mali napon),
- stolna električna bušilica,
- akumulatorske bušilice i druge “aku” mašine,
- ručne makaze za lim,
- stiroterm,
- električne lemilice (za elektroniku i metalurgiju),
- mjerne sprave, pribor i uređaji (elektrotehnika, elektronika, mašinstvo),
- eksperimentalne pločice i kompleti elektroničkih elemenata,
- energetska blok (izvori izmjenične i istosmjerne struje različitih napona),
- stolni ili prijenosni računari (različiti programi za crtanje, dokumentovanje i upravljanje),
- komplet za izvođenje vježbi iz automatike i robotike,
- kompleti za izvođenje vježbi iz elektrotehnike i elektronike,
- edukativni roboti,
- 3D printer,
- CNC mašine (graviranje, glodanje),
- modeli i makete različitih strojeva,
- kompleti zaštite na radu,
- ormarić prve pomoći,
- računar, projektor i platno,
- fotoaparati/kamera.

F/ VREDNOVANJE U PREDMETNOM KURIKULUMU

Vrednovanje učeničkih postignuća je sastavni dio procesa nastave i učenja i potrebno je da bude planirano i detaljno pripremljeno, kontinuirano, da se odvija u svim fazama nastavnog procesa, da uvažava individualne mogućnosti, sposobnosti i sklonosti učenika, da bude realizovano uz pomoć različitih postupaka i metoda, da omogući saopštavanje povratnih informacija učenicima i roditeljima, kao i da omogući vrednovanje kvaliteta i efikasnosti nastave i samog procesa učenja i podučavanja.

Cilj i svrha vrednovanja je unapređenje procesa učenja i napredovanja učenika ka ostvarenju postavljenih ishoda učenja i podučavanja. Vrednovanje podrazumijeva sistemsko prikupljanje podataka o napredovanju učenika tokom učenja i podučavanja, a ostvaruje se praćenjem, provjeravanjem i ocjenjivanjem. Praćenje obuhvata sistemsko uočavanje i bilježenje opažanja o postignutim ostvarenjima kompetencija kod učenika. Provjeravanjem se procjenjuje postignuti nivo kompetencije, dok se ocjenjivanjem određuje brojčana vrijednost rezultata praćenja i provjeravanja.

U nastavi Tehničke kulture vrednovanjem se nastoji pratiti, poticati i ocjenjivati rad učenika, pri čemu se nastoje ostvariti ciljevi nastave i očekivani ishodi učenja i podučavanja. Zbog specifičnosti nastave Tehničke kulture, preporučuje se vrednovanje usvojenosti teorijskih znanja i aktivnosti vezanih za uspješno izvođenje praktičnih vježbi. Najčešće metode koje se koriste pri vrednovanju su usmeno provjeravanje, vrednovanje praktičnih radova, vrednovanje tehničke dokumentacije, vrednovanje grafičkih radova i dr. Kako bi izvršili procjenu učeničke aktivnosti, najpogodniji način je posmatrati ga i vrednovati dok izvodi određenu aktivnost.

Ishodi učenja predstavljaju okvir za praćenje, vrednovanje i ocjenjivanje učenika, a u svojoj strukturi sadrže:

- materijalnu/spoznajnu komponentu – teorijsko i činjenično znanje, razumijevanje i primjena,
- funkcionalnu/psihomotoričku komponentu – umijeća i vještine,
- odgojnu/afektivnu komponentu – radne, estetske i moralne vrijednosti.

Dakle, elementi vrednovanja rezultata rada u nastavi Tehničke kulture su:

- **TEHNIČKA ZNANJA** (usvojeni nastavni sadržaji, stepen njihovog razumijevanja, sposobnost primjene, donošenja odluka koristeći kritičko i kreativno mišljenje i sl.);
- **VJEŠTINE** (kvalitet obavljenog radnog zadatka, stepen razvijenosti vještina i radnih navika, sposobnost snalaženja u novim situacijama, kritičko rješavanje problema, otvorenost za inovacije i sl.);
- **INDIVIDUALNI RAZVOJ** (kreativnost, urednost, tačnost, preciznost, ekonomičnost, zalaganje, samostalnost u radu, sposobnost samoprocjenjivanja, spremnost za timski rad, sklonost za potrebom uvježbavanja i sl.).

Za prikupljanje informacija o učenikovom učenju i njegovim postignućima primjenjuju se pristupi vrednovanju koji se međusobno razlikuju s obzirom na svrhu primjene, interpretaciju i korištenje prikupljenih podataka. Svako vrednovanje učeničkih postignuća i napredovanje, neovisno o korištenom pristupu i metodama, treba zadovoljavati određena načela kako bi bilo kvalitetno osmišljeno i pravedno. Iako se kvalitet određenog vrednovanja može procijeniti jedino s obzirom na specifičnu svrhu za koju se to vrednovanje upotrebljava, ključna načela kvalitetnog vrednovanja su: pouzdanost, pravednost, jasnoća, pozitivan utjecaj, praktičnost i ekonomičnost.

U nastavi Tehničke kulture koriste se i formativno i sumativno vrednovanje.

Formativno vrednovanje daje povratnu informaciju i učeniku i nastavniku o tome koji dio gradiva je dobro naučen, a na kojem treba dodatno raditi. Tehnike koje se koriste za prikupljanje podataka radi formativnog vrednovanja su izrada praktičnih radova, razgovor učenika i nastavnika, itd. Formativnim ocjenjivanjem nastavnik treba da unaprijedi strukturu i kvalitet angažovanja učenika u njegovom procesu učenja.

Sumativno vrednovanje ima za cilj procjenu ostvarenosti ishoda nakon određenog vremena učenja i podučavanja. Metode koje koristimo prilikom ove vrste vrednovanja su: usmene provjere, pisane provjere, analiza učeničkih aktivnosti prilikom praktičnih radova, itd. Sumativno ocjenjivanje pokazuje stepen usvojenosti ishoda učenja i treba mu kada god je to moguće dodati obrazloženja koja će imati istu strukturu i namjenu kao kod formativnog ocjenjivanja.

Sam proces ocjenjivanja treba da bude kontinuiran i omogućiti napredovanje učenika u odnosu na očekivane ishode učenja, kao i da omogućiti poboljšanje kvaliteta i efikasnosti nastave u ostvarivanju tih ishoda. Stoga je nužno u proces vrednovanja uključiti i same učenike. Učenici analiziraju i vrednuju svoj, ali i rad drugih učenika. Da bi se učenici uspješno uključili u proces vrednovanja, potrebno je da se unaprijed upoznaju sa kriterijima vrednovanja. Na ovaj način učenik može vrednovati svoj i rad drugih učenika na osnovu istih, unaprijed postavljenih kriterija. Vrednovanje treba biti transparentno, javno i kontinuirano, poštujući učenikovu osobnost i dajući svakom učeniku jednaku priliku.

Kontinuirano ocjenjivanje doprinosi poboljšanju kvaliteta nastave, stvara povoljno mikroklimu za učenje, podstiče učenike na intenzivan rad i omogućuje ostvarivanje očekivanih ishoda učenja. Vrednovanje učeničkih aktivnosti i uspjeha treba služiti osposobljavanju za samoocjenjivanje i samovrednovanje s ciljem razvijanja svijesti o vlastitim znanjima i stečenim kompetencijama, te o važnosti stalnog učenja.

Ocjenjivanje između ostalog treba da omogućiti učenicima da postanu svjesni ciljeva učenja, da ovladaju strategijama učenja, prepoznaju svoje uspjehe u ostvarivanju ciljeva kao i da procijene potencijale za nova postignuća.

Na početku školske godine trebamo učenike upoznati s elementima praćenja i vrednovanja. Vrednovanje i povratna informacija učeniku o njegovu napredovanju provodi se kontinuirano, formativno i sumativno. Kao brožčani pokazatelj nivoa usvojenosti ishoda učenja, definiranih predmetnim kurikulumom, koristi se skala školskih ocjena od 1 do 5. Zaključna se ocjena, dakle, izriče riječju i brojem: odličan – 5, vrlo dobar – 4, dobar – 3, dovoljan – 2 i nedovoljan – 1.

G/ PROFIL I STRUČNA SPREMA NASTAVNIKA

Nastavu Tehničke kulture mogu izvoditi lica koja su završila odgovarajući fakultet:

- nastavnik/profesor tehničkog obrazovanja,
- nastavnik/profesor proizvodno-tehničkog obrazovanja/kulture,
- profesor politehnike,
- bachelor/magistar tehničkog odgoja, nastavnički smjer 240 ECTS bodova,
- završen nastavnički studije gdje je tehnička kultura glavni ili ravnopravan predmet, ako je to naznačeno u diplomi ili obrazovnoj ispravi na kojem se stiče najmanje 240 ECTS bodova,
- diplomirani inženjer, magistar tehničke struke, s položenom pedagoško-psihološkom ili didaktičko-metodičkom grupom predmeta.

Ukoliko lice iz prethodnog stava u toku studija nije polagalo ispit iz pedagoško-psihološko-didaktičko-metodičke grupe predmeta, dužno je ove ispite položiti u roku od godine dana od dana stupanja na posao.

