

OPIS PODRUČJA

Tehnika (grč. *tehne* – umjetnost, umijeće, spretnost, vještina) postoji od vremena kada su ljudi načinili prve kamene oštrice, zapalili vatru i naoštrenim štapom izrovali zemlju kako bi posadili sjemenke, a danas se razvila do neslučenih razmjera. Zrakoplovi, vlakovi i automobili prenose ljude i terete velikom brzinom, od mjesta do mjesta. Telefoni, televizija i računalne mreže pomažu ljudima u međusobnoj komunikaciji diljem svijeta, rakete prodiru u svemirske prostore, a različite sonde u najveće morske dubine. Lijekovi i medicinski uređaji omogućuju ljudima dulji i zdraviji život. Pod nazivom *tehnika* podrazumijeva se sveukupnost oruđa, naprava, sustava i postupaka koji je stvorio čovjek kako bi prirodno okružje prilagodio svojim potrebama.

Kao što prirodne znanosti izučavaju prirodu otkrivajući zakonitosti u njoj i opisujući njezine fenomene, tako tehničke znanosti na temelju tih fenomena stvaraju principe po kojima se mogu stvarati proizvodi, usluge i sustavi za zadovoljenje određenih ljudskih potreba. Izumi (inovacije) i stvaralački pronalasci u temeljima su tehničkoga razvoja i napretka. Pojam izuma (inovacije) podrazumijeva raspon od svakodnevnih malih pomaka u unaprjeđenju i obnavljanju postojećih proizvoda i usluga do korjenitih promjena kojima se stvaraju novi proizvodi i usluge ili generičkih promjena, kojima se stvaraju nove industrijske grane.

Novi proizvodi i usluge često se unaprjeđuju ili izumljuju stvaralačkim slaganjem i spajanjem prethodno razrađenih principa.

Tehnika se dijeli na područja koja možemo nazvati tehnologijama. Naziv *tehnologija* ima višestruko značenje, počevši od naziva kakva postupka ili procesa (proizvodnoga, poslovnoga, obrazovnoga, medicinskoga), preko naziva koje tehničke grane (kemijska tehnologija, strojarska tehnologija, građevinska tehnologija, medicinska tehnologija, informacijska i komunikacijska tehnologija), čak do naziva koji se rabi za pojam *tehnika*. Isto tako, pojam *tehnika* često se koristi za označavanje tehničke tvorevine (alata, uređaja, stroja), a pojam tehnologija označava procese kakve izradbe, tako da značenja tih naziva trebamo zaključiti iz konteksta.

Posebno važno mjesto danas ima informacijska i komunikacijska tehnologija pa je ona u ovom obrazovnom području dobila istaknuto mjesto u nazivu područja. Ona ima i alternativni naziv: *tehnologija informacijskoga društva*. Naziv informatika (od franc. *information* – informacija i *technique* - tehnika) obuhvaća teme iz područja informacijskih znanosti i područja računarstva. Informatika se, bez izuzetka, primjenjuje u svim područjima ljudske djelatnosti, zbog toga je u europskomu kompetencijskomu okviru ovladavanje njome svrstano u jednu od osam ključnih kompetencija, tzv. digitalne kompetencije.

Tehničko i informatičko područje učenicima omogućuje stjecanje znanja, razvoj vještina rada i umijeća uporabe tehničkih proizvoda u svakodnevnom životu, radu i učenju te razvija spoznaje o gospodarskim i etičkim vrijednostima ljudskoga rada. U tomu području učenici stječu i temeljna znanja o tehnologijama informacijskoga društva. Kako bi postali uspješni pojedinci, prilagodljivi brzim promjenama u društvu, znanosti i tehnologiji, učenici trebaju steći znanja o tehnici i informacijskoj i komunikacijskoj tehnologiji te razviti vještine i sposobnosti njene uporabe u različitim okolnostima te razvijati svijest o njezinim mogućnostima, ograničenjima, prednostima i nedostacima.

Zbog toga je za razvoj svakoga pojedinca nužno: poznavati i razumjeti tehniku, tehnologiju i informatiku; razviti svijest o proizvodnji kao uvjetu opstanka i održiva razvoja; posjedovati osnovna znanja, vještine rukovanja i upravljanja tehničkim napravama i sustavima te znanja potrebna za izbor odgovarajućih materijala, sredstava i metoda rada; razviti vještine uporabe različitih tehničkih naprava; posjedovati osnovna znanja i vještine uporabe informacijske i komunikacijske tehnologije; usvojiti kompetenciju dizajniranja i procjene estetske vrijednosti različitih materijalnih proizvoda i usluga.

Učenici će, također, usvojiti znanja o načelima djelovanja tehničkih sustava. Bitno je da tehniku shvate kao skup znanja i procesa kojima se stvaraju nove (materijalne i nematerijalne)

vrijednosti, zasnovane na poznavanju prirodoslovlja te poštivanju društvenih, ekoloških, estetskih i etičkih vidova. Pritom je važno razumjeti pojam inženjerstva kao procesa stvaranja proizvoda ili usluga te shvatiti da se određeni problem može riješiti na više načina koje treba vrjednovati u odnosu na zadane uvjete, imajući na umu da ne postoje idealna nego optimalna rješenja.

Samostalnim radom učenici će steći spoznaje o osnovama tehničkoga stvaralaštva. S obzirom da se složeniji problemi rješavaju skupnim radom te da podjelom rada, sposobnosti i vještine pojedinaca dolaze do izražaja pa se tako razvija sposobnost suradničkoga rada učenika, odnosno rada u skupinama. Dobro osmišljeni inženjerski projekti izvođenjem praktičnoga rada omogućuju stjecanje znanja, vještina i stavova potrebnih za sudjelovanje u pronalazačkomu (inovativnom) i natjecateljskomu (konkurentnomu) poduzetništvu te za razvoj kompetencije *učiti kako učiti*.

Učenje i poučavanje iz područja informacijske i komunikacijske tehnologije učenicima će omogućiti razvoj vještina djelotvorne uporabe računala i korisničkih programa, stjecanje temeljnih znanja o osnovnim načelima i idejama na kojima su sazdana računala i ostale naprave, sustavi i infrastruktura informacijskoga društva te razvijanje vještina i sposobnosti primjene informacijske i komunikacijske tehnologije pri rješavanju problema u različitim područjima primjene, što se produbljuje međupredmetnim temama.

Danas postoje mnogi računalom upravljani uređaji, postrojenja i proizvodni postupci. Interdisciplinarnom suradnjom stručnjaka različitih tehničkih i umjetničkih područja sa stručnjacima područja informatike i računarstva mogu se ostvariti novi proizvodi i usluge. Učenici će u okviru ovoga područja steći osnovna saznanja o tim mogućnostima kako bi u budućnosti mogli poboljšati kakvoću života u svojoj užoj i široj zajednici.

ODGOJNO-OBRAZOVNI CILJEVI PODRUČJA

Učenici će:

- spoznati ulogu i utjecaj tehnike na promjene u suvremenom svijetu
- spoznati tehniku kao plod stoljetnih stvaralačkih čovjekovih sposobnosti te njezinu ulogu i utjecaj na promjene u suvremenom svijetu
- spoznati ulogu koju imaju prirodoslovlje i matematika pri stvaranju i uporabi tehničkih proizvoda i usluga
- usvojiti znanja i razviti motoričke vještine, umijeća, sposobnosti te samopouzdanje u rukovanju različitim priborom, alatima, uređajima i strojevima koji služe za izradbu proizvoda i usluga kod kuće, na radnom mjestu i u širem okružju
- biti osposobljeni za uporabu računala, informacijske i komunikacijske tehnologije u učenju, radu i svakodnevnom životu
- razviti algoritamski način razmišljanja, steći vještine i sposobnosti primjene računala pri rješavanju problema u različitim područjima primjene
- razviti sposobnosti tehničkoga i informatičkoga sporazumijevanja te uporabe tehničke i informatičke dokumentacije
- usvojiti znanja, vještine i stavove potrebne za donošenje razumnih odluka koje se odnose na rad i proizvodnju, okoliš, održivi razvoj uz poštivanje sigurnosnih, etičkih, gospodarskih, ekoloških i kulturnih načela
- razviti kritičnost i kompetencije za estetsko vrjednovanje i dizajn proizvoda i usluga
- postati dobro obaviješteni potrošači koji će moći ocijeniti tehnička svojstva proizvoda i usluga
- biti osposobljeni za pravilan i sretan izbor nastavka školovanja i zanimanja.

OČEKIVANA UČENIČKA POSTIGNUĆA PO OBRAZOVNIM CIKLUSIMA

Prvi ciklus

I. TEHNIČKO STVARALAŠTVO

1. Praktični rad - izradba proizvoda estetskim oblikovanjem materijala

Učenici će:

- oblikovati različite rukotvorine, primjerice suvenire i druge prigodničarske radove ili uporabne predmete od različitih materijala, bez primjene alata
- osmisлити i napraviti rukotvorine - kao suvenire i druge uporabne predmete - prema predlošcima i slobodnom izboru iz hrvatske narodne baštine, i to oblikovanjem različitih materijala i uporabom pribora i jednostavnih alata
- opisati i komentirati postupak izradbe rukotvorine
- razviti finu motoriku sastavljanjem konstrukcijskih elementa.

2. Planiranje i vrednovanje proizvoda i usluga

Učenici će:

- sudjelovati u osmišljavanju rješenja zadanoga problema razmatrajući više ideja
- napraviti projekt potreban za izradu proizvoda
- utvrditi vrijednost proizvoda računanjem: s obzirom na vrijednost utrošenoga materijala i rada te mu odrediti cijenu za moguće stavljanje proizvoda na tržište
- procijeniti, uz učiteljevu pomoć, likovno-uporabnu vrijednost napravljena proizvoda s obzirom na postavljene zadatke.

3. Pribor, alati i strojevi za oblikovanje materijala i proizvoda

Učenici će:

- nabrojiti alate koje su ljudi tijekom prošlosti izrađivali kako bi poboljšali i olakšali život
- eksperimentiranjem otkriti kako rade određene naprave te kako se mogu rastaviti i ponovno sastaviti
- objasniti zašto je potrebno održavati pribor, alat i uređaje ispravnima i čistima
- prepoznati i objasniti čemu služe tehnički simboli i znakovi koje učenici susreću u svakodnevnom životu.

4. Sastavljanje sustava iz elektrotehnike, elektronike i robotike

Učenici će:

- sastaviti jednostavni strujni krug služeći se niskonaponskim komponentama.

5. Sigurnost na radu i u prometu

Učenici će:

- urediti radno mjesto kako bi tijekom rada izbjegli slučajeve u kojima može doći do samoozljeđivanja i ozljeđivanja
- pridržavati se pravila potrebnih za siguran rad s materijalima, alatima i uređajima
- razlikovati pravilno i nepravilno ponašanje u prometu u slučajevima u kojima su učenici pješaci ili biciklisti
- sudjelovati u javnomu prometu poštujući prometne znakove, pravila i propise
- predvidjeti i izbjeći situacije u kojima može doći do samoozljeđivanja i ozljeđivanja zbog nepridržavanja prometnih pravila i nekorištenja propisane opreme
- rješavati prometne situacije, na zadanim predlošcima i na terenu te opisati moguće opasnosti u javnomu prometu koje nastaju zbog nepoštivanja prometnih pravila.

II. SVIJET TEHNIKE

1. Obilježja i osnovni koncepti tehnike

Učenici će:

- objasniti razliku svijeta prirode od svijeta tehnike koji je stvorio čovjek
- nabrojiti različite alate i objasniti zašto se ljudi njima služe u izradbi potrebnih i korisnih proizvoda
- opisati temeljne tehničke funkcije malih elektroničkih uređaja poznatih im iz svakodnevnoga života te kako pravilno rukovati njima
opisati zanimanja i obrte osoba s kojima se susreću u svakodnevnomu životu.

2. Kulturni, društveni, gospodarstveni i politički učinci tehnike

Učenici će:

- objasniti kako tehnika, tj. tehnički izumi utječu na način i kakvoću življenja
- opisati kako se s razvojem tehnike razvijala poljoprivreda, graditeljstvo, promet, alati i strojevi
- obrazložiti osmišljeni projekt kao stvaralački proces kojim se ideja ostvaruje radom.

3. Energija u svakodnevnomu životu i proizvodnji

Učenici će:

- objasniti važnost energije za čovjekov život i rad: Sunčeva je energija izvor života
- utvrditi da energija može poprimati različite oblike
- objasniti zašto treba čuvati i štedjeti energiju
- nabrojiti vrste i oblike energije koje se koriste u kućanstvu
- opisati kakvim opasnostima čovjek može biti izložen zbog neispravna rukovanja uređajima
- razlikovati baterije prema vrsti, obliku i primjeni te objasniti razliku između baterije i akumulatora
- razlikovati nekoliko vrsta žaruljica i objasniti važnost uporabe štednih žarulja u kućanstvu.

4. Suvremene tehnologije

Učenici će:

- opisati kako suvremeni tehnički alati i uređaji služe ljudima u brzom i uspješnom obavljanju djelatnosti u graditeljstvu, poljoprivredi, prometu i medicini te u svakodnevnomu životu.

5. Tehnika i okoliš

Učenici će:

- razlikovati smeće od otpada
- objasniti važnost zaštite i očuvanja okoliša te opasnosti koje prijete zagađivanjem okoline izazvane nebrigom svakoga pojedinca
- sakupljati, razvrstavati i pravilno odlagati otpad iz škole i vlastitoga doma
- djelovati na očuvanje čistoće voda
- sudjelovati u školskim eko-akcijama: sakupljanju otpada i urednu održavanju okoliša.

III. INFORMACIJSKA I KOMUNIKACIJSKA TEHNOLOGIJA

1. Osnove informacijske i komunikacijske tehnologije

Učenici će:

- objasniti kojim sve načinima komuniciraju s prijateljima i unutar obitelji te kako pronalaze odgovore na svoja pitanja
- opisati načine svojih zabavnih aktivnosti u kojima koriste informacijsku i komunikacijsku tehnologiju
- prepoznati razliku između podatka i informacije
- spoznati da ljudi međusobno razmjenjuju ideje razmjenom informacija u govornom, pisanom ili slikovnom obliku uporabom različitih dogovorenih simbola
- prepoznati da informacijska i komunikacijska tehnologija pomaže razmjeni informacija.

2. Strojna i programska oprema računala

Učenici će:

- nabrojiti vidljive vanjske dijelove osobnoga računala i njihovu namjenu
- savladati postupak pravilnoga uključivanja i isključivanja računala
- pokrenuti i zaustaviti program
- imenovati osnovne dijelove prozora te postupak zatvaranja programa
- razlikovati dijelove radne površine, ikona i simbola prečaca na radnoj površini te rabiti jednostruki i dvostruki klik mišem
- opisati što su datoteke i datotečne mape i gdje su one smještene
- obavljati osnovne operacije s mapama i datotekama (stvaranje mapa i podmapa, premještanje i kopiranje mapa i datoteka, obavljanje tih radnja povlačenjem miša).

3. Internet i mrežne usluge

Učenici će:

- prepoznati osnovne usluge Interneta (elektroničku poštu, pregledavanje mrežnih stranica, društvene mreže)
- razmjenjivati podatke elektroničkom poštom, s osobama koje zaista poznaju
- upotrebljavati pojedine društvene mreže uz nadzor roditelja ili učitelja.

4. Obradba zvuka, crteža i slika

Učenici će:

- pravilno upotrebljavati CD/DVD diskove
- pokrenuti i upotrebljavati obrazovne programe i snalaziti se u njima
- upotrijebiti jednostavan program za crtanje (odrediti područje crtanja, odabrati vrstu olovke, povlačiti simbol olovke po radnoj površini)
- preslušavati audiozapise i pregledavati videozapise pohranjene na CD/DVD disku (znati upotrebljavati naredbe za početak, zaustavljanje i privremeno zaustavljanje reprodukcije te snimati vlastite audiozapise)
- snimati fotozapise
- pohranjivati i pregledavati digitalne fotografije.

5. Obradba teksta

Učenici će:

- upotrebljavati jednostavan program za pisanje tekstova i savladati uporabu tipkovnice i miša u pripremi teksta

- pravilno uređivati tekst uporabom velikih i malih slova i interpunkcijskih znakova
- oblikovati orijentaciju i izgled stranice
- pohranjivati tekstove u datoteke i otvarati datoteke s prethodno pohranjenim tekstovima.

IV. RJEŠAVANJE PROBLEMA POMOĆU RAČUNALA

1. Osnove programiranja

Učenici će:

- utvrditi da uporabom prikladnih programskih pomagala mogu i sami stvarati vlastite male programe
- upotrebljavati interaktivna programska okruženja za grafičko sklapanje jednostavnih programa čiji se učinak odmah vidi na zaslonu monitora
- jednostavnim naredbama za pravocrtno kretanje i okretanje likova na zaslonu monitora crtati jednostavne geometrijske oblike tragovima koje likovi ostavljaju na svojem putu
- prepoznati da nizovi naredbi čine program koji se može pohraniti u datoteku i kasnije opet pokrenuti i preoblikovati.

Drugi ciklus

I. TEHNIČKO STVARALAŠTVO

1. Praktični rad - izradba proizvoda estetskim oblikovanjem materijala

Učenici će:

- napraviti tehnički crtež za izradbu planiranoga proizvoda u suradnji s drugim učenicima i obradom različitih materijala, napraviti uporabne predmete na način tradicijskih obrta svojstvenih kraju u kojemu škola djeluje
- napraviti i estetski oblikovati određeni proizvod po vlastitom izboru i vlastitoj zamisli za osobne potrebe, za ukrašavanje učionice ili za tržište.

2. Planiranje i vrjednovanje proizvoda i usluga

Učenici će:

- razraditi osmišljenu ideju za izradbu određenoga proizvoda
- napraviti i pisano obrazložiti gospodarsku, tehničku i estetsku raščlambu vrijednosti osmišljenoga proizvoda
- dizajnirati promidžbeni letak za ponudu određenoga proizvoda kojega će sami napraviti
- napraviti jednostavnu tehničku i gospodarsku raščlambu odnosa uloženi sredstava: materijala, rada i energije te tržišne vrijednosti proizvoda ili usluga
- vrjednovati dizajn određenoga proizvoda.

3. Pribor, alati i strojevi za oblikovanje materijala i proizvoda

Učenici će:

- obrazložiti važnost sredstava rada: materijala, alata i energije u proizvodnji i svakodnevnom životu
- objasniti kako od prostih alata nastaju jednostavni i složeni alati, elementi strojeva i strojarske konstrukcije
- mjeriti analognim i digitalnim mjernim instrumentima
- opisati uređaje i strojeve kojima se služi u kućanstvu te njihove tehničke značajke i princip rada.

4. *Sastavljanje sustava iz elektrotehnike, elektronike i robotike*

Učenici će:

- razlikovati sustave, podsustave i elemente i njihovu funkcionalnu povezanost
- opisati funkcije pojedinih komponenti u zbirci za sastavljanje mehatroničkih i robotskih sustava
- izrađivati vlastite modele funkcionalnih konstrukcija od konstrukcijskih elemenata
- sastavljati jednostavne modele semafora, mehatroničkih i robotičkih te njima sličnih sustava
- upravljati konstrukcijom ručno i pomoću računala poštujući načela promjene brzine i smjera okretanja
- opisati funkciju hvataljke ili prihvatnice
- koristiti se gotovim algoritmima i programima i izrađivati vlastite za upravljanje robotskim konstrukcijama pomoću računala.

5. *Sigurnost na radu i u prometu*

Učenici će:

- racionalno urediti radno mjesto za izvođenje praktičnoga rada
- pridržavati se pravila i koristiti se sredstvima zaštite pri izradbi svakoga proizvoda
- pravilno rukovati energetskim uređajima u skladu s pravilima za siguran rad
- samostalno i uspješno sudjelovati biciklom u prometu
- navesti prometna pravila i propise koji određuju ponašanje sudionika u javnomu prometu
- sigurno sudjelovati i uljudno se ponašati u svim vrstama javnoga prometa, posebno u pješačkomu i biciklističkomu.

II. SVIJET TEHNIKE

1. *Obilježja i osnovni koncepti tehnike*

Učenici će:

- objasniti suvremenu tehniku i tehnologiju kao učinak ljudskoga stvaralaštva i njezinu ulogu u rješavanju životnih društvenih problema
- opisati značajke različitih područja tehnologije te objasniti njihovu ulogu i značenje u povijesnomu razvoju
- objasniti razlike obrtničke i industrijske te pojedinačne, serijske i masovne proizvodnje obrazložiti utjecaj tržišnoga nadmetanja u izradbi proizvoda i pružanju usluga
- objasniti značenje tehničkoga obrazovanja i osposobljavanja pojedinca za uspješno snalaženje u životnom okružju
- opisati tipična zanimanja svojstvena pojedinim područjima proizvodnje i usluga.

2. *Kulturni, društveni, gospodarski i politički učinci tehnike*

Učenici će:

- izložiti primjere u kojima je, tijekom povijesti, tehnika prethodila znanstvenim otkrićima
- spoznati da je tehnika bitna odrednica i sastavnica materijalne kulture i civilizacije
- objasniti da tehnologije nisu dobre same po sebi jer one mogu biti loše ako se njima loše upravlja ili se njima služi u nečasne svrhe
- objasniti kako tehnika i tehnologija utječu na znanstveni razvoj, kakvoću i način življenja
- spoznati da su informacijsko-komunikacijske tehnologije znatno izmijenile suvremeni

svijet i utjecale na razvoj globalizacije.

3. Energija u svakodnevnomu životu i proizvodnji

Učenici će:

- objasniti energiju kao jedan od osnovnih proizvodnih, gospodarskih i društvenih izvora i zaliha
- uspoređivati različite oblike energije i njihove izvore: energija Sunčeva zračenja, toplinska, kemijska električna energija te energija gibanja
- objasniti pretvorbu pojedinih vrsta energije iz jednog oblika u drugi te pretvaranje energije u mehanički rad
- opisati princip rada, značajke i namjenu motora s unutarnjim izgaranjem te razliku pogonskih i radnih strojeva
- nabrojiti kemijske izvore energije i područja njihove primjene
- objasniti moguće opasnosti ili štete koje mogu nastati neodgovarajućom upotrebom kakva proizvoda.

4. Suvremene tehnologije

Učenici će:

- spoznati da su napretkom tehnologija stvoreni mnogi tehnički sustavi koji omogućuju otkrivanje bolesti, liječenje i održavanje tjelesnoga i duševnoga zdravlja ljudi
- spoznati da je čovjek stvorio umjetne ekosustave u kojima uzgaja biljke i životinje
- obrazložiti zašto različiti postupci u poljoprivredi i stočarstvu zahtijevaju različite vremenski usklađene postupke, naprave i sustave
- spoznati da prometna sredstva zahtijevaju održavanje te da djelovanje prometnih sustava bitno ovisi o ljudima koji, na različite načine, sudjeluju u odvijanju prometa
- spoznati da su građevinski objekti složeni tehnički objekti u koje se ugrađuje više sustava i podsustava te da se moraju redovito održavati.

5. Tehnika i okoliš

Učenici će:

- spoznati da tehnologije, pored koristi za čovjeka, imaju i štetne učinke na okoliš i cijeli ekosustav
- spoznati da otpad, ako se njime dobro gospodari, može donijeti gospodarsku i ekološku korist (preradba stakla, recikliranje papira, preradba metalnoga otpada, biološki otpad služi za kompost i dobivanje energije i slično)
- usvojiti stav o potrebi ponašanja u skladu s pravilima zaštite okoliša i očuvanja prirodne ravnoteže u svakodnevnomu životu.

III. INFORMACIJSKA I KOMUNIKACIJSKA TEHNOLOGIJA

1. Osnove informacijske i komunikacijske tehnologije

Učenici će:

- obrazložiti razliku između pojmova: znanje, informacija i podatak
- opisati načine pohranjivanja i prenošenje podataka u bližoj i daljnjoj prošlosti
- opisati da se današnja tehnologije za pohranjivanje i prijenos podataka zasniva na prikazivanju svih oblika podataka u digitalnomu obliku nizom bitova.

2. Strojna i programska oprema računala

Učenici će:

- imenovati osnovne sklopovske dijelove računala (središnji ili radni spremnik, procesor, pomoćni spremnici, ulazno-izlazne naprave)

- protumačiti da je operacijski sustav osnovni program koji osigurava skladno djelovanje svih dijelova računala
- zaključiti da se svi programi i svi podaci, koje treba trajno pohraniti, moraju nalaziti pohranjeni u datotekama smještenima na vanjskim memorijama
- upotrebljavati grafičko sučelje za organizirano pohranjivanje i dohvat datoteka te razlikovati vrste datoteka prema sadržaju
- opisati da računala komuniciraju tako da se sadržaji spremnika jednog računala prenose u spremnik drugoga računala prijenosnim putovima, i tako nastaju računalne mreže
- zaključiti da je u svjetskim razmjerima dogovoren normirani način prijenosa zasebnih podatkovnih cjelina.

3. Internet i mrežne usluge

Učenici će:

- rabiti programska pomagala (preglednike) za pretragu sadržaja na mrežnim stranicama smještenima na kojemu od računala priključena na Internet
- pregledavati sadržaje dobavljenih stranica i kretati se poveznicama u srodnomu skupu stranica
- rabiti programska pomagala za pripremanje i slanje poruka elektroničkom poštom
- poštivati etička načela pri korištenju elektroničke i društvenih mreža.

4. Obradba zvuka, crteža i slika

Učenici će:

- koristiti se programima za crtanje i pomoću njih oblikovati vlastite crteže koristeći se programskim alatima za odabir debljine kista i izbor boja
- stvarati nove crteže sklapanjem i sastavljanjem (kombiniranjem) dijelova ranije pohranjenih crteža
- uporabom mikrofona povezana sa zvučnom karticom snimati i pohranjivati zvučne zapise
- stvoriti zbirku (album) audiozapisa i prenijeti ju na koju napravu za reprodukciju zvuka
- stvoriti zbirku videozapisa i izvoditi video zapise kojim od programa za izvođenje.

5. Obradba teksta

Učenici će:

- rabiti napredni program za obradu teksta te se koristiti različitim raspoloživim postupcima za uređivanje teksta
- oblikovati izgled stranice mijenjanjem širina rubnica te umetanjem simbola, broja stranica, zaglavlja i podnožja
- pripremati tekst raspoređen u više stupaca, s umetanjem crteža i tablica
- pisačem ispisivati pripremljeni tekst.

IV. RJEŠAVANJE PROBLEMA POMOĆU RAČUNALA

1. Osnove programiranja

Učenici će:

- upotrebljavati naprednije naredbe i programske oblike kornjačine grafike za rješavanje složenijih zadataka uz primjenu znanja iz matematike
- stvarati jednostavne programe koji će se sastojati od naredbi ulaznoga dijela kojim se unose podatci, naredbi središnjega dijela u kojemu se obavlja računanje i naredbi izlaznoga dijela u kojemu se ishod izračunavanja predočuje čovjeku
- upotrijebiti interaktivni programski jezik za pisanje i ispitivanje jednostavnih slijednih programa

- prepoznati da se niz naredbi, koje se češće pojavljuju u programu, može pripremiti kao potprogram koji se pokreće (poziva) kada je potrebno
- utvrditi da se svaki program mora ispitati kako bi se utvrdila njegova ispravnost.

Treći ciklus

I. TEHNIČKO STVARALAŠTVO

1. Praktični rad - izradba proizvoda estetskim oblikovanjem materijala

Učenici će:

- prema zadanoj skici ili predlošku, napraviti tehnički crtež za izradbu određenoga proizvoda uporabom pribora i računala
- na osnovi tehničkoga crteža i različitim postupcima obrade, napraviti različite uporabne proizvode od drva, drvnih prerađevina, kamena, plastike, metala ili čega drugoga služeći se ručnim mehaničkim i električnim alatima, uređajima i strojevima
- napraviti ili sklapati različite modele prema radnoj listi s uputama.

2. Planiranje i vrjednovanje proizvoda i usluga

Učenici će:

- obrazložiti važnost planiranja i racionalnoga ulaganja sredstava, vremena, energije i materijala u izradbi proizvoda
- razlučiti alternativna rješenja i odabrati prikladnije s obzirom na raspoložive mogućnosti za proizvod koji će napraviti
- napraviti projektnu dokumentaciju za izradu određenoga proizvoda, i to od ideje do ostvarenja
- raščlanjivati različite mogućnosti i predlagati najbolja rješenja izbora materijala, sredstava, metoda rada za izradu određenoga proizvoda
- napraviti elaborat o promidžbi i predstavljanju proizvoda na tržištu
- utvrditi načela i vrjednovati kakvoću i svrhovitost svojih radova i radova drugih osoba.

3. Pribor, alati i strojevi za oblikovanje materijala i proizvoda

Učenici će:

- opisati tehničke značajke alatnih strojeva i mogućnost obradbe materijala
- objasniti načela rada analognih i digitalnih mjernih instrumenata i njihovu primjenu
- odabirati odgovarajući materijal prema svojstvima potrebnih za rad i namjenu određenih proizvoda.

4. Sastavljanje sustava iz elektrotehnike, elektronike i robotike

Učenici će:

- odabirati na osnovi oznaka i simbola svojstava odgovarajuće elemente za sastavljanje jednostavnih električkih i elektroničkih sklopova
- sklapati, prema shemama ili predlošcima, električne i elektroničke sklopove i uređaje
- spajati električke i elektroničke elemente u sklopove, prema zadanim shemama, koristeći se univerzalnom eksperimentalnom pločicom
- mjeriti napon i jakost električne struje različitim mjernim instrumentima
- sastavljati jednostavne konstrukcije robota na osnovi priložene dokumentacije ili vlastitoga dizajna
- primjenom računala, programirati vođenje modela primjerenih konstrukcija robota i robotima sličnih uređaja s povratnom vezom i bez nje
- analizirati kretanja, zahtjeve konstrukcije, stupnjeve slobode i osi rotacije, hvataljke ili

prihvatnice u radnomu prostoru robota

- primjenjivati mikrokontrolere pri upravljanju robotskim konstrukcijama.

5. Sigurnost na radu i u prometu

Učenici će:

- pridržavati se pravila zaštite u radu s električnom strujom, sudovima pod pritiskom, i to tako da ne ugrožavaju vlastitu sigurnost ni sigurnost drugih
- održavati tehničke uređaje i sustave prema propisima u uputama za održavanje
- navesti pravila i obrazložiti tehnološke razloge uredna održavanja radnoga mjesta, sredstava i materijala za rad
- obrazložiti fizičke, gospodarske, ekološke i društvene štete koje mogu nastati zbog neracionalne organizacije i nepridržavanja pravila rada na siguran način.

II. SVIJET TEHNIKE

1. Obilježja i osnovni koncepti tehnike

Učenici će:

- spoznati da je razvoj pojedinih tehnologija djelatnost koja je usmjerena na ispunjavanje određenih ljudskih potreba
- spoznati da je razvitak novog proizvoda čvrsto povezan s kreativnošću i tehničkim stvaralaštvom
- istraživati i opisati najvažnije tehničke izume koristeći se informacijskom i komunikacijskom tehnologijom te tehničkom literaturom
- obrazložiti značajke koje povezuju tehničke i biološke sustave
- objasniti značenje tehnike za razvoj pojedinih proizvodnih, uslužnih i javnih djelatnosti
- objasniti funkcionalnu ovisnost tehnike, tehnologije, materijala, energije i sredstava rada za proizvodnju dobara
- obrazložiti mehanička, fizikalna i kemijska svojstva različitih materijala i mogućnostima njihove primjene u elektrotehnici, elektronici, automatici, robotici i domaćinstvu.

2. Kulturni, društveni, gospodarski i politički učinci tehnike

Učenici će:

- objasniti ulogu znanstvenih ustanova u stvaranju novih tehnoloških rješenja, materijala i uređaja
- objasniti ulogu tehnike kao bitnoga čimbenika u znanstvenomu, društvenomu i gospodarskomu razvoju te u kakvoći i načinu življenja
- spoznati da tehnološki razvoj uvelike djeluje na gospodarska, politička i kulturna zbivanja
- spoznati da su etičke vrijednosti bitne za razvoj, odabir i uporabu određenih tehnologija
- spoznati da je tehnika, tijekom cijele ljudske povijesti, bila moćna snaga za preoblikovanje društvene, kulturne, političke i gospodarske stvarnosti.

3. Energija u svakodnevnomu životu i proizvodnji

Učenici će:

- obrazložiti gospodarsko i društveno značenje energije te potrebu racionalne potrošnje u svim područjima ljudske djelatnosti
- spoznati da su prirodni izvori energije tijekom povijesti bili uzrok mnogim političkim sukobima

- objasniti značajke krutih, tekućih i plinskih goriva kao izvora energije i obnovljivih izvora energije
- objasniti važnost racionalnog korištenja konvencionalnih i obnovljivih izvora energije
- opisati električne strojeve kao pogonske i radne strojeve i objasniti princip njihova rada
- opisati princip rada generatora istosmjernje i izmjenične struje
- sklapati električne instalacije, prema električnoj shemi ili predlošku, na eksperimentalnoj ploči
- opisati proces proizvodnje i prijenosa električne energije.

4. *Suvremene tehnologije*

Učenici će:

- obrazložiti kako je sprega prirodnih znanosti i tehnike dovela do izgradnje vrlo naprednih medicinskih uređaja i sustava
- spoznati kako napredak u poljoprivrednim tehnologijama neposredno utječe na smanjenje broja ljudi koji proizvode hranu za potrebe cjelokupnoga stanovništva
- spoznati da se poljoprivredni proizvodi, osim za prehranu, koriste i u druge svrhe
- utvrditi da su prometna vozila složeni tehnički sustavi koji se sastoje od više podsustava i elemenata-koji svi moraju skladno djelovati
- spoznati da se u prometnim sustavima koristi informacijska i komunikacijska tehnologija za svrhovito usklađivanje prometnih procesa
- spoznati da se građevinski objekti moraju graditi u skladu sa zakonskim odredbama i propisima te da se uvjeti građenja određuju planovima prostornoga uređenja.

5. *Tehnika i okoliš*

Učenici će:

- rukovati predmetima i sredstvima rada (uređajima, strojevima postrojenjima i opasnim materijalima) ne ugrožavajući vlastitu sigurnost, sigurnost drugih i okoliša
- zbrinjavati različite vrste otpada i raspoređivati otpad namijenjen preradbi (reciklaži)
- obrazložiti potrebu očuvanja prirode i planskoga gospodarenja prirodnim zalihama kao preduvjetom održiva razvoja
- obrazložiti zbog čega su odluke o razvoju i uporabi nekih tehničkih rješenja često nagodbe između koristi za gospodarske čimbenike i moguće štetnosti za okoliš
- spoznati da tehnologije znatno pomažu u sprječavanju ili uklanjanju šteta koje uzrokuju prirodne katastrofe
- spoznati ekološku, gospodarsku i energetska vrijednost pravilnoga odlaganja, raspoređivanja i preradbe otpada.

III. INFORMACIJSKA I KOMUNIKACIJSKA TEHNOLOGIJA

1. *Osnove informacijske i komunikacijske tehnologije*

Učenici će:

- otkriti da informacijski i komunikacijski sustavi omogućuju razmjenjivanje informacija između ljudi, između ljudi i strojeva te između samih strojeva
- protumačiti da se komunikacijski sustav sastoji od izvorišta, prijenosnoga puta i odredišta,
- prepoznati da se informacije moraju prikladno kodirati i prenositi po dogovorenim pravilima, tzv. protokolima.

2. Strojna i programska oprema računala

Učenici će:

- prepoznati da su komponente računala sastavljene od digitalnih mikroelektroničkih sklopova
- vrjednovati svojstva računala međusobno ih uspoređujući (brzina rada procesora, broj i duljina registara, veličina spremnika, kapacitet diskova, brzina prijenosa između pojedinih dijelova računala i slično)
- ocijeniti veličinu diskovnog potrebnog prostora za smještanje multimedijских sadržaja te potrebne brzine za njihov prijenos u stvarnom vremenu.

3. Internet i mrežne usluge

Učenici će:

- prepoznati strukturu Interneta te načine i brzine komuniciranja u njemu
- vrjednovati kakvoću sadržaja te obrađivati sadržaje pribavljene Internetom
- objasniti načine usluga kupovanja roba i usluga posredstvom Interneta.

4. Izradba računalnih prezentacija

Učenici će:

- programskim pomagalom za pripremanje prezentacije izrađivati slajdove s tekстом, vlastitim crtežima i crtežima i slikama iz galerija, te audio i video zapisima
- dodavati animacijske efekte na slajdove
- pripremiti prezentaciju za izvođenje i ostvariti ju.

5. Izradba mrežnih stranica

Učenici će:

- pripremati jednostavne mrežne stranice s tekstovima i grafičkim sadržajima služeći se programskim pomagalom za pripremu
- objavljevati pripremljene stranice
- povezivati stranice poveznicama.

IV. RJEŠAVANJE PROBLEMA POMOĆU RAČUNALA

1. Osnove programiranja

Učenici će:

- koristiti se programskim strukturama za donošenje odluka i ostvarenje grananja u programima
- upotrebljavati programske petlje u kojima se isti niz naredbi ponavlja do ispunjenja zadana uvjeta
- prepoznati da potprogrami mogu pozivati druge potprograme te da je za rješavanje određenih problema korisno da pozivaju i sami sebe.

2. Proračunske tablice i baze podataka

Učenici će:

- prepoznati osnovne elemente prozora koji se koristi kao radna površina programskoga pomagala za tablično računanje
- oblikovati tablice (mijenjati dimenzije redaka i stupaca, mijenjati veličine i oblike znakova, obrubljivati tablice)
- upotrebljavati prikladne formate brojeva
- obavljati tablična izračunavanja uporabom formula
- upotrebljavati tablice za različite primjene.

3. Interdisciplinarne primjene

Učenici će:

- pripremiti svoje vlastite programe u kojima će rješavati jednostavne matematičke zadatke odnosno primijeniti znanja stečena u matematici
- pripremiti programe koji pokazuju primjenu računala za rješavanje jednostavnih zadataka u nastavi fizike, kemije, biologije i ostalih predmeta.

Četvrti ciklus (strukovne škole i gimnazije)

I. TEHNIČKO STVARALAŠTVO

1. Planiranje i vrjednovanje proizvoda i usluga

Učenici će:

- spoznati da proces projektiranja započinje utvrđivanjem čovjekove potrebe
- sudjelovati u postupku stvaranja početnog rješenja i njegova poboljšavanja do zadovoljavanja zadanih kriterija za njegovo prihvaćanje
- objasniti zašto zadani kriteriji ne mogu uvijek biti ispunjeni te da treba preoblikovati zahtjeve kako bi se moglo doći do zadovoljavajućega rješenja
- pripremati modele (fizičke, matematičke, računalne) koji mogu pomoći u pojedinom stupnju projektiranja i ostvarenja tehničkih objekata
- objasniti nužnost sistemskoga - interdisciplinarnoga pristupa projektiranju industrijskih proizvoda i uslužnih sustava, djelatnosti kojom se bavi inženjeri, stručnjaci za pojedine tehničke discipline
- dokumentirati procese i procedure potrebne za uporabu i održavanje sustava uporabom prikladnih grafičkih simbola i dijagrama, te ih posredovati drugima uporabom informacijske i komunikacijske tehnologije
- ispitivati ispravnost sustava propisanim procedurama te prikupljati i pohranjivati podatke o radu sustava te, na temelju toga, donositi zaključke o njegovu mogućem poboljšanju.

2. Osnove poduzetništva

Učenici će:

- spoznati da se poduzetništvo može zasnovati na proizvodnji proizvoda ili pružanju usluga te da može postojati samo ako postoji potražnja za proizvodom ili uslugom
- spoznati osnovne temeljni tijek proizvodnje: od dizajna proizvoda, prikupljanja ulaznih sirovina za ostvarenje proizvoda do uporabe alata i strojeva za oblikovanje i sastavljanje obrađenih materijala u gotov proizvod
- obrazložiti kako se u dobro organiziranoj proizvodnji koristi različitim tehnologijama (za mehaničku termičku i kemijsku obradu)
- obrazložiti kako se u pružanju usluga može koristiti različitim tehnologijama te kako se u proizvodnji kakva proizvoda može uspostaviti proizvodni lanac i proizvodnja u suradnji kojom svaki proizvođač ostvaruje zaradu
- obrazložiti važnost promidžbe za uspješnost određene proizvodnje ili uslužne djelatnosti te podrške za održavanje proizvoda
- obrazložiti suradnički (kooperantski) odnos u proizvodnom lancu: sudjelovanje malih, srednjih i velikih proizvođača te obrtnika
- objasniti međuzavisnost valjana odvijanja proizvodnih procesa ili uslužne djelatnosti i kakvoće: osposobljenosti ljudi koji u njima sudjeluju
- prepoznati da u svjetskomu tržišnom natjecanju proizvodnja ili uslužna djelatnost može opstati samo kreativnošću i trajnim prilagodbama svih sudionika novim tržišnim okolnostima.

II. SVIJET TEHNIKE

1. Obilježja i osnovni koncepti tehnike

Učenici će:

- spoznati da se znanstveno-tehnološki razvitak odvija gotovo eksponencijalnom progresijom
- spoznati da pojedine tvrtke oglašavanjem često nameću nove proizvode i time stvaraju umjetne potrebe
- spoznati da mnoge nove tehnologije, proizvodi i usluge nastaju zbog stjecanja zarade na globalnom tržištu
- objasniti da pojedine tehnologije nastaju na temelju fenomena ili skupine fenomena koje su izučile i opisale prirodne znanosti
- spoznati da neke nove tehnologije nastaju osmišljenim miješanjem i slaganjem (kombiniranjem) postojećih tehnologija
- razlučiti i spoznati da se pri razvitku novih tehnologija, proizvoda i usluga polazi od prepoznavanja određenih ljudskih potreba i da se pritom, na temelju zadanih mjerila, odabire najbolje rješenje između više mogućih
- obrazložiti procese prijenosa tehnologija kao razvojni proces.

2. Kulturni, društveni, gospodarski i politički učinci tehnike

Učenici će:

- obrazložiti zašto se odluke o razvoju i uporabi neke tehnologije donose na osnovi sustavne raščlambe njezinih dobrih i poželjnih te nepoželjnih učinaka
- spoznati da prijenos tehnologije iz jedne sredine u drugu može promijeniti kulturne, društvene i gospodarske odnose u novoj sredini
- spoznati da se tehnologije stalno usavršuju i obnavljaju tako da se, u osnovi, vrlo starim tehnologijama i danas uspješno koristi
- spoznati da razdoblje renesanse nije samo obnovilo kulturu i humanizam, nego je potaknulo i ubrzalo razvoj tehnike
- utvrditi da su u razdoblju industrijske revolucije nastali mnogi strojevi, proizvodni postupci i industrijska postrojenja te da su njihova ostvarenja posljedica suodnosa znanstvene spoznaje prirodnih fenomena s tehnološkim rješenjima,
- spoznati da je današnje informacijsko razdoblje, koje je započelo izgradnjom prvih mehaničkih naprava za računanje i razvilo se otkrićem tranzistora i mikroelektroničkih sklopova, obilježeno čvrsto vezom između znanosti i tehnologije.

3. Osnove suvremene tehnologije

Učenici će:

- spoznati da će se telemedicina, koja omogućuje hitne medicinske intervencije na nepristupačnim mjestima te daljinsko nadziranje kroničnih bolesnika, dalje razvijati uporabom informacijske i komunikacijske tehnologije
- spoznati da je poljoprivreda važna sastavnica gospodarstva svake zemlje te da mogućnosti za bavljenje poljoprivredom ovise o obilježjima svakoga širega područja
- razmotriti važnost biotehnologije za razvoj i unapređenje prehrambene i farmaceutske industrije
- uočiti važnost odabira tehničkih rješenja za uspostavu umjetno stvorenih ekosistema, uza što manju štetu za prirodni okoliš
- spoznati da prometni sustavi imaju bitnu ulogu u drugim tehnologijama (npr. proizvodnja, poljoprivreda, građevinarstvo) i imaju veliki utjecaj na druge djelatnosti (turizam, zdravstvo, sigurnost ljudi i države)
- spoznati da kakvoću životne sredine određuje postojanje različitih tehničkih sustava i njihovo usklađeno djelovanje

4. Tehnika i okoliš

Učenici će:

- objasniti zašto se ne može prihvatiti ni jedan složeniji projekt ako nema i studiju utjecaja na okoliš
- spoznati da je tehnologija važna za provođenje opažanja u prirodnomu okruženju i na temelju prikupljenih informacija donositi odluke o različitim postupcima
- obrazložiti da se tehnološkim procesima utječe na narušavanje prirodne ravnoteže, ali i da se prilagođavanjem tehnologija može smanjiti utjecaj štetnih učinaka na okoliš.

III. INFORMACIJSKA I KOMUNIKACIJSKA TEHNOLOGIJA

1. Osnove informacijske i komunikacijske tehnologije

Učenici će:

- vrjednovati normirane oblike i načine pohranjivanja različitih digitalnih sadržaja s obzirom na veličinu spremničkoga prostora i brzine prijenosa te pretvorbe iz jednog oblika u drugi
- usvojiti stav o potrebi zaštite podataka od neovlaštena dobavljanja te razmotriti moguće načine zaštite
- imenovati postupke zaštite podataka kojim se nesigurni komunikacijski kanal može pretvoriti u siguran kanal za komuniciranje.

2. Internet i mrežne usluge

Učenici će:

- vrjednovati kakvoću sadržaja te obrađivati sadržaje dobavljene posredstvom Interneta
- kritički razmatrati i obrazložiti mogućnost usluge kupovanja robe i usluga putem Interneta.

IV. RJEŠAVANJE PROBLEMA S POMOĆU RAČUNALA

1. Algoritmi i strukture podataka

Učenici će:

- objasniti važnost algoritama u procesu rješavanja problema
- razmotriti tipične strukture podataka i pripadnih algoritama te prepoznati važna svojstva algoritama
- odabrati i osmisliti algoritme za rješavanje jednostavnijih problema
- osmisliti podatkovne objekte prilagođene pojedinim problemima te metode za njihovu obradbu
- upotrijebiti prikladan programski jezik za programiranje i ispitivanje algoritama te rješavanje jednostavnih problema

2. Rješavanje problema računalom

Učenici će:

- utvrditi da za rješavanje kakva problema treba odabrati prikladan način njegova prikaza
- upotrebljavati prikladne načine raščlanjivanja složenoga problema na lakše savladive podzadatke (za koje su moguća poznata rješenja)
- odabirati primjerene algoritme za rješavanje podzadataka
- koristiti se prikladnim heurističkim postupcima za rješavanje zadataka koji na drugi način nisu rješivi (uključujući i pregledavanje svih mogućnosti).

3. Proračunske tablice i baze podataka

Učenici će:

- obavljati tabličnu obradbu podataka
- pripremati različite oblike grafičkoga prikazivanje tablično prikazanih podataka
- čitati i vrjednovati grafičke prikaze podataka
- upotrebljavati baze podataka za sustavno pohranjivanje složenih podataka
- koristiti upitni jezik za dobavljanje podataka iz baza.

4. Interdisciplinarne primjene

Učenici će:

- vrjednovati gotove raspoložive programe s obzirom na njihovu uporabu u izučavanju različitih predmeta
- prepoznati da se računala upotrebljavaju u svim granama gospodarstva, u svim djelatnostima, u znanosti i obrazovanju
- prepoznati da su mnoga računala ugrađena u različite tehničke, naprave i sustave u kojima mjere, nadziru i upravljaju procese koji se u njima odvijaju.

OKVIRNA PREDMETNA STRUKTURA PODRUČJA: Priroda i društvo, Praktični rad i dizajniranje, Tehnika, Informatika, te moduli: Upoznajmo računalo, Multimedijske primjene računala, Programiranje igranjem, Osnove programiranja