

ELEKTRONSKI SISTEMI

Tehniška gimnazija

Tehniška gimnazija s slovenskim
učnim jezikom na narodno mešanem
območju v slovenski Istri



UČNI NAČRT

IME PREDMETA: elektronski sistemi

Izobraževalni program tehniške gimnazije, izobraževalni program tehniške gimnazije s slovenskim učnim jezikom na narodno mešanem območju v slovenski Istri:

obvezni predmet (210 ur)

PRIPRAVILA PREDMETNA KURIKULARNA KOMISIJA V SESTAVI:

ddr. Iztok Humar, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za elektrotehniko, Renato Mahnič, Šolski center Novo mesto, mag. Igor Petrovčič, Elektrotehniško-računalniška strokovna šola in gimnazija Ljubljana, Erna Župan Pirkovič, Šolski center Krško-Sevnica, Simon Abolnar, Šolski center Nova Gorica, mag. Matej Kamin, Šolski center Novo mesto, mag. Uroš Nosan, Šolski center Novo mesto, dr. Marko Meža, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za elektrotehniko, Alex Wirth, Zavod Republike Slovenije za šolstvo

JEZIKOVNI PREGLED: Manja Žugman

OBLIKOVANJE: neAGENCIJA, digitalne preobrazbe, Katja Pirc, s. p.

IZDALA: Ministrstvo za vzgojo in izobraževanje in Zavod RS za šolstvo

ZA MINISTRSTVO ZA VZGOJO IN IZOBRAŽEVANJE: dr. Vinko Logaj

ZA ZAVOD RS ZA ŠOLSTVO: Jasna Rojc

Ljubljana, 2025

SPLETNA IZDAJA

DOSTOPNO NA POVEZAVI:

https://eportal.mss.edus.si/msswww/datoteke/ucni_nacrti/2026/un-elektronski-sistemi-teh-teh-si.pdf

Katalogni zapis o publikaciji (CIP) pripravili v Narodni in univerzitetni knjižnici v Ljubljani

[COBISS.SI](https://cobiss.si)-ID [250570755](https://cobiss.si)

ISBN 978-961-03-1137-9 (Zavod RS za šolstvo, PDF)

BESEDILO O SEJI SS

Strokovni svet RS za splošno izobraževanje je na svoji 245. seji, dne 19. 6. 2025, določil učni načrt elektronski sistemi za izobraževalni program tehniške gimnazije in izobraževalni program tehniške gimnazije s slovenskim učnim jezikom na narodno mešanem območju v slovenski Istri.



PRIZNANJE AVTORSTVA – NEKOMERCIALNO – DELJENJE POD ENAKIMI POGOJI

Prenova izobraževalnih programov s prenovo ključnih programskih dokumentov (kurikuluma za vrtce, učnih načrtov ter katalogov znanj)



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA VZGOJO IN IZOBRAŽEVANJE



KAKO SE ZNAJTI?

TIPIČNE STRANI

V dokumentu je za dijakinje in dijake, učiteljice in učitelje ipd. uporabljena moška slovnična oblika, ki velja enakovredno za oba spola.

Tema sporoča vsebinski okvir ali okvir predmetnospecifičnih zmožnosti, povezanih s cilji oz. skupinami ciljev: teme so predmetno specifične in lahko vključujejo vsebinske sklope in dejavnosti ter razvijajo veščine, zmožnosti in koncepte, ki naj bi jih dijaki izgrajevali in razvijali v procesu učenja.

Vrsta teme:
Obvezno
Izbirno
Maturitetno

Opis teme zajema ključne poudarke oz. koncepte kot okvir skupinam ciljev.

Dodatna pojasnila za temo lahko vsebujejo razlago o zasnovi teme, usmeritve in/ali navodila, ki se nanašajo na vsebino, vrsto teme, členitev teme, poimenovanje, trajanje, dejavnosti, izvedbo aktivnosti, učne pripomočke ... oz. karkoli, kar je pomembno za to temo.

IME TEME

OBVEZNO

OPIS TEME

Em fugiaspiduci sitet ut etur, in conest dipsum eosa nonsequam volorum, ommolor aut desequi duciist estrunda volorest, sandeni maximin uscillab il magnam quiam quo con explacc ullaccum alisi quidell igendam, in repta dolupta volor sam, ut hilit laut faccumqui omnim ut doluptur, quam consequ atibus dolo dignate mporehent qui tem nonseque por aliquisimust que volestrum esed quibusdae milla conserf ernate dentiat.

Ma vellaut quatio rporrore voluptae cus et illent harum doluptatur, et quas molorporia doluptatis molum rae nos event, inullit incimaiozem fugiandantis et fugitisque maion ped quo odi beatur, sequi ilisqui ipidel escim reprat.

DODATNA POJASNILA ZA TEMO

Ullatur sequo qui ut vellenderio. Re exceseq uiatur aturem eos millandio totaquis alibus iume voluptatia quis aut quamust iosant prestius, ut ommodigendis doluptaes dersped moluptae. Harum a volupta tiatur, ne veles quia voluptatia similic tatesequam, seque ventio. Hendis erum quissequo quist que con nulparum ut quuntemos et repro quod ma nimusa sae vellaut eum ulpari velent voluptu rempor a de omnimax impellu ptatiaecusa ducipsae aut evelles temolup tincil imporia simped et endes eum et molum que laborerat voluptiurem nempori bustio explabo rionsenet evenimin nis ex eum voluptam consed que volupid eliquibus, tetusda ntusam ellis ut archill uptiore rundiae nimusdam vel enit, optibea quiaspelitem lam alit re, omnis ab il mo dolupti connihi tionsequiam eicia dolo intur accusci musdaecatet faccatur? Sinctet latiam facescipsa

Ceria pa iumquam, exernam quaspsit dit eaquasit, omnis quis aut apitassum coribusda invenih icatia qui aperorum qui ut re perumquaeepd quame moditatum ipient veligna tessint iaessum, optamus, testi sediasped moluptatem aperiarn aut quodips usciate veribus.

Mi, asit volupta tuscil int aspel illit atur, eum idenist iorrum alit, nim re illitas ma nimi, iusciisita dolorrum volorepedio core, consequam quae. De nossiti officillate

Z oznako **SC** so označeni ključni cilji posameznih področij skupnih ciljev. Številčni zapis pri oznaki skupnih ciljev se navezuje na preglednico s skupnimi cilji.

Z oznako **O** so označeni obvezni cilji.

Z ležečim tiskom in oznako **I** so označeni izbirni cilji.

S krepko označenim besedilom so izpostavljeni **minimalni standardi znanja**.

Z ležečim besedilom so označeni izbirni standardi oz. standardi znanja, ki izhajajo iz izbirnih ciljev.

Dodatne pisave in oznake pri standardih so opredeljene v obvezujočih navodilih za učitelja (npr. podčrtani, M, PTI itd.)

IME SKUPINE CILJEV

CILJI

- O:** Et plabo. Nam eum fuga. Et explat. Xerro et aut que nihicia doloribus, velisci tatur
I: *Que ommodic aboribust, tesequae nimaionseni arum audit minusda dolum, si venimil itatat. Estinve litatem ut adit quid qui.* **SC** (2.2.2.1)
- I:** *Quia voluptatur aut od minverum, quas ilis et mint, eature rehenit magnatur aut exceaquam reiunt et omnis nobit vero excepel in nimagnam quat officiam que plaborpore ne culpa eum dolore aut aspicias sanihil moditam re pelias ne veri reperferes solosores dolorum, quidit ad qui dolorerun.*
O: Ibus nis auda vendio venis saperum atem quiant aut pre comniscia num at is quoditi ne estinve litatem venis saperum atem quiant. **SC** (1.3.4.2 | 2.1.1.1 | 2.1.2.1 | 2.2.1.1 | 2.2.1.2 | 3.1.3.1 | 5.1.2.1)

STANDARDI ZNANJA

- Dijak
- » Obisquamet faccab incium repernam id quist plita nume con nonectem sit volentis etur sanda de velictorrum quasimus mo mi.
 - » Icillabo. Bor as plibusc ipidesequat latia cuptatu repeliam.
 - » **Et ommo commolo ratatur saepedit essunt que parit, expelliquam rem simos con es est volorum quae. Aximintios et faccae. Inciet, ommolo con commoluptas aut vidusci enient.**
 - » **Ut fuga. Nemperum fuga.**
 - » Ma vellaut quatio rporrore voluptae cus et illent harum doluptatur, et quas
 - » Omnim ut doluptur, quam consequ.
 - » *Obisquamet faccab incium repernam id quist plita nume con nonectem sit volentis etur sanda de velictorrum quasimus mo mi.*
 - » *Icillabo. Bor as plibusc ipidesequat latia cuptatu repeliam.*
 - » Et ommo commolo ratatur saepedit essunt que parit, expelliquam rem simos con es est volorum quae. Aximintios et faccae. Inciet, ommolo con commoluptas aut vidusci enient.
 - » *Ut fuga. Nemperum fuga.*

TERMINI:

- | | | | |
|---|---|---|---------------------------------------|
| ☐ laborerat voluptiurem | ☐ veligna tessint | ☐ laborerat voluptiurem | ☐ veligna tessint |
| ☐ veligna tessint | ☐ laborerat voluptiurem | ☐ veligna tessint | |

Pojmi, ki jih dijak mora poznati oz. razumeti (in/ali znati smiselno uporabljati), lahko pa so navedeni tudi priporočeni pojmi. Nabor (strokovnih) terminov zaokrožuje in dopolnjuje posamezno temo, predstavlja pa informacijo učitelju pri načrtovanju vzgojno-izobraževalnega dela. Namenjen je navedbi terminologije, ki jo na področju določene teme v določenem obdobju izobraževalne vertikale usvojijo dijaki.

VIRI IN LITERATURA PO POGLAVJIH

Viri in literatura,
ki so vključeni v
posamezno temo.

NASLOV TEME

- » Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Morbi eget ante eget ante hendrerit convallis vitae et purus. Donec euismod dolor sed neque condimentum, at sodales enim interdum. <https://lorem.ipsum.com/mubis/link/n0n2c3c>

NASLOV SKUPINE CILJEV

- » Etiam, M. (2019). Eget laoreet ipsum. Nulla facilisi.
- » Parum, V. (2025). Sequi blaborest quosam. Seque cus.
- » Morbi P. (2007). Sed ac arcu id velit facilisis aliquet. Nec tincidunt.
- » Eget O. (2010). Vestibulum vitae massa eget orci condimentum fringilla a ac turpis. Nulla et tempus nunc, vitae scelerisque tellus. Sed in tempus mi, a aliquet quam. Integer ut euismod eros, vel pretium mi. Maecenas sollicitudin.
- » Nunc N. (2023). Morbi suscipit ante quis viverra sollicitudin. Aenean ultricies.
- » Nunc N., Ante A., Sem S. (2015). Nullam congue eleifend magna in venenatis. Ut consectetur quis magna vitae sodales. Morbi placerat: <https://lorem.ipsum.com/mubis/link/n0n2c3c>
- » Sed A. (2024). Ut aliquet aliquam urna eget laoreet. Fusce hendrerit dolor id mauris convallis, at accumsan lectus fermentum. Nunc bibendum quam et nibh elementum consectetur.

NASLOV SKUPINE CILJEV

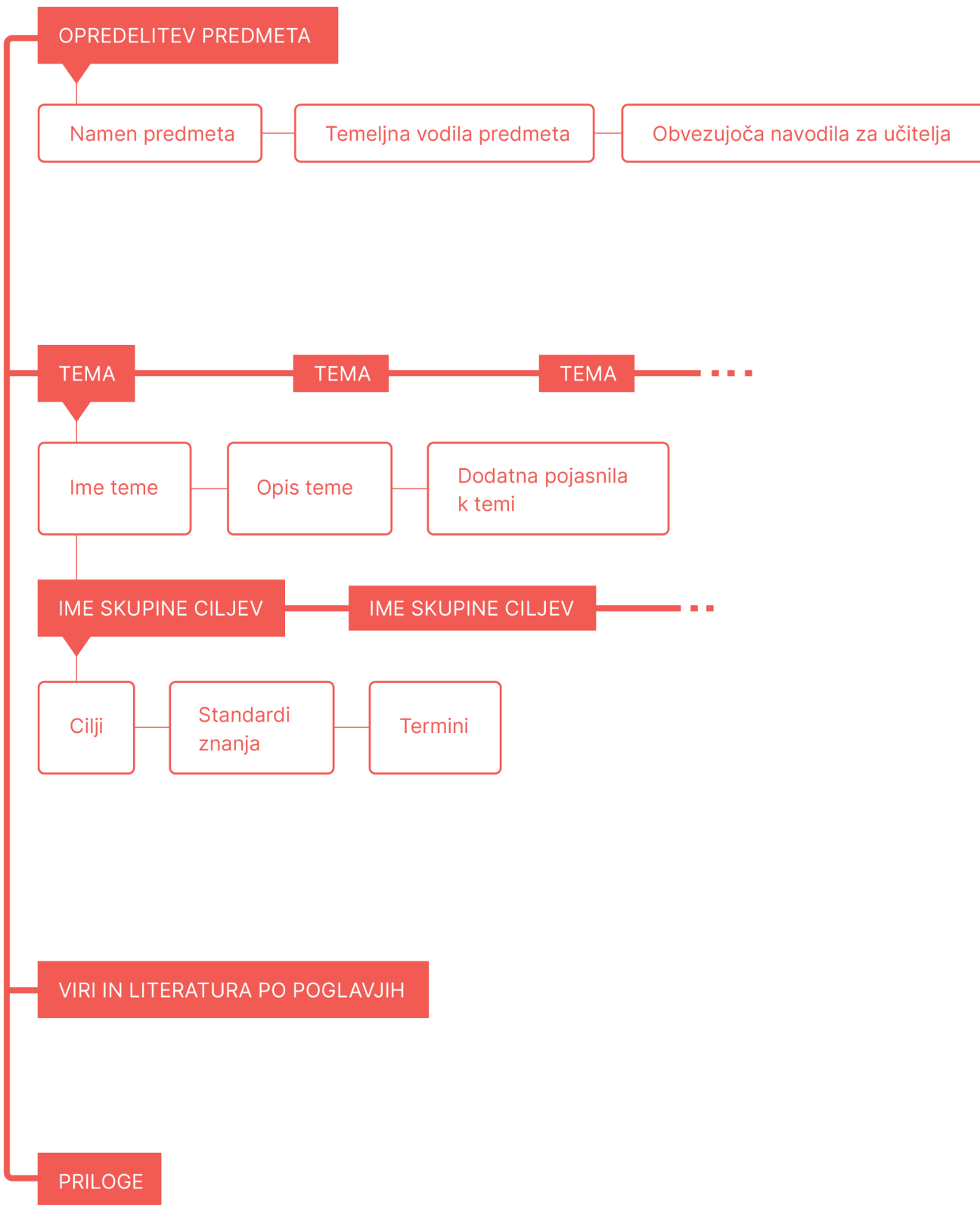
- » Vestibulum vitae massa eget orci condimentum fringilla, <https://lorem.ipsum.com/mubis/link/n0n2c3c>
- » Nunc F.: Vivamus quis tortor et ipsum tempor laoreet id quis nunc. Phasellus quis sagittis ligula.
- » Redaktion, 2018. Morbi placerat: <https://lorem.ipsum.com/mubis/link/n0n2c3c>

Viri in literatura, ki so vključeni
v posamezno skupino ciljev.

Hiperpovezava
do zunanjega vira

KAKO SE ZNAJTI?

STRUKTURA UČNEGA NAČRTA



KAZALO

OPREDELITEV PREDMETA..... 9

Namen predmeta..... 9

Temeljna vodila predmeta 9

Obvezujoča navodila za učitelje 10

TEME, CILJI, STANDARDI ZNANJA..... 11

ANALOGNA TEHNIKA 12

Polprevodniki..... 12

Dioda in diodna vezja 14

Tranzistor in tranzistorska vezja 16

Integrirana vezja 18

Povratna vezava 19

Operacijski ojačevalnik..... 20

DIGITALNA TEHNIKA..... 21

Številski sistemi in kodiranje 21

Boolova algebra in logični gradniki..... 23

Kombinacijska vezja 25

Sekvenčna vezja 27

IZBIRNI DEL 29

Mikrokrmilniki 29

Uporaba mikrokrmilnikov..... 31

Programiranje 33

Internet stvari 35

Električna mobilnost 36

Proizvodnja, prenos in poraba električne
energije..... 37

Projektno in raziskovalno delo..... 39

VIRI IN LITERATURA PO POGLAVJIH..... 40

Opredelitev predmeta..... 40

PRILOGE 41

OPREDELITEV PREDMETA

NAMEN PREDMETA

Elektronski sistemi je strokovno naravnan predmet s področja elektrotehnike, katerega cilj je dijake seznaniti z elektronskimi tehnologijami, elementi, vezji in napravami. Poudarek je na razumevanju njihovega delovanja ter praktični uporabi pri zajemanju, oblikovanju, ojačenju, pretvorbi in prenosu signalov v analogni in digitalni obliki. Predmet dijakom omogoča razvoj veščin načrtovanja in izdelave elektronskih vezij ter spoznavanje aktualnih področij, kot so električna vozila, internet stvari, mikrokrmilniki, robotika, programiranje ter proizvodnja, prenos in poraba električne energije. Predmet predstavlja povezavo med osnovnimi znanji fizike in matematike s praktičnimi področji in njihovo uporabo v tehniki. Razvija sistematično in analitično reševanje problemov ter razumevanje delovanja elektronskih sistemov in naprav, ki so osnova vseh sodobnih tehnologij.

TEMELJNA VODILA PREDMETA

Dijaki se seznanijo z elektronskimi tehnologijami, elementi, vezji in napravami ter njihovim delovanjem v analogni in digitalni obliki.

Poleg teoretičnega znanja dijaki razvijajo praktične veščine pri načrtovanju in izdelavi elektronskih vezij, pri čemer povezujejo znanja iz elektrotehnike, fizike, kemije, matematike. Z obravnavo različnih primerov dijaki analizirajo, računajo vrednosti elementov ter načrtujejo različna elektronska vezja.

Predmet ponuja tudi izbiro med različnimi aktualnimi vsebinskimi sklopi, kot so električna vozila, internet stvari, mikrokrmilniki in robotika, programiranje ter proizvodnja in prenos električne energije. Dijaki tako pridobijo konkretno znanje na najnovejših področjih elektrotehnike.

Predmet je podprt z laboratorijskimi vajami, ki dijake skozi praktično delo seznanijo s postopki merjenja in delovanjem elektronskih elementov in vezij.

OBVEZUJOČA NAVODILA ZA UČITELJE

Predmet naj se povezuje z drugimi predmeti. Le-ti so elektrotehnika, laboratorijske vaje in v omejenem obsegu fizika, matematika in kemija. Predvideno je, da je predmet laboratorijske vaje podpora predmetu, saj z vajami ilustriramo in podkrepimo pri predmetu podano znanje. To pomeni, da je nujno sodelovanje in usklajevanje učiteljev predmetov elektronski sistemi in laboratorijske vaje, če to ni ista oseba.

Učitelj naj spodbuja dijake k samostojnemu delu, raziskovanju in uporabi sodobnih orodij ter jih vodi pri izvajanju seminarских in raziskovalnih nalog, ki so ključne za poglobitev znanja in razvoj projektnih veščin.



TEME, CILJI, STANDARDI ZNANJA

ANALOGNA TEHNIKA

OBVEZNO

OPIS TEME

V tem poglavju dijak spozna lastnosti polprevodnikov brez primesi in s primesmi (dopirane): P-tip, N-tip, prav tako se nauči lastnosti PN-spoja. Spozna delovanje diode, se seznani z različnimi tipi diod in njihovimi lastnostmi. Dijak se nauči izbrati in uporabiti pravi tip diod v različnih vezjih. Spozna različne tehnike za usmerjanje izmenične napetosti in glajenje usmerjene napetosti. Spozna različne tipe tranzistorjev, njihove karakteristike in njihovo uporabo. Hkrati tudi spozna zgradbo in tehnologijo izdelave pasivnih in aktivnih gradnikov, njihovo nameščanje na tiskana vezja oziroma možnosti mikroelektronske izvedbe celotnega elektronskega sistema. Spozna vrste povratnih vezav, lastnosti ojačevalnikov s povratno vezavo in stabilnost ojačevalnikov s povratno vezavo. V tem poglavju dijak prav tako spozna operacijski ojačevalnik, njegove lastnosti, zgradbo in nadomestno vezje. Spozna osnovna vezja z operacijskim ojačevalnikom.

POLPREVODNIKI

CILJI

Dijak:

○: razlikuje kemijske vezi (ionska, kovalentna, kovinska), Se zaveda, da je učenje vsebine posameznega predmeta hkrati tudi spoznavanje njegove strokovne terminologije, torej učenje jezika na ravni poimenovanj za posamezne pojme in na ravni logičnih povezav.

SC (1.1.2.1)

- : pozna zgradbo silicija in germanija,
- : spozna amorfno, polikristalno in monokristalno strukturo polprevodnika,
- : razume energijske nivoje in z njimi povezane prevodne lastnosti snovi,
- : spozna čisti polprevodnik in zapolnjenost energijskih nivojev in s temperaturo povezanih prostih nosilcev pri nizki in sobni temperaturi,
- : pozna in razume nosilce naboja, tj. proste elektrone in vrzeli ter razume način prevajanja toka v polprevodniku,
- : pozna in razume P-tip in N-tip polprevodnika,

○: spozna namen dodajanja primesi polprevodniku (dopiranje), Se zaveda, da je učenje vsebine posameznega predmeta hkrati tudi spoznavanje njegove strokovne terminologije, torej učenje jezika na ravni poimenovanj za posamezne pojme in na ravni logičnih povezav.

SC (1.1.2.1)

○: razume povezavo med koncentracijo (dopiranjem) primesi s prostimi nosilci naboja in specifično prevodnostjo polprevodniške snovi. Odgovoren odnos do naravnih sistemov gradi na razumevanju njihove kompleksnosti in razmerij med naravnimi in družbenimi sistemi.

SC (2.1.3.1)

STANDARDI ZNANJA

Dijak:

- » razloži amorfno, polikristalno in monokristalno strukturo polprevodnika,
- » opiše lastnosti prevodnih, polprevodnih in izolacijskih snovi s stališča energijskih nivojev,
- » **pojasni princip prevajanja električnega toka v polprevodniku,**
- » razloži odvisnost števila prostih nosilcev polprevodnika od temperature,
- » **pojasni razliko med P-tipom in N-tipom polprevodnika (dopiranje, 2D kristalna struktura, energijski nivoji, manjšinski in večinski nosilci naboja).**

TERMINI

- polprevodnik ○ amorfna ○ elektronski pari ○ valenčni pas ○ prevodni pas ○ energijska reža
- manjšinski in večinski nosilci naboja ○ elektroni ○ vrzeli ○ rekombinacija ○ dopiranje
- akceptor ○ donor ○ P-tip ○ N-tip ○ polikristalna ○ monokristalna

DIODA IN DIODNA VEZJA

CILJI

Dijak:

○: razume delovanje spoja PN,

○: pozna UI karakteristiko diode, Se zaveda, da je učenje vsebine posameznega predmeta hkrati tudi spoznavanje njegove strokovne terminologije, torej učenje jezika na ravni poimenovanj za posamezne pojme in na ravni logičnih povezav.

SC (1.1.2.1)

!: *razlikuje totalno in inkrementalno upornost diode,*

○: pozna in razlikuje lastnosti signalnih, usmerniških, stikalnih, kapacitivnih in prebojnih (zener) diod, Analizira, primerja in kritično vrednoti verodostojnost in zanesljivost podatkov, informacij in digitalnih vsebin.

SC (4.1.2.1)

○: razlikuje svetlečo diodo (LED) in lasersko diodo,

○: razume delovanje fotodiode in sončne celice,

○: razume pomen usmerjanja izmenične napetosti,

○: pozna vezje polvalnega in polnovalnega usmernika, Prepozna tehnične težave pri delu z napravami ali digitalnimi okolji ter jih rešuje.

SC (4.5.1.1)

○: pozna potrebo po glajenju usmerjene napetosti, Prepozna tehnične težave pri delu z napravami ali digitalnimi okolji ter jih rešuje. K izbranemu problemu pristopa celostno, pri čemer upošteva povezanost okoljskega, gospodarskega in družbenega vidika.

SC (4.5.1.1 | 2.2.1.1)

○: pozna in razume delovanje vezja za stabilizacijo napetosti, Prepozna tehnične težave pri delu z napravami ali digitalnimi okolji ter jih rešuje.

SC (4.5.1.1)

!: *pozna in razume faktor stabilizacije, S pomočjo digitalne tehnologije ustvarja rešitve in novosti v postopkih ter izdelkih.*

SC (4.5.3.1)

!: *pozna vezja za omejevanje, oblikovanje in množenje napetosti.*

STANDARDI ZNANJA

Dijak:

- » **pojasni delovanje spoja PN,**
- » **nariše in razloži UI karakteristiko diode,**
- » *pojasni razliko med totalno in inkrementalno upornostjo diode,*
- » prepozna in pojasni lastnosti signalnih, usmerniških, stikalnih, kapacitivnih in prebojnih diod,
- » prepozna in pojasni lastnosti svetleče diode (LED) in laserske diode,
- » pojasni delovanje fotodiode in sončne celice,
- » **pojasni pomen usmerjanja izmenične napetosti,**
- » **načrtuje vezje polvalnega in polnovalnega usmernika,**
- » **pojasni potrebo po glajenju usmerjene napetosti,**
- » načrtuje vezja za stabilizacijo napetosti,
- » *določi faktor stabilizacije,*
- » *prepozna in pojasni delovanje vezij za omejevanje, oblikovanje in množenje napetosti.*

TERMINI

- dioda ◦ PN-spoj ◦ UI-karakteristika ◦ svetleča dioda (LED) ◦ fotodiode ◦ laserska dioda
- prebojna (zener) dioda ◦ sončna celica ◦ polvalni usmernik ◦ polnovalni usmernik
- glajenje napetosti ◦ faktor stabilizacije

TRANZISTOR IN TRANZISTORSKA VEZJA

CILJI

Dijak:

O: razlikuje bipolarne in unipolarne (spojne in MOS) tranzistorje, Se zaveda, da je učenje vsebine posameznega predmeta hkrati tudi spoznavanje njegove strokovne terminologije, torej učenje jezika na ravni poimenovanj za posamezne pojme in na ravni logičnih povezav.

SC (1.1.2.1)

O: pozna karakteristike bipolarnih tranzistorjev (IB/UBE, IC/UBE in IC/UCE), Izraža informacijske potrebe, išče podatke, informacije in vsebine v digitalnih okoljih, ter izboljšuje osebne strategije iskanja.

SC (4.1.1.1)

O: pozna karakteristike unipolarnih tranzistorjev (ID/UGS in ID/UDS), Prepozna tehnične težave pri delu z napravami ali digitalnimi okolji ter jih rešuje.

SC (4.5.1.1)

O: našteje pomembnejše parametre tranzistorjev,

O: nariše delovno premico v polju karakteristik,

O: izbere in stabilizira delovno točko in grafično prikaže ojačenje tranzistorja, S pomočjo digitalne tehnologije ustvarja rešitve in novosti v postopkih ter izdelkih.

SC (4.5.3.1)

O: razlikuje delovanje tranzistorja pri majhnih in pri velikih krmilnih signalih, Prepozna tehnične težave pri delu z napravami ali digitalnimi okolji ter jih rešuje.

SC (4.5.1.1)

I: *pozna preprosto nadomestno vezje tranzistorja za enosmerne signale,*

I: *pozna preprosto nadomestno vezje tranzistorja za majhne izmenične signale,*

O: zna pojasniti stikalne lastnosti tranzistorja.

STANDARDI ZNANJA

Dijak:

» nariše zgradbo in razloži delovanje tranzistorja,

» zapiše vozliščno in zančno enačbo tranzistorja,

» pozna orientacije tranzistorja in *določi vhodne in izhodne tokove in napetosti,*

» primerja velikost tokovnega ojačenja v različnih orientacijah,

» nariše vhodno in izhodno karakteristiko tranzistorja,



- » primerja področja delovanja tranzistorja,
- » postavi delovno premico in izbere delovno točko,
- » izračuna vrednosti uporov za enostaven ojačevalnik (R_b in R_c),
- » izračuna moč na tranzistorju,
- » vpiše v izhodno karakteristiko hiperbolo moči,
- » pozna omejitve pri delovanju tranzistorja,
- » opiše obračanje faze,
- » navede nestabilnosti pri delovanju tranzistorja (temperatura, različen ojačevalni faktor β),
- » stabilizira delovno točko z baznim delilnikom in emitorskim uporom,
- » prepozna pomen negativne povratne vezave in vlogo emitorskega upora za stabilno delovanje ojačevalnika,
- » pojasni vpliv kompenzacije in delne kompenzacije emitorskega upora na napetostno ojačenje ojačevalnika,
- » načrtuje ojačevalnik z upori (R_{b1} , R_{b2} , R_c in R_e),
- » pojasni delovanje tranzistorja kot stikala.

TERMINI

◦ bipolarni tranzistor ◦ unipolarni tranzistor ◦ četveropol ◦ orientacije tranzistorja ◦ tokovno ojačenje ◦ karakteristike ◦ delovna premica ◦ delovna točka ◦ moč ◦ enostopenjski ojačevalnik ◦ tranzistor kot stikalo

INTEGRIRANA VEZJA

CILJI

Dijak:

○: spozna tehnologijo izdelave polprevodniških vezij, Se zaveda, da je učenje vsebine posameznega predmeta hkrati tudi spoznavanje njegove strokovne terminologije, torej učenje jezika na ravni poimenovanj za posamezne pojme in na ravni logičnih povezav.

SC (1.1.2.1)

○: spozna tehnologijo izdelave integriranih vezij,

○: spozna tehnologijo nameščanja diskretnih elementov in integriranih vezij na tiskana vezja,

I: *spozna razliko med standardnimi in namenskimi integriranimi vezji,*

○: spozna načine za pridobivanje tehničnih podatkov opisov iz podatkovnih listov in uporabo najpogostejše uporabnih elementov. Izraža informacijske potrebe, išče podatke, informacije in vsebine v digitalnih okoljih, ter izboljšuje osebne strategije iskanja.

SC (4.1.1.1)

STANDARDI ZNANJA

Dijak:

» opiše postopek izdelave diskretnih polprevodniških elementov in integriranih vezij,

» pojasni razliko med diskretnimi elementi in integriranimi vezji,

» poišče in uporabi podatke o lastnostih in uporabi integriranih vezij in jih komentira.

TERMINI

- mikroelektronski elementi ○ integrirana vezja ○ izdelava in sestavljanje tiskanih vezij
- podatkovni listi (datasheet)

POVRATNA VEZAVA

CILJI

Dijak:

- : spozna blokovno shemo ojačevalnika s povratno vezavo,
- : razume razliko med pozitivno in negativno povratno vezavo, Se zaveda, da je učenje vsebine posameznega predmeta hkrati tudi spoznavanje njegove strokovne terminologije, torej učenje jezika na ravni poimenovanj za posamezne pojme in na ravni logičnih povezav.
SC (1.1.2.1)
- I: *pozna in loči različne načine priključitve povratne vezave na izhodu in vhodu ojačevalnika,*
- : razume vpliv negativne povratne vezave na ojačenje, vhodno in izhodno upornost, frekvenčno karakteristiko in popačenje ojačevalnika, Izraža informacijske potrebe, išče podatke, informacije in vsebine v digitalnih okoljih, ter izboljšuje osebne strategije iskanja.
SC (4.1.1.1)
- I: *razume nestabilnost ojačevalnikov zaradi prisotnosti pozitivne povratne vezave.*

STANDARDI ZNANJA

Dijak:

- » nariše blokovno shemo ojačevalnika s povratno vezavo,
- » opiše pozitivno in negativno povratno vezavo,
- » razloži različne načine priključitve povratne vezave na izhodu in vhodu ojačevalnika,
- » pojasni vpliv negativne povratne vezave na ojačenje, vhodno in izhodno upornost, frekvenčno karakteristiko in popačenje ojačevalnika,
- » opiše nestabilnost ojačevalnikov zaradi prisotnosti pozitivne povratne vezave.

TERMINI

○ povratna vezava (pozitivna, negativna) ○ vhodna upornost ○ izhodna upornost ○ frekvenčna karakteristika ○ popačenje ○ nestabilnost

OPERACIJSKI OJAČEVALNIK

CILJI

Dijak:

○: razlikuje navadno in diferenčno ojačevalno stopnjo, Se zaveda, da je učenje vsebine posameznega predmeta hkrati tudi spoznavanje njegove strokovne terminologije, torej učenje jezika na ravni poimenovanj za posamezne pojme in na ravni logičnih povezav.

SC (1.1.2.1)

○: pozna simbol, notranjo zgradbo in nadomestno vezje operacijskega ojačevalnika, Izraža informacijske potrebe, išče podatke, informacije in vsebine v digitalnih okoljih, ter izboljšuje osebne strategije iskanja.

SC (4.1.1.1)

○: razume enojno in dvojno napajanje,

○: pozna ojačevalna vezja z operacijskim ojačevalnikom in negativno povratno vezavo,

○: pozna ojačenje invertirajočega in neinvertirajočega ojačevalnika ter napetostnega sledilnika,

○: pozna primerjalnik, seštevalnik, odštevalnik, diferenciator in integrator,

○: razlikuje primerjalnika s histerezo in brez nje. K izbranemu problemu pristopa celostno, pri čemer upošteva povezanost okoljskega, gospodarskega in družbenega vidika.

SC (2.2.1.1)

STANDARDI ZNANJA

Dijak:

» pojasni razliko med navadno in diferenčno ojačevalno stopnjo,

» **nariše simbol**, *pojasni nadomestno blokovno shemo*,

» **izvede ustrezno napajanje**,

» **prepozna**, analizira in načrtuje osnovna vezja z operacijskim ojačevalnikom.

TERMINI

○ operacijski ojačevalnik ○ povratna vezava ○ invertirajoči in neinvertirajoči ojačevalnik
○ napetostni sledilnik ○ seštevalnik ○ odštevalnik ○ diferenciator ○ integrator ○ primerjalnik s histerezo



DIGITALNA TEHNIKA

OBVEZNO

OPIS TEME

V tem poglavju se dijak nauči osnov zapisa številskih vrednosti v različnih številskih sistemih, spozna postopke kodiranja številskih vrednosti v binarni obliki in način izvajanja seštevanja ter odštevanja različno kodiranih binarnih števil. Seznani se z ASCII kodo. Spozna postopke za zaznavanje napak pri prenosu podatkov. Prav tako spozna logična stanja, logične funkcije in zakonitosti Boolove algebre. Spozna tudi postopke analize in sinteze kombinacijskega vezja. Spozna seštevalnik in odštevalnik, kodirnik in dekodirnik, multiplekser in demultiplekser ter primerjalnik. Spozna še pomnilne celice in njihovo uporabo v različnih vezjih.

ŠTEVILSKI SISTEMI IN KODIRANJE

CILJI

Dijak:

- : razume in pozna način zapisa števil v različnih številskih sistemih,
 - : razume postopek zapisa poljubnega števila v dvojiškem, osmiškem in šestnajstiškem številskem sistemu,
 - : razume in pozna dvojiški komplement in predznačena števila,
 - : razume postopek izračuna vsote, razlike, produkta, kvocienta dveh binarnih števil,
 - : pozna Grayevo kodo, BCD kodo, IN-3 kodo, ASCII kodo, Se zaveda, da je učenje vsebine posameznega predmeta hkrati tudi spoznavanje njegove strokovne terminologije, torej učenje jezika na ravni poimenovanj za posamezne pojme in na ravni logičnih povezav.
- SC (1.1.2.1)
- : pozna načine za zaznavo napak pri prenosu podatkov na primeru kontrole parnosti. K izbranemu problemu pristopa celostno, pri čemer upošteva povezanost okoljskega, gospodarskega in družbenega vidika.
- SC (2.2.1.1)



STANDARDI ZNANJA

Dijak:

- » prepozna in pojasni različne številske sisteme,
- » zna zapisati poljubno število v **dvojiškem**, osmiškem in **šestnajstiškem** številskem sestavu,
- » razloži pomen dvojiškega komplementa za zapis predznačenih števil,
- » zna izračunati **vsoto**, razliko, **produkt**, *kvocient* dveh binarnih števil,
- » pojasni delovanje **Grayeve kode**, **BCD kode**, IN-3 kode, ASCII kode,
- » *sešteje števili zapisani v BCD kodi*,
- » pojasni pomen kontrole parnosti pri prenosu podatkov.

TERMINI

- številske sistemi ◦ dvojiški (binarni) ◦ osmiški (oktalni) ◦ šestnajstiški (heksadecimalni) zapis števil
- dvojiški komplement ◦ Grayeva koda ◦ BCD koda ◦ IN-3 koda ◦ ASCII koda
- računske operacije ◦ zaznavanje napak ◦ kontrola parnosti

BOOLOVA ALGEBRA IN LOGIČNI GRADNIKI

CILJI

Dijak:

- : pozna logični spremenljivki,
- : pozna postulate in izreke Boolove algebre,
- : pozna operacije konjunkcije, disjunkcije in negacije, Se zaveda, da je učenje vsebine posameznega predmeta hkrati tudi spoznavanje njegove strokovne terminologije, torej učenje jezika na ravni poimenovanj za posamezne pojme in na ravni logičnih povezav.
SC (1.1.2.1)
- : pozna ponazoritev osnovnih logičnih operacij s simboli in stikali,
- : pozna in razume zapis osnovnih logičnih operacij z enačbo in pravilnostno tabelo, S pomočjo digitalne tehnologije ustvarja rešitve in novosti v postopkih ter izdelkih.
SC (4.5.3.1)
- : spozna osnovna logična vrata (ALI, IN, NE, NALI, NIN, XALI, XNALI) njihovo delovanje in njihove simbole, Izraža informacijske potrebe, išče podatke, informacije in vsebine v digitalnih okoljih, ter izboljšuje osebne strategije iskanja.
SC (4.1.1.1)
- : pozna in razume postulate in teoreme Boolove algebre, obeh De Morganovih teoremov,
- : razume način računanja z logičnimi operatorji konjunkcije, disjunkcije in negacije,
- : loči relacije med mintermi in makstermi,
- : pozna načine za minimizacijo logične funkcije,
- I: *spozna tristanjski izhod,*
- I: *spozna šumno mejo.*

STANDARDI ZNANJA

Dijak:

- » uporabi postulate in teoreme Boolove algebre,
- » zapiše osnovne logične operacije z enačbo in pravilnostno tabelo,
- » ponazori osnovne logične operacije s simboli in stikali,
- » utemelji pomen obeh De Morganovih teoremov,
- » razloži sestavljene logične funkcije (NIN, NALI, XALI, XNALI),

- » zapiše in realizira poljubno logično funkcijo (enačba, tabela, veitchev diagram, stikalni in funkcijski načrt z logičnimi vrati),
- » zapiše popolno disjunktivno normalno obliko funkcije (PDNO),
- » zapiše popolno konjunktivno normalno obliko funkcije (PKNO),
- » poišče minimalno obliko logične funkcije,
- » uporabi minimalno disjunktivno normalno obliko (MDNO),
- » uporabi minimalno konjunktivno normalno obliko (MKNO),
- » realizira logično vezje z NIN in NALI logičnimi vrati.

TERMINI

- logična spremenljivka ◦ stanje logičnega vezja ◦ konjunkcija ◦ disjunkcija ◦ negacija
- pravilnostna tabela ◦ logična operacija ◦ teoremi Boolove algebre ◦ De Morganovi teoremi
- tristanjski izhod ◦ šumna meja

KOMBINACIJSKA VEZJA

CILJI

Dijak:

- : razume delovanje logičnega vezja,
- : pozna postopek analize in sinteze kombinacijskega vezja,
- : zna reševati preproste logične probleme, S pomočjo digitalne tehnologije ustvarja rešitve in novosti v postopkih ter izdelkih. **SC** (4.5.3.1)
- : spozna simbole osnovnih kombinacijskih vezij,
- : razume postopek sestavljanja pravilnostne tabele in pozna izpeljavo logične enačbe za naslednja kombinacijska vezja: polovični in polni seštevalnik, večbitni seštevalnik, BCD seštevalnik, odštevalnik, kodirnik, dekornik, prekodirnik, multiplekser, demultiplekser, Se zaveda, da je učenje vsebine posameznega predmeta hkrati tudi spoznavanje njegove strokovne terminologije, torej učenje jezika na ravni poimenovanj za posamezne pojme in na ravni logičnih povezav. **SC** (1.1.2.1)
- : pozna realizacijo logične funkcije z multiplekserjem ali dekoderjem, S pomočjo digitalne tehnologije ustvarja rešitve in novosti v postopkih ter izdelkih. **SC** (4.5.3.1)
- : spozna primerjalnik logične vrednosti,
- : pozna različna programirljiva vezja.

STANDARDI ZNANJA

Dijak:

- » analizira delovanje logičnega vezja na podlagi funkcijske sheme,
- » pojasni postopek sinteze kombinacijskega vezja,
- » rešuje preproste logične probleme,
- » uporablja simbole kombinacijskih vezij,
- » opiše delovanje in načrtuje naslednja kombinacijska vezja: **polovični in polni seštevalnik**, večbitni seštevalnik, *BCD seštevalnik*, odštevalnik, kodirnik, dekornik, prekodirnik, multiplekser, demultiplekser,
- » realizira logične funkcije z multiplekserjem ali dekoderjem,
- » opiše primerjalnik logične vrednosti,
- » na primeru prepoznajo programirljiva vezja.

TERMINI

- analiza in sinteza logičnih vezij
- kombinacijsko vezje
- polovični in polni seštevalnik
- večbitni seštevalnik
- odštevalnik
- kodirnik
- dekornik
- prekodirnik
- multiplekser
- demultiplekser
- BCD seštevalnik

SEKVENČNA VEZJA

CILJI

Dijak:

○: spozna simbole, zgradbo in delovanje pomnilnih celic (RS, JK, T, D), Se zaveda, da je učenje vsebine posameznega predmeta hkrati tudi spoznavanje njegove strokovne terminologije, torej učenje jezika na ravni poimenovanj za posamezne pojme in na ravni logičnih povezav.

SC (1.1.2.1)

- : razume časovne diagrame in diagrame stanj,
- : zaveda se zakasnitev signala pri prehodu skozi logično vezje,
- : razume sinhrono in asinhrono delovanje,
- : pozna različne načine proženja pri sinhronem delovanju,
- : razume povezovanje pomnilnih celic v register,
- : spoznajo princip shranjevanja in premikanja podatkov,
- : razume vzporedni in zaporedni vpis in prenos podatkov,
- : spozna zgradbo in delovanje asinhronnega in sinhronnega števca,
- : spozna integrirane izvedbe števecv, Se zaveda podobnosti in razlik med jeziki in je na to pozoren tudi pri uporabi gradiv v tujih jezikih, pri uporabi prevajalnikov, velikih jezikovnih modelov, avtomatsko prevedenih spletnih strani itd. Izraža informacijske potrebe, išče podatke, informacije in vsebine v digitalnih okoljih, ter izboljšuje osebne strategije iskanja.

SC (1.1.3.1 | 4.1.1.1)

- : spozna asinhroni števec (različni moduli štetja, kot npr. BCD),
- I: *spozna delovanje vezja frekvenčnega delilnika,*
- I: *spozna delovanje obročnega in Johnsonovega števca.*

STANDARDI ZNANJA

Dijak:

- » **zapiše karakteristične in vzbujaalne tabele pomnilnih celic,**
- » *realizira eno pomnilno celico z drugo,*
- » *nariše časovne diagrame in diagrame stanj,*
- » **pojasni sinhrono in asinhrono delovanje,**
- » *pojasni delovanje pomikalnega registra,*

- » analizira in konstruira asinhrono in sinhrono števce različnih modulov štetja,
- » *pojasni delovanje frekvenčnega delilnika, obročnega in Johnsonovega števca.*

TERMINI

- pomnilna celica
- časovni diagram
- diagram stanj
- sinhrono in asinhrono delovanje
- zakasnitev signala
- proženje
- register
- števec
- modul štetja
- frekvenčni delilnik
- obročni števec
- Johnsonov števec





IZBIRNI DEL

IZBIRNO

OPIS TEME

Ta tema je izbirna tema tega učnega načrta. Učitelj naj nekatere skupine ciljev preudarno izbere po svoji presoji. Pri tem naj upošteva tudi aktualnost, zanimanje dijakov ipd. V tej temi dijak lahko spozna: zgradbo in delovanje mikrokrmilnikov ter različno komunikacijo med mikrokrmilnikom in napravami. Spozna priključitev osnovnih vhodnih in izhodnih naprav na mikrokrmilnik. Spozna tudi različne mikrokrmilnike in različne načine programiranja. Spozna, kako se na krmlilnik priklapljajo različna bremena in komunicirajo z okolico. Prav tako spozna osnove programiranja ter načine za testiranje in dokumentiranje programa. Spozna koncept interneta stvari in električno mobilnost. Spozna načine in tehnologije proizvodnje, prenosa, hrambe in porabe električne energije. Usvoji tehnike in postopke za izvedbo in poročanje o rezultatih projektnega in raziskovalnega dela na področju aktualnih izzivov.

MIKROKRMILNIKI

CILJI

Dijak:

- : pozna in razume delovanje tristanjskih izhodov logičnih vezij, Se zaveda, da je učenje vsebine posameznega predmeta hkrati tudi spoznavanje njegove strokovne terminologije, torej učenje jezika na ravni poimenovanj za posamezne pojme in na ravni logičnih povezav. **SC** (1.1.2.1)
- : razume logična stanja logičnih vezij in način predstavitve stanj v obliki napetostnih nivojev,
- : pozna in razume pomen šumne meje v kontekstu logičnih nivojev,
- : razlikuje med tehnologijami izdelav digitalnih vezij,
- : pozna zgradbo in delovanje mikrokrmilnika,
- : pozna priključitev vhodnih in izvršilnih členov na mikrokrmilnik, Izraža informacijske potrebe, išče podatke, informacije in vsebine v digitalnih okoljih, ter izboljšuje osebne strategije iskanja. **SC** (4.1.1.1)
- : razlikuje med različnimi vhodnimi in izhodnimi signali (analogni, digitalni, PWM),
- : pozna različne senzorje in komunikacijo med senzorjem in mikrokrmilnikom,
- : pozna pretvorbo A/D,



○: pozna programski jezik za programiranje mikrokrmilnika.

STANDARDI ZNANJA

Dijak:

- » pojasni in utemelji pojem in pomen tristanjskih izhodov,
- » pojasni logična stanja logičnih vezij,
- » pojasni pomen napetostnih nivojev za delovanje logičnih vezij,
- » opiše osnovne logične nivoje za logična vezja in šumno mejo,
- » razlikuje CMOS in TTL digitalna vezja,
- » opiše zgradbo mikrokrmilnika,
- » načrtuje priključitev stikal in tipk na mikrokrmilnik z uporabo PULLUP in PULLDOWN uporov,
- » načrtuje vezavo različnih elementov (LED, rele, tranzistor) na izhod mikrokrmilnika,
- » razloži razliko med analognimi in digitalnimi signali in opiše pretvorbo A/D,
- » pojasni različno komunikacijo med napravami (RS232, I2C, SPI),
- » opiše priključitev različnih senzorjev (temperature, vlage, svetilnost, prisotnost ...),
- » algoritemsko rešuje probleme,
- » napiše programe za različne aplikacije (zajem podatkov, prikaz podatkov, vklapljanje izhoda, uporaba pulzno širinske modulacije).

TERMINI

○ tristanjski izhod ○ šumna meja ○ CMOS in TTL digitalna vezja ○ mikrokrmilnik ○ A/D pretvorba ○ komunikacija ○ algoritem ○ pullup ○ pulldown ○ RS232 ○ I2C ○ SPI ○ pulzno širinska modulacija (PWM) ○ napetostni nivoji

UPORABA MIKROKRMILNIKOV

CILJI

Dijak:

○: pozna različne mikrokrmilnike, izraža informacijske potrebe, išče podatke, informacije in vsebine v digitalnih okoljih, ter izboljšuje osebne strategije iskanja.

SC (4.1.1.1)

○: pozna različne režime delovanja mikrokrmilnika (spanje ...),

○: pozna različne tipe prekinitev,

○: pozna različne načine programiranja,

○: razlikuje različne ojačevalnike moči,

○: pozna različne priklope DC motorja,

○: razume delovanje servosistema in koračnih motorjev, Se zaveda, da je učenje vsebine posameznega predmeta hkrati tudi spoznavanje njegove strokovne terminologije, torej učenje jezika na ravni poimenovanj za posamezne pojme in na ravni logičnih povezav.

SC (1.1.2.1)

○: pozna različne vhodne in izhodne naprave,

○: pozna končna stikala.

STANDARDI ZNANJA

Dijak:

» našteje različne mikrokrmilnike,

» pojasni različne načine programiranja (tekstovno, grafično, samoučenje, učenje z umetno inteligenco ...),

» pojasni različne režime delovanja mikrokrmilnika (spanje ...),

» razloži različne pristope priklopa bremena (tranzistor, Darlingtonovo vezje, rele, zaščitna dioda),

» opiše priklop DC motorja,

» razloži uporabo mostičnega vezja za spreminjanje smeri vrtenja motorja DC,

» opiše metode za odpravo tresenja kontaktov (debouncing),

» razloži delovanje diferencialnega ojačevalnika,

- » opiše možnosti uporabe servopogonov in koračnih motorjev,
- » opiše delovanje matrične in analogne tipkovnice,
- » razloži vezave različnih prikazovalnikov (7-segmentni prikazovalnik, LCD),
- » v aplikacijah predlaga uporabo ustreznega končnega stikala.

TERMINI

- mikrokrmilnik ◦ programiranje ◦ ojačevalnik moči ◦ servopogon ◦ koračni motor ◦ LCD
- končno stikalo ◦ 7-segmentni prikazovalnik



PROGRAMIRANJE

CILJI

Dijak:

○: pozna različne programske jezike in njegovo uporabo, Se zaveda, da je učenje vsebine posameznega predmeta hkrati tudi spoznavanje njegove strokovne terminologije, torej učenje jezika na ravni poimenovanj za posamezne pojme in na ravni logičnih povezav.

SC (1.1.2.1)

○: pozna temeljne gradnike izbranega programskega jezika, Prepozna tehnične težave pri delu z napravami ali digitalnimi okolji ter jih rešuje.

SC (4.5.1.1)

○: razume načrtovanje algoritmov,

○: pozna diagram poteka,

○: razume pojem spremenljivk,

○: razume pomen krmilnih stavkov,

○: pozna in razume pomen in delovanje funkcij,

○: pozna in razume pomen objektov,

○: pozna in razume pomen dogodkov,

○: pozna načine za testiranje programa, Prepozna tehnične težave pri delu z napravami ali digitalnimi okolji ter jih rešuje.

SC (4.5.1.1)

○: pozna načine dokumentiranja programske kode,

○: pozna različne načine prevajanja in izvajanja programske kode (prevajalnik/interpreter).

STANDARDI ZNANJA

Dijak:

» nariše diagram poteka,

» pojasni pojem programa in programskega jezika,

» opiše zgradbo programa,

» pojasni in uporablja ustrezne podatkovne tipe,

» izvaja operacije nad spremenljivkami,

» uporabi pogojne stavke in logične izraze za reševanje problemov,

- » navede in uporabi ustrezne zanke,
- » definira zgradbo funkcije,
- » uporablja funkcije pri pisanju programov,
- » opiše, kako testirati programe,
- » dokumentira napisane programe.

TERMINI

◦ algoritem ◦ diagram poteka ◦ programski jeziki ◦ podatkovni tipi ◦ spremenljivke ◦ pogojni stavki ◦ logični izrazi ◦ programske funkcije ◦ testiranje programa ◦ dokumentiranje



INTERNET STVARI

CILJI

Dijak:

○: pozna koncepte interneta stvari (IoT), Se zaveda, da je učenje vsebine posameznega predmeta hkrati tudi spoznavanje njegove strokovne terminologije, torej učenje jezika na ravni poimenovanj za posamezne pojme in na ravni logičnih povezav.

SC (1.1.2.1)

○: pozna primere potrebne strojne opreme in programske opreme za IoT,

○: pozna ustrezne komunikacijske protokole na različnih nivojih (fizični/omrežni/aplikacijski), Izraža informacijske potrebe, išče podatke, informacije in vsebine v digitalnih okoljih, ter izboljšuje osebne strategije iskanja.

SC (4.1.1.1)

○: razume pomen oblračnih storitev,

○: pozna primere rešitev IoT,

○: pozna osnove za zagotavljanje varnosti in zaščite IoT. Prepozna tehnične težave pri delu z napravami ali digitalnimi okolji ter jih rešuje.

SC (4.5.1.1)

STANDARDI ZNANJA

Dijak:

- » pojasni prednosti in slabosti IoT,
- » opiše tipično arhitekturo IoT,
- » našteje različna področja uporabe IoT,
- » zna izbrati tehnologijo prenosa podatkov za podano aplikacijo,
- » loči med različnimi protokoli za prenosa podatkov,
- » načrtuje napravo IoT,
- » razloži potrebo po varnosti in zaščiti naprav IoT in navede nekaj primerov.

TERMINI

- internet stvari ○ IoT ○ oblračne storitve ○ prenos podatkov ○ komunikacijski protokoli
- spletni strežnik ○ spletna varnost

ELEKTRIČNA MOBILNOST

CILJI

Dijak:

🔵: spozna karakteristike polnjenja in praznjenja različne baterije (AGM, gel, LiPo, LiFePo4 idr.), Se zaveda, da je učenje vsebine posameznega predmeta hkrati tudi spoznavanje njegove strokovne terminologije, torej učenje jezika na ravni poimenovanj za posamezne pojme in na ravni logičnih povezav.

🔴 (1.1.2.1)

🔵: spozna nevarnosti pri delu z baterijami in baterijskimi sklopi,

🔵: spozna in razume delovanje elektromotorjev,

🔵: spozna sistem za upravljanje z baterijskimi sklopi (BMS), Izraža informacijske potrebe, išče podatke, informacije in vsebine v digitalnih okoljih, ter izboljšuje osebne strategije iskanja.

🔴 (4.1.1.1)

🔵: spozna lastnosti krmilnikov hitrosti elektromotorja,

🔵: spozna vpliv elektrifikacije na obremenitev omrežja,

🔵: spozna lastnosti električnih polnilnic.

STANDARDI ZNANJA

Dijak:

- » opiše karakteristike različnih baterij (AGM, gel, LiPo, LiFePo4 idr.),
- » pojasni zahteve za varnost pri delu z baterijami in baterijskimi sklopi,
- » opiše delovanje elektromotorjev (enosmernih in izmeničnih),
- » izbere ustrezen sistem (BMS) za upravljanje z baterijskimi sklopi,
- » za izbrani elektromotor predlaga ustrezen krmilnik hitrosti,
- » glede na karakteristike vozila predlaga baterijski sklop z ustrežno kapaciteto,
- » pojasni, kako vpliva polnjenje električnega vozila na obremenitev omrežja,
- » predlaga izbor ustrezne polnilnice za polnjenje baterij.

TERMINI

◦ AGM ◦ gel ◦ LiPo ◦ LiFePo4 ◦ baterijski sklop ◦ elektromotor ◦ BMS

PROIZVODNJA, PRENOS IN PORABA ELEKTRIČNE ENERGIJE

CILJI

Dijak:

○: spozna načine in tehnologije proizvodnje, prenosa, hrambe in porabe električne energije, Se zaveda, da je učenje vsebine posameznega predmeta hkrati tudi spoznavanje njegove strokovne terminologije, torej učenje jezika na ravni poimenovanj za posamezne pojme in na ravni logičnih povezav.

SC (1.1.2.1)

○: spozna prednosti in slabosti posameznih virov energije,

○: razume delovanje in omejitve prenosnega omrežja,

○: spozna in razumejo delovanje naprav elektroenergetskega sistema,

○: spozna pomen trenutne proizvodnje in porabe električne energije,

○: razume koncept upravljanja vršnih vrednosti porabe,

○: spozna tehnike in metode za merjenje porabe električne energije,

○: spozna koncept virtualne elektrarne, motive za njihovo uvajanje in tehnike nadzora in upravljanja,

○: se seznani s trendi premikanja proizvodnje iz centralne proizvodnje k robu omrežja in posledicami za elektroenergetski sistem,

○: se seznani s postopki orodji in metodami za trgovanje z električno energijo, Prepozna tehnične težave pri delu z napravami ali digitalnimi okolji ter jih rešuje.

SC (4.5.1.1)

○: se seznani z energetske povezljivostjo sosednjih držav. Ob upoštevanju demokratičnih načel kritično vrednoti politike z vidika trajnostnosti in sodeluje pri oblikovanju trajnostnih politik in prakse na lokalni, regionalni, nacionalni in globalni ravni.

SC (2.4.1.1)

STANDARDI ZNANJA

Dijak:

» pojasni pomen proizvodnje, prenosa in porabe električne energije,

» opiše prednosti in slabosti posameznih virov energije,

» opiše delovanje prenosnega omrežja,

- » našteje in opiše naprave elektroenergetskega sistema,
- » pojasni pomen trenutne proizvodnje in porabe električne energije,
- » pojasni in opiše tehnike za upravljanje in optimizacijo porabe, prenosa in proizvodnjo električne energije,
- » pojasni energetske povezljivost sosednjih držav.

TERMINI

- električna energija
- konvencionalni viri energije
- trajnostni viri energije
- obnovljivi viri energije
- sodobni viri
- prenosno omrežje in naprave elektroenergetskega sistema
- proizvodnja in poraba električne energije v Sloveniji
- interkonekcija in izmenjava električne energije



PROJEKTNO IN RAZISKOVALNO DELO

CILJI

Dijak:

🟢 skupaj z mentorjem identificira raziskovalni izziv iz nabora aktualnih izzivov, V procesu reševanja problemov si zastavlja kratkoročne, srednjeročne in dolgoročne cilje, opredeli prednostne naloge in pripravi načrt. Pri opredelitvi problema upošteva značilnosti problema - (ne)jasnost, (ne)opredeljenost, (ne)določljivost problema -in lastnosti reševanja (ne)definirane, (ne)sistemske rešitve - ter vpletenost deležn

SC (5.3.2.1 | 2.2.3.1)

🟢 se zave pomena trajnostnega razvoja, K izbranemu problemu pristopa celostno, pri čemer upošteva povezanost okoljskega, gospodarskega in družbenega vidika.

SC (2.2.1.1)

🟢 se nauči tehnik in orodij za izvedbo učinkovitega sodelovanja ekipe sodelavcev, Sodeluje z različnimi posamezniki ali skupinami.

SC (5.3.4.1)

🟢 se seznani z metodami in tehnikami raziskovalnega dela,

🟢 se nauči oblikovati ugotovitve in sklepe,

🟢 se seznani s tehnikami za zajem, hranjenje, obdelavo in prikaz podatkov,

🟢 spozna različne načine predstavitve svojega dela.

STANDARDI ZNANJA

Dijak:

» načrtuje in izvede projektno in raziskovalno delo (delo v okviru projekta – šolskega, regionalnega, mednarodnega, delo v raziskovalnih institucijah ali v podjetjih),

» izbere in uporabi ustrezne tehnike in orodja za sodelovanje ekipe,

» z izbranimi metodami raziskovalno obdela dani problem,

» z ustrezno metodo zbere, obdela, ovrednoti in predstavi podatke,

» na izbrani način poroča o opravljenem raziskovalnem delu: predstavi rezultate, izsledke in interpretacije rezultatov raziskovalnega dela.

TERMINI

- projektno delo ◦ raziskovalno delo ◦ zajem, hranjenje, obdelava in prikaz podatkov
- predstavitev rezultatov

VIRI IN LITERATURA PO POGLAVJIH

OPREDELITEV PREDMETA

Lorencor, Robert. Elektronski elementi in vezja. Ljubljana: Studio Maya, 1996. ISBN 961-221-010-1

Smole, Franc, Topič, Marko: Elementi polprevodniške elektronike, Založba FE in FRI, (ISBN: 961-243-020-9) 2005

Robert Lorencon, ELEKTRONSKI ELEMENTI IN VEZJA

Žalar, Slavko: Elektrotehnika (ISBN: 978-961-94014-2-2)

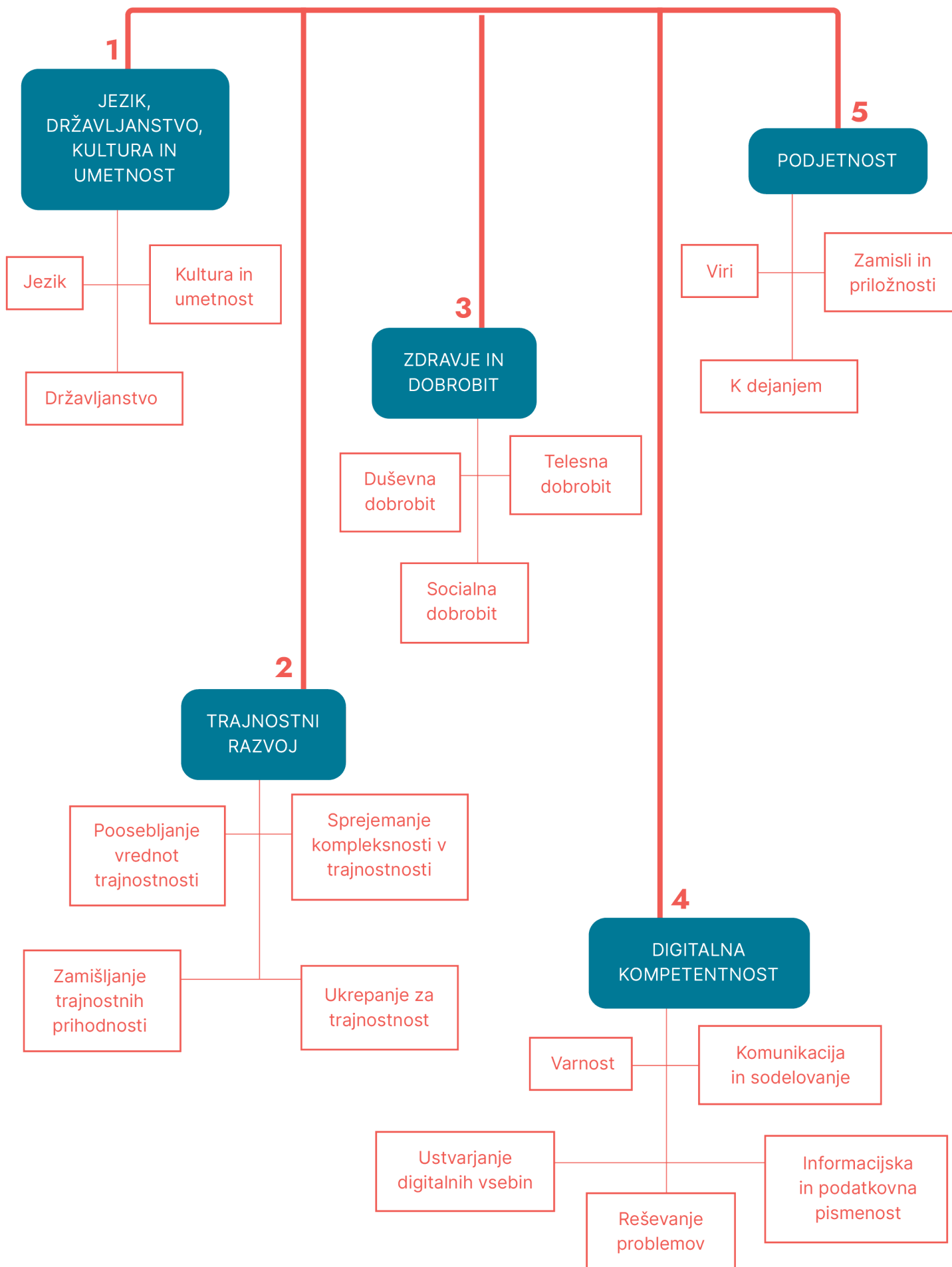
Trost, Andrej. Uvod v programirljive digitalne sisteme, Fakulteta za elektrotehniko, Ljubljana, 2016.

Dobnikar, Andrej. Logične strukture in sistemi. ISBN - 978-961-6209-72-4; 978-961-6209-73-1

PRILOGE



KLJUČNI CILJI PO PODROČJIH SKUPNIH CILJEV



1 /// JEZIK, DRŽAVLJANSTVO, KULTURA IN UMETNOST



SKUPNI CILJI IN NJIHOVO UMEŠČANJE V UČNE NAČRTE TER KATALOGE ZNANJ

POVZETO PO PUBLIKACIJI WWW.ZRSS.SI/PDF/SKUPNI_CILJI.PDF

1.1 JEZIK

1.1.1 Strokovna besedila	1.1.1.1 Pri posameznih predmetih razvija zmožnost izražanja v različnih besedilnih vrstah (referat, plakat, povzetek, opis, pogovor itd.).
1.1.2 Strokovni jezik	1.1.2.1 Se zaveda, da je učenje vsebine posameznega predmeta hkrati tudi spoznavanje njegove strokovne terminologije; torej učenje jezika na ravni poimenovanj za posamezne pojme in na ravni logičnih povezav. 1.1.2.2 Se izraža z ustrezno terminologijo predmeta in skrbi za ustrezno govorno ter pisno raven svojega strokovnega jezika.
1.1.3 Univerzalni opis jezika kot sistema	(pri vseh predmetih:) 1.1.3.1 Se zaveda podobnosti ter razlik med jeziki in je na to pozoren tudi pri uporabi gradiv v tujih jezikih, pri uporabi prevajalnikov, velikih jezikovnih modelov, avtomatsko prevedenih spletnih strani itd. (pri vseh jezikovnih predmetih:) 1.1.3.2 Se zaveda, da različne jezike lahko opisujemo na podoben način; pri pouku tujih jezikov zato uporablja znanje, pridobljeno pri pouku učnega jezika, in obratno: zna primerjati jezike, ki se jih uči, in razpozna podobnosti ter razlike med njimi.
1.1.4 Razumevanje pomena branja	1.1.4.1 Pri vseh predmetih redno bere, izbira raznolika bralna gradiva, jih razume, poglobljeno analizira in kritično vrednoti.
1.1.5 Jezik in nenasilna komunikacija	1.1.5.1 Razvija lastne sporazumevalne zmožnosti skozi nenasilno komunikacijo.

1.2 DRŽAVLJANSTVO

1.2.1 Poznavanje in privzemanje človekovih pravic ter dolžnosti kot temeljnih vrednot in osnov državljanske etike	1.2.1.1 Pozna, razume in sprejema človekove pravice kot skupni evropski in ustavno določeni okvir skupnih vrednot ter etike. 1.2.1.2 Razume, da so človekove pravice univerzalne in nepogojene, da uveljavljajo vrednote svobode in enakosti. 1.2.1.3 Razume in sprejema, da je obstoj pravic pogojen s spoštovanjem individualne dolžnosti do enake pravice drugega. 1.2.1.4 Razume in sprejema, da je dolžnost do enake pravice drugega dolžnost zaradi dolžnosti (ne le pravica zaradi individualnega interesa). 1.2.1.5 Razume in sprejema človekove pravice in dolžnosti kot osnovno, vsem državljanom skupno etiko (moralo), ki uveljavlja vrednote spoštovanja človekovega dostojanstva, pravičnosti, resnice, zakona, lastnine, nediskriminacije in strpnosti.
1.2.2 Etična refleksija	1.2.2.1 Spozna, da obstajajo moralna vprašanja, pri katerih ni vnaprej danih od vseh sprejetih odgovorov. 1.2.2.2 Razvija občutljivost za moralna vprašanja ter sposobnost, da o njih razmišlja skupaj z drugimi.
1.2.3 Sodelovanje z drugimi v skupnosti in za skupnost	1.2.3.1 Z namenom uresničevanja skupnega dobrega sodeluje z drugimi ter podaja in uresničuje predloge, ki kakovostno spreminjajo skupnosti. 1.2.3.2 Prek lastnega delovanja ozavešča pomen skrbi za demokratično skupnost ter krepi zavedanje o pomenu pripadnosti skupnosti za lastnodobrobit in dobrobit drugih.
1.2.4 Aktivno državljanstvo in politična angažiranost	1.2.4.1 Ob zavedanju pozitivnega pomena politike kot skupnega reševanja izzivov in skrbi za dobrobit vseh, pa tudi iskanja kompromisov in preseganja konfliktov, pozna raznolike oblike demokratičnega političnega angažiranja in se vključuje v politične procese, ki vplivajo na življenja ljudi.
1.2.5 Znanje za kritično mišljenje, za aktivno državljansko držo	1.2.5.1 Uporabi znanja vsakega predmetnega področja za kritično in aktivno državljansko držo.

1.3 KULTURA IN UMETNOST

1.3.1 Sprejemanje, doživljanje in vrednotenje kulture in umetnosti	1.3.1.1 Intuitivno ali zavestno (individualno in v skupini) vzpostavlja odnos do kulture, umetnosti, umetniške izkušnje in procesov ustvarjanja ter ob tem prepozna lastna doživetja in se vživlja v izkušnjo drugega. itd.).
1.3.2 Raziskovanje in spoznavanje kulture ter umetnosti	1.3.2.1 Raziskuje in spozna kulturo, umetnost, umetniške zvrsti ter njihova izrazna sredstva v zgodovinskem in kulturnem kontekstu.
1.3.3 Izražanje v umetnosti in z umetnostjo	1.3.3.1 Je radoveden in raziskuje materiale in umetniške jezike, se z njimi izraža, razvija domišljijo ter pogloblja in širi znanje tudi na neumetniških področjih.
1.3.4 Uživanje v ustvarjalnem procesu ter dosežkih kulture in umetnosti	1.3.4.1 Uživa v ustvarjalnosti, se veseli lastnih dosežkov in dosežkov drugih. 1.3.4.2 V varnem, odprtem in spodbudnem učnem okolju svobodno izraža želje in udejanja ustvarjalne ideje.
1.3.5 Živi kulturo in umetnost	1.3.5.1 Živi kulturo in umetnost kot vrednoto v domačem in šolskem okolju ter prispeva k razvoju šole kot kulturnega središča in njenemu povezovanju s kulturnim in z družbenim okoljem.

2 /// TRAJNOSTNI RAZVOJ



SKUPNI CILJI IN NJIHOVO UMEŠČANJE V UČNE NAČRTE TER KATALOGE ZNANJ

POVZETO PO PUBLIKACIJI WWW.ZRSS.SI/PDF/SKUPNI_CILJI.PDF

2.1 POOSEBLJANJE VREDNOT TRAJNOSTNOSTI

2.1.1 Vrednotenje trajnostnosti	2.1.1.1 Kritično oceni povezanost lastnih vrednot in vrednot družbe s trajnostnostjo glede na svoje trenutne zmožnosti ter družben položaj.
2.1.2 Podpiranje pravičnosti	2.1.2.1 Pri svojem delovanju upošteva etična načela pravičnosti, enakopravnosti ter sočutja.
2.1.3 Promoviranje narave	2.1.3.1 Odgovoren odnos do naravnih sistemov gradi na razumevanju njihove kompleksnosti in razmerij med naravnimi ter družbenimi sistemi.

2.2 SPREJEMANJE KOMPLEKSNOSTI V TRAJNOSTNOSTI

2.2.1 Sistemsko mišljenje	2.2.1.1 K izbranemu problemu pristopa celostno, pri čemer upošteva povezanost okoljskega, gospodarskega in družbenega vidika. 2.2.1.2 Presoja kratkoročne in dolgoročne vplive delovanja posameznika in družbenih skupin v družbi, družbe na lokalni, regionalni, nacionalni ter globalni ravni.
2.2.2 Kritično mišljenje	2.2.2.1 Kritično presoja informacije, poglede in potrebe o trajnostnem razvoju z vidika naravnega okolja, živih bitij in družbe, pri čemer upošteva različne poglede, pogoje z osebnim, socialnim in kulturnim ozadjem.
2.2.3 Formuliranje problema	2.2.3.1 Pri opredelitvi problema upošteva značilnosti problema – (ne)jasnost, (ne)opredeljenost, (ne)določljivost problema – in lastnosti reševanja – (ne)definirane, (ne)sistemske rešitve – ter vpletenost deležnikov.

2.3 ZAMIŠLJANJE TRAJNOSTNIH PRIHODNOSTI

2.3.1 Pismenost za prihodnost	2.3.1.1 Na podlagi znanja, znanstvenih dognanj in vrednot trajnostnosti razume ter vrednoti možne, verjetne in želene trajnostne prihodnosti (scenarije). 2.3.1.2 Presoja dejanja, ki so potrebna za doseganje želene trajnostne prihodnosti.
2.3.2 Prilagodljivost	2.3.2.1 V prizadevanju za trajnostno prihodnost tvega in se kljub negotovostim prilagaja ter sprejema trajnostne odločitve za svoja dejanja.
2.3.3 Raziskovalno mišljenje	2.3.3.1 Pri načrtovanju in reševanju kompleksnih problemov/-atik trajnostnosti uporablja in povezuje znanja in metode različnih znanstvenih disciplin ter predlaga ustvarjalne in inovativne ideje in rešitve.

2.4 UKREPANJE ZA TRAJNOSTNOST

2.4.1 Politična angažiranost	2.4.1.1 Ob upoštevanju demokratičnih načel kritično vrednoti politike z vidika trajnostnosti ter sodeluje pri oblikovanju trajnostnih politik in prakse na lokalni, regionalni, nacionalni ter globalni ravni.
2.4.2 Kolektivno ukrepanje	2.4.2.1 Pri prizadevanju in ukrepanju za trajnostnost upošteva demokratična načela in aktivno ter angažirano (konstruktivno) sodeluje z drugimi.
2.4.3 Individualna iniciativa	2.4.3.1 Se zaveda lastnega potenciala in odgovornosti za trajnostno delovanje in ukrepanje na individualni, kolektivni ter politični ravni.



3.1 DUŠEVNA DOBROBIT

3.1.1 Samozavedanje	3.1.1.1 Zaznava in prepoznavna lastno doživljanje (telesne občutke, čustva, misli, vrednote, potrebe, želje) ter lastno vedenje. 3.1.1.2 Skozi izkušnje razume povezanost različnih vidikov lastnega doživljanja (telesni občutki, čustva, misli, vrednote, potrebe, želje) v specifičnih situacijah (npr. ob doživljanju uspeha in neuspeha v učnih in socialnih situacijah).
3.1.2 Samouravnavanje	3.1.2.1 Uravnava lastno doživljanje in vedenje (npr. v stresnih učnih in socialnih situacijah). 3.1.2.2 Razvija samozaupanje in samospoštovanje. 3.1.2.3 Se učinkovito spoprijema z negotovostjo in kompleksnostjo. 3.1.2.4 Učinkovito upravlja, organizira čas učenja in prosti čas.
3.1.3 Postavljanje ciljev	3.1.3.1 Prepoznavna lastne interese, lastnosti, močna in šibka področja ter v skladu z njimi načrtuje kratkoročne in dolgoročne cilje (vezane na duševno, telesno, socialno in učno področje). 3.1.3.2 Spremlja doseganje in spreminjanje načrtovanih ciljev. 3.1.3.3 Razvija zavzetost in vztrajnost ter krepi zmožnosti odložitve nagrade.
3.1.4 Prožen način razmišljanja	3.1.4.1 Razvija osebno prožnost, razvojno miselno naravnost, radovednost, optimizem in ustvarjalnost. 3.1.4.2 Učinkovito se spoprijema s problemskimi situacijami, ki zahtevajo proaktivno miselno naravnost.
3.1.5 Odgovornost in avtonomija	3.1.5.1 Krepi odgovornost, avtonomijo in skrbi za osebno integriteto.

3.2 TELESNA DOBROBIT

3.2.1 Gibanje in sedenje	3.2.1.1 Razume pomen vsakodnevnega gibanja za zdravje in dobro počutje. 3.2.1.2 Razvija pozitiven odnos do gibanja. 3.2.1.3 Vključuje se v različne gibalne dejavnosti, tudi tiste, ki razbremenijo naporen vsakdan. 3.2.1.4 Razume škodljivosti dolgotrajnega sedenja, razvija navade za prekinitev in zmanjšanje sedenja.
3.2.2 Prehrana in prehranjevanje	3.2.2.1 Razume pomen uravnotežene prehrane. 3.2.2.2 Razvija navade zdravega prehranjevanja. 3.2.2.3 Oblikuje pozitiven odnos do hrane in prehranjevanja.
3.2.3 Sprostitev in počitek	3.2.3.1 Razume pomen počitka in sprostitve po miselnem ali telesnem naporu. 3.2.3.2 Spozna različne tehnike sproščanja in uporablja tiste, ki mu najbolj koristijo. 3.2.3.3 Razume pomen dobrih spalnih navad za učinkovito telesno in miselno delovanje ter ravnanje.
3.2.4 Varnost	3.2.4.1 Spozna različne zaščitne ukrepe za ohranjanje zdravja. 3.2.4.2 Ravna varno in odgovorno, pri čemer skrbi za ohranjanje zdravja sebe in drugih.
3.2.5 Preventiva pred različnimi oblikami zasvojenosti	3.2.5.1 Usvaja znanje o oblikah in stopnjah zasvojenosti ter o strategijah, kako se jim izogniti oz. jih preprečiti z zdravim življenjskim slogom.

3.3 SOCIALNA DOBROBIT

3.3.1 Socialno zavedanje in zavedanje raznolikosti	3.3.1.1 Ozavešča lastno doživljanje in vedenje v odnosih z drugimi. 3.3.1.2 Zaveda se in prepoznavna raznolikosti v ožjem (oddelek, vrstniki, družina) in širšem okolju (šola, lokalna skupnost, družba).
3.3.2 Komunikacijske spretnosti	3.3.2.1 Razvija spretnosti aktivnega poslušanja, asertivne komunikacije, izražanja interesa in skrbi za druge.
3.3.3 Sodelovanje in reševanje konfliktov	3.3.3.1 Konstruktivno sodeluje v različnih vrstah odnosov na različnih področjih. 3.3.3.2 Krepi sodelovalne veščine, spretnosti vzpostavljanja in vzdrževanja kakovostnih odnosov v oddelku, družini, šoli, širši skupnosti, temelječih na spoštljivem in asertivnem komuniciranju ter enakopravnosti.
3.3.4 Empatija	3.3.4.1 Krepi zmožnosti razumevanja in prevzemanja perspektive drugega. 3.3.4.2 Prepoznavna meje med doživljanjem sebe in drugega. 3.3.4.3 Uravnava lastno vedenje v odnosih, upoštevajoč več perspektiv hkrati.
3.3.5 Prosocialno vedenje	3.3.5.1 Krepi prepoznavanje in zavedanje potrebe po nudenju pomoči drugim. 3.3.5.2 Prepoznavna lastne potrebe po pomoči in strategije iskanja pomoči. 3.3.5.3 Krepi družbeno odgovornost.

4 /// DIGITALNA KOMPETENTNOST



SKUPNI CILJI IN NJIHOVO UMEŠČANJE V UČNE NAČRTE TER KATALOGE ZNANJ

POVZETO PO PUBLIKACIJI WWW.ZRSS.SI/PDF/SKUPNI_CILJI.PDF

4.1 INFORMACIJSKA IN PODATKOVNA PISMENOST

4.1.1 Brskanje, iskanje in filtriranje podatkov, informacij ter digitalnih vsebin	4.1.1.1 Izraža informacijske potrebe, išče podatke, informacije in vsebine v digitalnih okoljih ter izboljšuje osebne strategije iskanja.
4.1.2 Vrednotenje podatkov, informacij in digitalnih vsebin	4.1.2.1 Analizira, primerja in kritično vrednoti verodostojnost in zanesljivost podatkov, informacij in digitalnih vsebin.
4.1.3 Upravljanje podatkov, informacij in digitalnih vsebin	4.1.3.1 Podatke zbira, obdeluje, prikazuje in shranjuje na najustreznejša mesta (trdi disk, oblak, USB itd.) tako, da jih zna kasneje tudi najti.

4.2 KOMUNIKACIJA IN SODELOVANJE

4.2.1 Interakcija z uporabo digitalnih tehnologij	4.2.1.1 Sporazumeva se z uporabo različnih digitalnih tehnologij in razume ustrezna sredstva komunikacije v danih okoliščinah.
4.2.2 Deljenje z uporabo digitalnih tehnologij	4.2.2.1 Deli podatke, informacije in digitalne vsebine z drugimi z uporabo ustreznih digitalnih tehnologij. Deluje v vlogi posrednika in je seznanjen s praksami navajanja virov ter avtorstva.
4.2.3 Državljsko udejstvovanje z uporabo digitalnih tehnologij	4.2.3.1 Išče in uporablja portale za udejstvovanje v družbi. Poišče skupine, ki zastopajo njegove interese, s pomočjo katerih lahko aktivno daje predloge za spremembe.
4.2.4 Sodelovanje z uporabo digitalnih tehnologij	4.2.4.1 Z digitalnimi orodji soustvarja skupno vsebino in se zavzema za krepitev sodelovanja med člani.
4.2.5 Spletni bonton	4.2.5.1 Pri uporabi digitalnih tehnologij in omrežij prilagaja svoje vedenje pričakovanjem ter pravilom, ki veljajo v določeni skupini.
4.2.6 Upravljanje digitalne identitete	4.2.6.1 Ustvari eno ali več digitalnih identitet in z njimi upravlja, skrbi za varovanje lastnega ugleda ter za ravnanje s podatki, ki nastanejo z uporabo številnih digitalnih orodij in storitev v različnih digitalnih okoljih.

4.3 USTVARJANJE DIGITALNIH VSEBIN

4.3.1 Razvoj digitalnih vsebin	4.3.1.1 Ustvarja in ureja digitalne vsebine v različnih formatih.
4.3.2 Umeščanje in poustvarjanje digitalnih vsebin	4.3.2.1 Digitalne vsebine obogati z dodajanjem slik, glasbe, videoposnetkov, vizualnih efektov idr.
4.3.3 Avtorske pravice in licence	4.3.3.1 Pozna licence in avtorske pravice. Spoštuje pravice avtorjev in jih ustrezno citira.
4.3.4 Programiranje	4.3.4.1 Zna ustvariti algoritem za rešitev enostavnega problema. Zna odpraviti preproste napake v programu.

4.4 VARNOST

4.4.1 Varovanje naprav	4.4.1.1 Deluje samozaščitno; svoje naprave zaščiti z ustreznimi gesli, programsko opremo in varnim ravnanjem, jih ne pušča brez nadzora v javnih prostorih idr.
4.4.2 Varovanje osebnih podatkov in zasebnosti	4.4.2.1 Varuje osebne podatke in podatke drugih ter prepozna zaupanja vredne ponudnike digitalnih storitev.
4.4.3 Varovanje zdravja in dobrobiti	4.4.3.1 Digitalno tehnologijo uporablja uravnoteženo, skrbi za dobro telesno in duševno dobrobit ter se izogiba negativnim vplivom digitalnih medijev.
4.4.4 Varovanje okolja	4.4.4.1 Zaveda se vplivov digitalnih tehnologij in njihove uporabe na okolje.

4.5 REŠEVANJE PROBLEMOV

4.5.1 Reševanje tehničnih težav	4.5.1.1 Prepozna tehnične težave pri delu z napravami ali digitalnimi okolji ter jih rešuje.
4.5.2 Prepoznavanje potreb in opredelitev tehnoloških odzivov	4.5.2.1 Prepozna in ocenjuje potrebe, izbira ter uporablja digitalna orodja in jih prilagaja lastnim potrebam.
4.5.3 Ustvarjalna uporaba digitalne tehnologije	4.5.3.1 S pomočjo digitalne tehnologije ustvarja rešitve in novosti v postopkih ter izdelkih.
4.5.4 Prepoznavanje vrzeli v digitalnih kompetencah	4.5.4.1 Prepozna vrzeli v svojih digitalnih kompetencah, jih po potrebi izboljšuje in dopolnjuje ter pri tem podpira tudi druge.



5.1 ZAMISLI IN PRILOŽNOSTI

5.1.1 Odkrivanje priložnosti	5.1.1.1 Prepoznavava avtentične izzive kot priložnosti za ustvarjanje vrednost zase in za druge.
5.1.2 Ustvarjalnost in inovativnost	5.1.2.1 Pri reševanju izzivov na ustvarjalen način uporablja znanje in izkušnje za ustvarjanju boljših rešitev. 5.1.2.2 Pripravi nabor možnih rešitev izziva, pri čemer stremi k oblikovanju vrednosti za druge.
5.1.3 Vizija	5.1.3.1 Oblikuje vizijo prihodnosti, ki vključuje odgovore na vprašanja, kaj namerava početi v prihodnosti, kakšen želi postati in kakšno skupnost želi sooblikovati.
5.1.4 Vrednotenje zamisli	5.1.4.1 Vrednoti rešitve ob upoštevanju kriterijev po načelu ustvarjanja dobrobiti za druge in izbere ustrezno rešitev.
5.1.5 Etično in trajnostno razmišljanje	5.1.5.1 Prepozna in ovrednoti vpliv svojih odločitev ter ravnanj na skupnost in okolje.

5.2 VIRI

5.2.1 Samozavedanje in samoučinkovitost	5.2.1.1 Prepozna svoje želje, močna in šibka področja ter zaupa, da lahko pozitivno vpliva na ljudi in situacije.
5.2.2 Motiviranost in vztrajnost	5.2.2.1 Je pozitivno naravnani, samozavesten in osredotočen na proces reševanja izziva. 5.2.2.2 Vztraja pri opravljanju kompleksnejših nalog.
5.2.3 Vključevanje virov	5.2.3.1 Pridobi podatke in sredstva (materialna, nematerialna in digitalna), potrebne za prehod od zamisli k dejanjem, s katerimi odgovorno in učinkovito upravlja, pri čemer upošteva učinkovito izrabo lastnega časa in finančnih sredstev.
5.2.4 Vključevanje človeških virov	5.2.4.1 Spodbuja in motivira druge pri reševanju skupnih nalog. 5.2.4.2 Poišče ustrezno pomoč posameznika (npr. vrstnika, učitelja, strokovnjak itd.) ali strokovne skupnosti. 5.2.4.3 Razvije spretnosti za učinkovito komunikacijo, pogajanje, vodenje, ki so potrebne za doseganje rezultatov.
5.2.5 Finančna pismenost	5.2.5.1 V različnih življenjskih situacijah prepozna in rešuje finančne izzive (viri finančnih sredstev, skrb za denar, poslovanje npr. z banko, zavarovalnico ter drugimi finančnimi institucijami, ocena potrebnih sredstev, tveganj in odločitev o zadolževanju ter naložbi, varčevanju). 5.2.5.2 Sprejema odgovorne finančne odločitve za doseganje blaginje (osebne in za skupnost). 5.2.5.3 Pridobiva ustrezno znanje na področju finančne pismenosti za kakovostno vsakdanje in poklicno življenje.

5.3 K DEJANJEM

5.3.1 Prevzemanje pobude	5.3.1.1 Spodbuja in sodeluje pri reševanju izzivov, pri čemer prevzema individualno in skupinsko odgovornost.
5.3.2 Načrtovanje in upravljanje	5.3.2.1 V procesu reševanja problemov si zastavlja kratkoročne, srednjeročne in dolgoročne cilje, opredeli prednostne naloge in pripravi načrt. 5.3.2.2 Prilagaja se nepredvidnim spremembam.
5.3.3 Obvladovanje negotovosti, dvoumnosti in tveganja	5.3.3.1 Na nepredvidene situacije se odziva s pozitivno naravnanoostjo in ciljem, da jih uspešno razreši. 5.3.3.2 Pri odločitvah primerja in analizira različne informacije, da zmanjša negotovost, dvoumnost in tveganja.
5.3.4 Sodelovanje	5.3.4.1 Sodeluje z različnimi posamezniki ali skupinami. 5.3.4.2 Morebitne spore rešuje na konstruktiven način in po potrebi sklepa kompromise.
5.3.5 Izkusveno učenje	5.3.5.1 Z reševanjem izzivov pridobiva nove izkušnje in jih upošteva pri sprejemanju nadaljnjih odločitev. 5.3.5.2 Presoja uspešnost doseganja zastavljenih ciljev in pri tem prepozna priložnosti za nadaljnje učenje. 5.3.5.3 Prepozna priložnosti za aktivno uporabo pridobljenega znanja v novih situacijah. 5.3.5.4 Povratne informacije uporabi za nadaljnji razvoj podjetnostne kompetence.