Srednja tehniška šola Koper
Scuola media tecnica di Capodistria

SREDNJA TEHNIŠKA ŠOLA KOPER
Koper, Šmarska cesta 4e

# NAČRT OCENJEVANJA ZNANJA (NOZ)

# AKTIV MATEMATIKE IN FIZIKE

Šolsko leto 2026/2027

Vodja aktiva:
Andreja Lenassi

Ravnatelj:
Iztok Drožina

Koper, avgust 2026

**Načrt ocenjevanja znanja za FIZIKO  velja za programe:**

- Srednjega splošnega izobraževanja:

- Tehniška gimnazija

- Srednjega strokovnega izobraževanja (SSI):

- Strojni tehnik

- Poklicno-tehniškega izobraževanja (PTI):

- Tehnik računalništva
- Strojni tehnik
- Tehnik mehatronike

**Načini ocenjevanja med šolskim letom:**

- pisno,
- ustno.

**Merila ocenjevanja med šolskim letom**

**Merila pisnega ocenjevanja**

- nzd (1): 0 % - 49 %
- zd (2): 50 % - 64 %
- db (3): 65 % - 77 %
- pdb(4): 78 % - 89 %
- odl (5): 90 % - 100 %

**Merila ocenjevanja izdelka z zagovorom:**

1. **Merila za oceno izdelka:**

| | |
|---|---|
| odl (5) | Dijak pripravi vsebinsko popolno, pregledno in strokovno poročilo. Namen in potek eksperimenta sta jasno predstavljena. Rezultati so pravilno zapisani, ustrezno obdelani ter prikazani s tabelami, grafi ali slikami, kjer je to potrebno. Dijak rezultate samostojno razloži, jih poveže s teoretičnim znanjem ter utemeljeno oblikuje zaključke. Kritično ovrednoti izvedbo eksperimenta, prepozna možne vire napak in predlaga izboljšave. Uporablja pravilno strokovno izrazoslovje, ustrezne enote in oznake. Poročilo je samostojno izdelano, urejeno in brez bistvenih napak. |
| pdb  (4) | Dijak pripravi jasno in vsebinsko ustrezno poročilo. Namen, potek eksperimenta in rezultati so pravilno predstavljeni. Rezultate zna razložiti in jih večinoma pravilno povezati s teoretičnim znanjem. Zaključki so smiselni in temeljijo na dobljenih rezultatih. Zna navesti najpomembnejše možne vire napak. Pri obdelavi ali interpretaciji |

| | |
|---|---|
| | rezultatov se pojavijo manjše napake ali pomanjkljivosti, ki bistveno ne vplivajo na kakovost poročila. Strokovno izrazoslovje in enote uporablja večinoma pravilno. |
| db (3) | Dijak pripravi poročilo, ki vsebuje bistvene elemente eksperimenta. Namen in postopek sta razumljivo opisana, vendar manj natančno ali podrobno. Rezultati so navedeni in osnovno obdelani, njihova razlaga pa je površinska. Dijak rezultate delno poveže s teorijo, vendar brez poglobljene analize. Zaključki so večinoma pravilni, vendar skopi ali premalo utemeljeni. V poročilu so posamezne vsebinske, računske ali oblikovne napake. Vire napak prepozna predvsem ob usmerjanju. |
| zd (2) | Dijak pripravi pomanjkljivo poročilo, ki vsebuje le osnovne elemente izvedenega eksperimenta. Namen oziroma potek eksperimenta sta opisana skopo ali nejasno. Rezultati so delno pravilni, njihova obdelava in razlaga pa sta pomanjkljivi. Dijak težko poveže rezultate s teoretičnim znanjem. Zaključek je zelo kratek, delno pravilen ali ne temelji jasno na dobljenih rezultatih. Pojavljajo se napake pri uporabi strokovnih izrazov, fizikalnih količin, enot, izračunov ali grafičnih prikazov. Poročilo kljub pomanjkljivostim vsebuje bistvene elemente, potrebne za doseganje minimalnih standardov znanja. |
| nzd (1) | Dijak ne pripravi ustreznega poročila oziroma poročilo ne vsebuje bistvenih elementov opravljenega eksperimenta. Namen in potek eksperimenta nista pravilno predstavljena. Rezultati manjkajo, so večinoma napačni ali niso ustrezno obdelani. Dijak rezultatov ne zna razložiti ali povezati s teoretičnim znanjem. Zaključki so napačni, nelogični ali manjkajo. Zamenjuje strokovne pojme, nepravilno uporablja enote in oznake ter ne dosega minimalnih standardov znanja. Iz poročila ni razvidno razumevanje izvedenega eksperimenta. |

**2. Merila za ustni zagovor:**

| | |
|---|---|
| odl (5) | Dijak samostojno, jasno in strokovno predstavi namen, potek in rezultate eksperimenta. Rezultate pravilno interpretira, jih povezuje s teoretičnim znanjem ter argumentirano pojasni ugotovitve in zaključke. Zna pojasniti uporabljene postopke, izračune, grafe in meritve. Kritično ovrednoti izvedbo eksperimenta, prepozna možne vire napak in predlaga izboljšave. Na dodatna vprašanja odgovarja samostojno, natančno in utemeljeno. Uporablja pravilno strokovno izrazoslovje in ne potrebuje pomoči učitelja. |
| pdb (4) | Dijak dobro predstavi namen, potek in rezultate eksperimenta. Rezultate večinoma pravilno razloži in jih poveže s teoretičnim znanjem. Zna pojasniti osnovne postopke, meritve, izračune in grafe. |

| | |
|---|---|
| | Prepozna pomembnejše vire napak in zna oblikovati ustrezne zaključke. Na večino dodatnih vprašanj odgovori pravilno, občasno potrebuje manjše usmerjanje učitelja. Napake so redke in ne vplivajo bistveno na razumevanje eksperimenta. |
| db (3) | Dijak razume osnovni namen in potek eksperimenta ter zna predstaviti glavne rezultate. Razlaga rezultatov je pravilna, vendar površinska in brez večje poglobljenosti. Teoretično znanje z rezultati povezuje le delno. Zna pojasniti osnovne meritve, izračune ali grafe, pri zahtevnejših vprašanjih pa potrebuje pomoč oziroma usmerjanje. Zaključki so večinoma pravilni, vendar skopi. Pri uporabi strokovnega izrazoslovja se pojavljajo posamezne napake. |
| zd (2) | Dijak pozna osnovne elemente izvedenega eksperimenta in jih zna delno predstaviti. Namen, postopek in rezultati so razloženi skopo ali nejasno. Dijak rezultate le delno razume in jih težko povezuje s teoretičnim znanjem. Pri razlagi meritev, izračunov, grafov ali zaključkov potrebuje pomoč učitelja. Na dodatna vprašanja odgovarja nepopolno, vendar iz odgovorov izkazuje osnovno razumevanje eksperimenta. Strokovno izrazoslovje uporablja pomanjkljivo. |
| nzd (1) | Dijak ne zna ustrezno predstaviti namena, poteka ali rezultatov izvedenega eksperimenta. Rezultatov ne razume oziroma jih ne zna razložiti in povezati s teoretičnim znanjem. Ne zna pojasniti uporabljenih postopkov, meritev, izračunov ali grafov. Zamenjuje osnovne pojme in ne zna oblikovati smiselnih zaključkov. Tudi ob pomoči učitelja ne odgovarja ustrezno na vprašanja ter ne dosega minimalnih standardov znanja. |

### Načini in merila popravljanja negativnih ocen oziroma pridobivanja ocen neocenjenih dijakov

Dijak je ob koncu pouka ocenjen pozitivno, če je pri vsakem tematsko različnem ocenjevanju dosegel pozitivno oceno. Če je pri prvem pisnem ocenjevanju negativno ocenjenih več dijakov kot predpisujejo šolska pravila ocenjevanja, se pisanje enkrat ponovi, kar se smatra kot možnost popravljanja. Vpišeta se obe oceni. Roki za popravljanje negativnih ocen bodo vpisani v eAsistent.

### Načini in merila ocenjevanja znanja na izpitih

Izpiti so pisni in ustni. Merila za ocenjevanje so enaka kot pri ocenjevanju med šolskim letom.

- pisno,
- ustno.

| PROGRAM | DELEŽ PISNE OCENE | DELEŽ USTNE OCENE | ČAS PISANJA |
|---|---|---|---|
| Tehniška gimnazija | 80% | 20% | 90 min |
| SSI | 70% | 30% | 90 min |
| PTI | 70% | 30% | 90 min |

**Minimalni standardi znanja za predmet FIZIKA**

Srednje splošno izobraževanje – Tehniška gimnazija:

| Vsebinski sklop | Minimalni standard znanja |
|---|---|
| **Raziskovanje v fiziki** | Dijak:<br>• prepozna in opiše pojav, ki ga je treba raziskati;<br>• zasnuje zanesljiv poskus/postopek, s katerim lahko raziskuje ciljni pojav;<br>• presodi, katere fizikalne količine je treba meriti in katere med njimi so odvisne oziroma neodvisne spremenljivke;<br>• izbere primerno merilno opremo in opiše izvedbo meritev;<br>• opiše opažene pojave in pri tem uporablja besedni opis ter slike/skice poskusov;<br>• zasledi pravilnosti/vzorce v izmerkih ali opaženih pojavih;<br>• poda smiselno napoved za izid testnega poskusa na podlagi testirane razlage;<br>• presodi, ali se napoved in izid poskusa ujemata / ne ujemata;<br>• zasnuje primeren poskus (meritev) in načrtuje izvedbo, s katero bo mogoče rešiti zastavljeno nalogo;<br>• prepozna vire eksperimentalnih negotovosti;<br>• opiše, kako čim bolj zmanjšati eksperimentalne negotovosti, in to tudi izvede;<br>• zbere podatke/meritve in jih predstavi na smiseln način (grafi, diagrami, tabele ...);<br>• zapiše fizikalno količino kot interval ob upoštevanju merske negotovosti;<br>• izračuna povprečno vrednost merjene količine;<br>• oceni absolutno in izračuna relativno negotovost;<br>• na podlagi relativne negotovosti presodi o natančnosti meritev;<br>• ob upoštevanju merskih negotovosti zna presoditi, ali se dva izmerka ujemata; |

| | |
|---|---|
| **Gibanje** | Dijak:<br>• uporabi diagram gibanja in graf lege v odvisnosti od časa pri opisu gibanja telesa;<br>• izračuna povprečno hitrost; izračuna pospešek;<br>• razloži, kaj pomeni, da se telo giblje enakomerno in enakomerno pospešeno;<br>• prehaja med različnimi reprezentacijami premega gibanja (besedni opis, diagram gibanja, graf, enačba ...);<br>• na podlagi linearnega grafa x(t) določi hitrost telesa;<br>• na podlagi linearnega grafa $v_x(t)$ določi pospešek telesa; obravnava prosti pad kot primer enakomerno pospešenega gibanja; |
| **Sila** | Dijak:<br>• zna predstaviti sile z usmerjenimi daljicami;<br>• prepozna, katera telesa iz okolice delujejo na opazovano telo s silami, in te sile ustrezno poimenuje ter označi;<br>• uporablja pojma opazovano telo (ali opazovani sistem) in okolica;<br>• grafično sešteje sili v ravnini in grafično določi velikost vsote sil;<br>• grafično razstavi silo na dve komponenti v predpisanih smereh in grafično določi velikosti komponent;<br>• pojasni, da drugi Newtonov zakon napoveduje pospešek telesa v nepospešenih (inercialnih) sistemih;<br>• v konkretnih primerih presodi, katere sile so pari po tretjem Newtonovem zakonu; uporabi Hookov zakon in Newtonove zakone v primerih, ki vključujejo vzmeti;<br>• loči med silama lepenja in trenja;<br>• uporabi definicijo gostote kot kvocient med maso in prostornino; zasnuje in izvede poskuse za merjenje gostote trdnih snovi, tekočin in plinov;<br>• uporabi definicijo tlaka kot kvocient med silo, pravokotno na ploskev, in površino ploskve;<br>• razloži, da je gravitacijska sila sorazmerna z masama in obratno sorazmerna s kvadratom razdalje med telesoma;<br>• razloži, zakaj vsa telesa na Zemlji padajo z enakim pospeškom (v primerih, ko je zračni upor zanemarljiv); |
| **Delo, energija** | Dijak/-inja zna:<br>• napiše in uporabi enačbo za delo sile, ki je vzporedna s smerjo premikanja;<br>• navede enoto za delo;<br>• ve, da se telesu, ki prejme pozitivno delo, energija poveča, telesu, ki prejme negativno delo, pa zmanjša;<br>• uporabi enačbo za moč;<br>• navede enoto za moč;<br>• ve, da sila, ki je pravokotna na premik, ne opravlja dela; |

| | |
|---|---|
| | • pojasni, da obstajajo različne oblike energije in da je kinetična energija oblika, ki jo ima telo zaradi gibanja;<br>• uporabi enačbo za kinetično energijo;<br>• ve, da je enota za energijo joule;<br>• pojasni, da obstajajo različne oblike energije in da je kinetična energija oblika, ki jo ima telo zaradi gibanja;<br>• uporabi enačbo za kinetično energijo;<br>• ve, da je enota za energijo joule;<br>• pojasni, da obstajajo različne oblike energije in da je gravitacijska potencialna energija oblika, ki jo ima sistem dveh masivnih teles;<br>• uporabi enačbo za spremembo potencialne energije;<br>• uporabi izrek o delu in energiji;<br>• pojasni, da obstajajo različne oblike energije in da je prožnostna energija oblika, ki jo imajo prožna telesa zaradi spremenjene oblike;<br>• uporabi enačbo za prožnostno energijo;<br>• vedo, v katerih primerih lahko uporabimo izrek o mehanski energiji;<br>• vedo, da je A delo vseh zunanjih sil razen teže in vzmeti, če je prisotna v sistemu;<br>• znajo našteti primere za pretvarjanje ene oblike energije v drugo; |
| **Zgradba snovi in temperatura** | Dijak/-inja:<br>• razlikuje med mikroskopsko zgradbo snovi v trdnem, tekočem in plinastem agregatnem stanju;<br>• pojasni, da se v snoveh z višjo temperaturo gradniki v povprečju hitreje gibljejo;<br>• navede vrednost absolutne ničle na Celzijevi temperaturni lestvici;<br>• pojasni predpostavke modela idealnega plina;<br>• navede, pri katerih pogojih lahko realni plin opišemo z modelom idealnega plina;<br>• ve, da stanje plina popolnoma določajo tri osnovne termodinamične spremenljivke: tlak, prostornina in temperatura;<br>• uporabi plinsko enačbo in plinske zakone; |

| | |
|---|---|
| **Notranja energija in toplota** | Dijak/-inja:<br>• uporabi energijski zakon: sprememba celotne energije sistema je enaka delu in toploti, izmenjanima z okolico;<br>• uporabi enačbo za specifično toploto;<br>• ve, da pri spremembi agregatnega stanja vode snov prejema pozitivno ali negativno toploto, temperatura pa se ne spreminja;<br>• opiše agregatna stanja snovi (trdno, tekoče, plinasto, plazma);<br>• pozna različne faze snovi (tekoči kristali, superprevodnik …);<br>• našteje obnovljive in neobnovljive vire energije ter pojasni razliko med njimi;<br>• pojasni razlike med prenosom energije ob toplotnem stiku (prevajanje ali kondukcija), prenosom s pretakanjem snovi (konvekcija) ter z elektromagnetnim sevanjem (radiacija);<br>• uporabi enačbo za toplotni tok (količina prenesene toplote v času);<br>• navede primere toplotnih prevodnikov in izolatorjev ter pozna pomen toplotne izolacije;<br>• Vedo, da toplotni stroj prejema toploto, ki se sprosti pri izgorevanju goriv, in del te toplo-te spremeni v mehansko delo;<br>• navede definicijo izkoristka toplotnega stroja;<br>• zaveda se, da je za delovanje vsakega toplotnega stroja potrebna temperaturna razlika; |
| **Nihanje** | Dijak/-inja:<br>• navede lastnosti in primere nihanja;<br>• pojasni vlogo nihanja pri merjenju časa;<br>• navede posebne lege nihala ter hitrost in pospešek v teh legah;<br>• pojasni razliko med odmikom in amplitudo nihanja;<br>• pozna nihajni čas in frekvenco, zvezo med njima in jo uporabi;<br>• z grafov $x(t)$, $v(t)$ in $a(t)$ razbere nihajni čas in amplitudo;<br>• ve, da amplituda ne vpliva na nihajni čas vzmetnega in nitnega nihala, ter pozna omejitve;<br>• uporablja enačbi za nihajni čas vzmetnega in nitnega nihala;<br>• opiše energijske pretvorbe pri različnih vrstah nihal;<br>• ve, da so vsa nihala dušena, in navede primere;<br>• kvalitativno opiše manjšanje amplitude in energije nihala pri dušenem nihanju; |

| | |
|---|---|
| **Valovanje** | Dijak:<br>• pojasni nastanek in širjenje transverzalne motnje in valovanja ter navede primere;<br>• pojasni nastanek in širjenje sinusnega transverzalnega valovanja na vrvi ali vzmeti;<br>• grafično prikaže trenutno sliko sinusnega valovanja ter označi hribe, dole, amplitudo in valovno dolžino;<br>• pojasni pojme hitrost motnje;<br>• pojasni nastanek in širjenje longitudinalne motnje in valovanja na vzmeti ter navede primere;<br>• pojasni pojma zgoščina in razredčina;<br>• pojasni pojma valovna črta (ploskev) in žarek;<br>• opiše odbojni zakon in ga uporabi v računskih primerih;<br>• opiše lomni zakon in ga uporabi v računskih primerih;<br>• opiše uklon valovanja ter pojasni pogoje za nastanek;<br>• opiše interferenco in interferenčni vzorec dveh sočasno nihajočih virov ter pojasni pogoje za nastanek; |
| **Električni naboj in električno polje** | Dijak:<br>• razloži, kako naelektrimo telesa, in loči med prevodniki in izolatorji;<br>• predstavi naelektrena in nevtralna telesa z risanjem presežka nabojev ali razporeditve;<br>• opiše elektrostatske interakcije med telesi s silami;<br>• uporabi enačbo za električno silo med točkastimi telesi (Coulombov zakon) in določi smer sile;<br>• opiše, kako določimo smer in velikost polja E v neki točki prostora; |
| **Električni tok** | Dijak:<br>• pozna in uporabi definicijo električnega toka;<br>• ve, da je napetost vira/baterije lastnost vira in je definirana z električnim delom vira na enoto potisnjenega naboja (ali kot razliko potencialov);<br>• pozna osnovne elemente električnih vezij, njihove oznake in jih prepozna na shemah električnih vezij;<br>• prepozna zanko, razvejišče in vejo;<br>• zasnuje ali izvede poskus, s katerim izmeri karakteristiko I(U) električnega elementa;<br>• uporabi definicijsko enačbo za upor;<br>• ve, da je upor kateregakoli elementa pri dani napetosti na elementu in toku skozi element enak kvocientu napetosti in toka;<br>• uporabi enačbo za Ohmov zakon (za elemente s konstantnim uporom);<br>• ve, da je pri vzporedni vezavi na porabnikih enaka napetost;<br>• nariše preprosta električna vezja in pri tem uporabi standardne oznake;<br>• ve, da pri zaporedni vezavi teče skozi porabnike enak tok; |

| | |
|---|---|
| | • izmeri tok in napetost v preprostih električnih krogih;<br>• ve, da je vsota tokov, ki pritekajo v razvejišče, enaka vsoti tokov, ki iz njega odtekajo;<br>• ve, da je v vsaki zaključeni zanki vsota napetosti na elementih enaka nič;<br>• pojasni osnove hišne napeljave;<br>• izračuna nadomestni upor zaporedno ali vzporedno vezanih električnih upornikov in račune preveri z meritvami;<br>• uporabi enačbo za električno moč pri enosmernem toku;<br>• ve, da je (efektivna) napetost hišne napeljave 230 V in frekvenca 50 Hz; |
| **Magnetizem in indukcija** | Dijak:<br>• zna v konkretnih primerih napovedati, ali se bosta trajna magneta odbijala ali privlačila;<br>• opiše magnetne lastnosti delov paličastega magneta, ko ga razpolovimo;<br>• pojasni, kako določamo smer gostote magnetnega polja (B) z magnetno iglo;<br>• ve, da na mirujoč nabiti delec ne deluje magnetna sila in da na gibajoč se nabiti delec v magnetnem polju deluje sila, razen če se delec giblje v smeri silnic;<br>• uporabi enačbo za silo na vodnik v magnetnem polju; |
| **Svetloba** | Dijak:<br>• z risanjem žarkovnega diagrama razloži, kako deluje camera obscura;<br>• uporabi odbojni zakon;<br>• uporabi lomni zakon;<br>• ve, da je hitrost svetlobe v zraku približno $3 \times 10^8$ m/s in da je hitrost svetlobe v snovi manjša od te vrednosti;<br>• z risanjem žarkovnih diagramov in z računanjem zna določiti pot svetlobnega curka za primere, ki vključujejo predmete, kot so prizma, planparalelna plošča in ravno zrcalo;<br>• navede in uporabi definicijo lomnega količnika snovi kot kvocient hitrosti svetlobe v vakuumu in v snovi;<br>• razloži, kdaj lahko pride do popolnega odboja;<br>• opiše lastnosti vbočenih in izbočenih zrcal ter zbiralnih in razpršilnih leč;<br>• opiše lastnosti slik, ki nastanejo pri preslikavah;<br>• na kvalitativni ravni pojasni delovanje očesa in vlogo optičnih naprav pri korekciji daljnovidnosti in kratkovidnosti;<br>• našteje in opiše primere uporabe leč in zrcal;<br>• opiše poskuse, katerih izidov ne moremo pojasniti z geometrijsko optiko;<br>• opiše pojav konstruktivne in destruktivne interference dveh svetlobnih valovanj; |

| | |
|---|---|
| | • kvalitativno pojasni nastanek interferenčnih vzorcev, ki nastanejo pri prehodu enobarvne svetlobe skozi dve ozki reži ali skozi uklonsko mrežico; |
| **Atom** | Dijak:<br>• opiše zgradbo atoma;<br>• pozna tipično velikost atomov;<br>• pozna naboj delcev v atomu in približna razmerja njihovih mas;<br>• pozna fotone kot model za opis svetlobe;<br>• uporabi enačbo za energijo fotona;<br>• izračuna valovno dolžino fotona;<br>• ve, da so lahko elektroni atomov v različnih energijskih stanjih, in opiše prehode med njimi;<br>• opiše zgradbo vodikovega atoma;<br>• pojasni fotoefekt na kovinah;<br>• pojasni, katerih lastnosti fotoefekta ne moremo razložiti z valovnim modelom svetlobe;<br>• ve, da pospešeni nabiti delci sevajo elektromagnetno valovanje;<br>• navede območje valovnih dolžin in energij rentgenske svetlobe; |
| **Jedro** | Dijak:<br>• opiše zgradbo atomskega jedra;<br>• pozna tipično velikost atomskih jeder;<br>• pozna naboj nukleonov;<br>• pozna definicijo in pomen masnega in vrstnega števila;<br>• pozna definicijo in pomen masnega defekta in vezavne energije jedra;<br>• opiše razpade alfa, beta minus, beta plus in gama;<br>• kvalitativno opiše jedrsko cepitev (fisijo) in zlivanje (fuzijo);<br>• pozna definicijo in pomen razpolovnega časa; |
| **Astronomija** | Dijak:<br>• pozna definicije enot svetlobno leto, astronomska enota in parsek;<br>• opiše Osončje, njegove sestavne elemente in lego v Galaksiji;<br>• navede glavne lastnosti nebesnih teles v Osončju (trdni/plinasti, tir, velikost, oddaljenost od Sonca);<br>• navede podobnosti in razlike (velikost, ali svetijo, številčnost) med planeti, zvezdami in galaksijami;<br>• ve, da v Soncu in drugih zvezdah poteka zlivanje jeder in da se pri tem vezavna energija spreminja v termično energijo; |

Srednje strokovno izobraževanje (SSI): Strojni tehnik

| Vsebinski sklop | Minimalni standard znanja |
|---|---|
| **Merjenja, fizikalne veličine in enote** | Dijak/-inja:<br>• uporablja osnovne količine SI in njihove enote;<br>• uporablja relevantne izpeljane količine SI in njihove enote;<br>• uporablja relevantne standardne enote SI;<br>• uporablja predpone za zapis merskih količin;<br>• pri računanju uporabi osnovno matematično znanje;<br>• za opis pojava uporabi strokovno besedišče;<br>• našteje nekaj možnih razlag za opisan pojav;<br>• samostojno načrtuje testne poskuse, s katerimi bi lahko ovrgel naštete razlage;<br>• na podlagi razlage oblikuje ustrezne napovedi;<br>• samostojno izvede preproste poskuse;<br>• uporablja merilne naprave za merjenje;<br>• urejeno zapisuje podatke v tabele in jih predstavi z grafi;<br>• zapiše fizikalno količino kot interval ob upoštevanju merske negotovosti;<br>• izračuna povprečno vrednost merjene količine;<br>• oceni absolutno in izračuna relativno negotovost; |
| **Premo in krivo gibanje** | Dijak/-inja:<br>• samostojno načrtuje in izvede preproste poskuse za opazovanje premega gibanja teles;<br>• uporablja merilne naprave za merjenje časa in lege;<br>• urejeno zapisuje podatke v tabele in jih predstavi z grafi;<br>• uporabi diagram gibanja in graf lege v odvisnosti od časa pri opisu gibanja telesa;<br>• izračuna povprečno hitrost;<br>• izračuna pospešek;<br>• razloži, kaj pomeni, da se telo giblje enakomerno in enakomerno pospešeno;<br>• prehaja med različnimi reprezentacijami premega gibanja (besedni opis, diagram gibanja, graf, enačba itd.);<br>• uporabi enačbe in grafe $x(t)$,$v(t)$ in $a(t)$ za enakomerno in enakomerno pospešeno premo gibanje pri reševanju fizikalnih problemov;<br>• na podlagi linearnega grafa $x(t)$ določi hitrost telesa;<br>• na podlagi linearnega grafa $v(t)$ določi pospešek telesa;<br>• navede prosti pad kot primer enakomerno pospešenega gibanja;<br>• razloži razliko med kroženjem in vrtenjem;<br>• izračuna frekvenco, obodno hitrost in radialni pospešek pri enakomernem kroženju; |

| | |
|---|---|
| **Sila, Newtonovi zakoni in mehanske lastnosti snovi** | Dijak/-inja:<br>• zna predstaviti sile z vektorji;<br>• prepozna, katera telesa iz okolice delujejo na opazovano telo s silami, in te sile ustrezno poimenuje ter označi;<br>• uporablja pojme opazovano telo (ali opazovani sistem) in okolica;<br>• grafično sešteje sili v ravnini in grafično določi velikost vsote sil;<br>• pojasni, da drugi Newtonov zakon napoveduje pospešek telesa;<br>• loči med silama lepenja in trenja;<br>• utemelji, da se tlak v tekočinah spreminja z globino;<br>• razume, da je tlak v tekočini premo sorazmeren z gostoto tekočine in višino stolpca tekočine nad opazovano točko;<br>• uporabi definicijo gostote kot kvocient med maso in prostornino;<br>• zasnuje in izvede poskuse za merjenje gostote trdnih snovi, tekočin in plinov;<br>• uporabi definicijo tlaka kot kvocienta med silo, pravokotno na ploskev, in površino ploskve;<br>• pojasni, da navor povzroča vrtenje telesa;<br>• navede enoto za navor;<br>• razlikuje med silo in navorom; |
| **Delo, moč, energija** | Dijak/-inja:<br>• v računih uporabi enačbo za delo sile, ki je vzporedna s premikom;<br>• navede enoto za delo [J] in jo izrazi kot [Nm] ter z osnovnimi enotami;<br>• razume, da je energija količina, ki se ohranja;<br>• analizira, kako delo vpliva na spremembo energije telesa;<br>• pri reševanju fizikalnih problemov uporabi enačbo za moč;<br>• navede enoto za moč [W] in jo izrazi kot [$J/s$] ter z osnovnimi enotami;<br>• pojasni, da je delo pravokotne komponente sile enako nič;<br>• pojasni, da obstajajo različne oblike energije;<br>• pojasni, da je kinetična energija oblika, ki jo ima telo zaradi gibanja;<br>• pri reševanju fizikalnih problemov uporabi enačbo za kinetično energijo;<br>• razume, da je enota za energijo [J];<br>• pojasni, da je gravitacijska potencialna energija oblika, ki jo ima sistem dveh masivnih teles;<br>• pri reševanju fizikalnih problemov uporabi enačbo za spremembo gravitacijske potencialne energije;<br>• pojasni, da je prožnostna energija oblika, ki jo imajo prožna telesa zaradi deformacije; |

| | |
|---|---|
| | • pri reševanju fizikalnih problemov uporabi enačbo za prožnostno energijo; pri reševanju fizikalnih problemov uporabi izrek o delu in energiji; |
| **Temperatura in toplota** | • pozna Celzijevo in Kelvinovo temperaturno lestvico ter pretvorbe med njima;<br>• pojasni, da se v snoveh z višjo temperaturo gradniki v povprečju hitreje gibljejo;<br>• pojasni, da sta relativna sprememba dolžine in relativna sprememba prostornine sorazmerni s spremembo temperature;<br>• pojasni, da je pri določeni spremembi temperature relativna sprememba prostornine plinov večja od relativne spremembe prostornine tekočin in trdnin;<br>• uporabi enačbo specifične toplote;<br>• kvalitativno opiše spremembo agregatnega stanja (npr. da se temperatura ne spreminja med spremembo);<br>• loči med taljenjem, strjevanjem, izparevanjem, kondenzacijo, sublimacijo in resublimacijo;<br>• opiše agregatna stanja snovi (trdno, tekoče, plinasto, plazma);<br>• našteje obnovljive in neobnovljive vire energije;<br>• loči med prenosom energije ob toplotnem stiku (prevajanje ali kondukcija), prenosom s pretakanjem **snovi** (konvekcija) ter z elektromagnetnim sevanjem (radiacija) in absorpcijo;<br>• uporabi enačbo za toplotni tok (količina prenesene toplote v času);<br>• uporabi enačbo toplotnega prevajanja za eno plast;<br>• loči med toplotnimi prevodniki in izolatorji ter pozna pomen toplotne izolacije; |
| **Električni tok** | Dijak/-inja:<br>• pozna definicijo električnega toka in uporabi enačbo za električni tok;<br>• razume, da je napetost lastnost vira in je definirana z električnim delom vira na enoto potisnjenega naboja;<br>• pojasni, da je baterija vir stalne napetosti;<br>• uporabi enačbo za napetost vira in napetost na porabniku;<br>• pozna osnovne elemente električnih vezij, njihove oznake in jih prepozna na shemah električnih vezij;<br>• prepozna zanko, razvejišče in vejo;<br>• zasnuje ali izvede poskus s katerim izmeri karakteristiko $I(U)$ električnega elementa;<br>• uporabi enačbo za Ohmov zakon;<br>• uporabi enačbo za električno moč pri enosmernem toku;<br>• izrazi električno delo z J in kWh;<br>• nariše preprosta električna vezja in pri tem uporabi standardne oznake; |

| | |
|---|---|
| | • razume, da je pri vzporedni vezavi na porabnikih enaka napetost;<br>• razume, da pri zaporedni vezavi teče skozi porabnike enak tok;<br>• izmeri tok in napetost v preprostih električnih krogih;<br>• pojasni, da je vsota tokov, ki pritekajo v razvejišče, enaka vsoti tokov, ki iz njega odtekajo;<br>• pojasni osnove hišne napeljave;<br>• izračuna nadomestni upor zaporedno ali vzporedno vezanih električnih upornikov in račune preveri z meritvami; |
| **Magnetno polje in indukcija** | Dijak/-inja:<br>• zna v konkretnih primerih napovedati, ali se bosta trajna magneta odbijala ali privlačila;<br>• opiše na mikroskopskem nivoju nastanek novih magnetov, ko magnet razpolovimo;<br>• pojasni, da je smer silnic določena s smerjo, v katero se usmeri severni pol magnetne igle;<br>• opiše in s silnicami upodobi magnetno polje paličastega in podkvastega magneta ter magnetno polje Zemlje;<br>• razume, da je polje znotraj dolge ravne tuljave homogeno;<br>• razume, da na mirujoč nabit delec ne deluje magnetna sila in da na gibajoč nabit delec v magnetnem polju deluje sila, razen če se delec giblje v smeri silnic;<br>• opiše delovanje elektromagneta;<br>• pojasni inducirano napetost na vodniku, ki se giblje v magnetnem polju;<br>• pojasni, da je napetost odvisna od dolžine vodnika, njegove hitrosti in gostote magnetnega polja;<br>• pojasni, da se pri premikanju magneta v tuljavi v njej inducira napetost;<br>• razume, da je (efektivna) napetost hišne napeljave 230 V in frekvenca 50 Hz<br>• pojasni pojav inducirane napetosti v sekundarni tuljavi transformatorja; |

| | |
|---|---|
| **Nihanje** | Dijak/-inja zna:<br>• navede lastnosti nihanja in primere nihanja;<br>• pojasni vlogo nihanja pri merjenju časa;<br>• loči med odmikom in amplitudo nihanja;<br>• navede posebne lege nihal in lastnosti nihal v teh legah;<br>• opredeli nihajni čas, frekvenco in krožno frekvenco ter utemelji zvezo med njimi in jih uporablja za opis nihanja;<br>• navede posebne lege nihal ter odmik, hitrost in pospešek nihal v teh legah; » iz grafov $x(t)$, $v(t)$ in $a(t)$ razbere nihajni čas in amplitudo;<br>• uporablja in riše grafe $x(t)$, $v(t)$ in $a(t)$ pri analizi in prikazu sinusnega nihanja;<br>• iz grafa razbere smer odmika in hitrosti v dani točki; » razume, da je nihajni čas vzmetnega nihala odvisen od vzmeti in mase uteži;<br>• pojasni, da je nihajni čas nitnega nihala odvisen od dolžine vrvice;<br>• opiše energijske pretvorbe pri različnih vrstah nihanja;<br>• pojasni, da vsa nihala nihajo dušeno in navede primere |

Poklicno-tehniško izobraževanje (PTI):

| Vsebinski sklop | Minimalni standard znanja |
|---|---|
| **Fizikalne količine in enote** | Dijak/-inja zna:<br>• uporablja osnovne količine SI in njihove enote;<br>• uporablja relevantne izpeljane količine SI in njihove enote;<br>• uporablja relevantne standardne enote SI;<br>• uporablja predpone za zapis merskih količin;<br>• pri računanju uporabi osnovno matematično znanje;<br>• za opis pojava uporabi strokovno besedišče;<br>• našteje nekaj možnih razlag za opisan pojav;<br>• samostojno načrtuje testne poskuse, s katerimi bi lahko ovrgel naštete razlage;<br>• na podlagi razlage oblikuje ustrezne napovedi;<br>• samostojno izvede preproste poskuse;<br>• uporablja merilne naprave za merjenje;<br>• urejeno zapisuje podatke v tabele in jih predstavi z grafi;<br>• zapiše fizikalno količino kot interval ob upoštevanju merske negotovosti;<br>• izračuna povprečno vrednost merjene količine;<br>• oceni absolutno in izračuna relativno negotovost; |

| | |
|---|---|
| **Pretvarjanje enot** | Dijak/-inja zna:<br>• pretvarjati enote in uporabljati eksponentni način pisave pri velikih oziroma majhnih številskih vrednostih ter poimenovati potence |
| **Premo in krivo gibanje** | Dijak/-inja zna:<br>• samostojno načrtuje in izvede preproste poskuse za opazovanje premega gibanja teles;<br>• uporablja merilne naprave za merjenje časa in lege;<br>• urejeno zapisuje podatke v tabele in jih predstavi z grafi;<br>• uporabi diagram gibanja in graf lege v odvisnosti od časa pri opisu gibanja telesa;<br>• izračuna povprečno hitrost;<br>• razlikuje med trenutno in povprečno hitrostjo;<br>• izračuna pospešek.<br>• razloži, kaj pomeni, da se telo giblje enakomerno in enakomerno pospešeno;<br>• prehaja med različnimi reprezentacijami premega gibanja (besedni opis, diagram gibanja, graf, enačba itd.);<br>• uporabi enačbe in grafe $x(t)$,$v(t)$ in $a(t)$ za enakomerno in enakomerno pospešeno premo gibanje pri reševanju fizikalnih problemov;<br>• na podlagi linearnega grafa $x(t)$ določi hitrost telesa;<br>• na podlagi linearnega grafa $v(t)$ določi pospešek telesa;<br>• navede prosti pad kot primer enakomerno pospešenega gibanja;<br>• razloži razliko med kroženjem in vrtenjem;<br>• izračuna frekvenco, obodno hitrost in radialni pospešek pri enakomernem kroženju; |
| **Sila, Newtonovi zakoni in mehanske lastnosti snovi** | Dijak/-inja zna:<br>• zna predstaviti sile z vektorji;<br>• prepozna, katera telesa iz okolice delujejo na opazovano telo s silami, in te sile ustrezno poimenuje ter označi;<br>• uporablja pojme opazovano telo (ali opazovani sistem) in okolica;<br>• grafično sešteje sili v ravnini in grafično določi velikost vsote sil;<br>• pojasni, da drugi Newtonov zakon napoveduje pospešek telesa<br>• loči med silama lepenja in trenja;<br>• utemelji, da se tlak v tekočinah spreminja z globino;<br>• razume, da je tlak v tekočini premo sorazmeren z gostoto tekočine in višino stolpca tekočine nad opazovano točko;<br>• uporabi definicijo gostote kot kvocient med maso in prostornino; |

| | |
|---|---|
| | • zasnuje in izvede poskuse za merjenje gostote trdnih snovi, tekočin in plinov;<br>• uporabi definicijo tlaka kot kvocienta med silo, pravokotno na ploskev, in površino ploskve;<br>• pojasni, da navor povzroča vrtenje telesa;<br>• navede enoto za navor;<br>• razlikuje med silo in navorom; |
| **Delo, Energija, Moč** | Dijak/-inja zna:<br>• v računih uporabi enačbo za delo sile, ki je vzporedna s premikom;<br>• navede enoto za delo [J] in jo izrazi kot [Nm] ter z osnovnimi enotami;<br>• razume, da je energija količina, ki se ohranja;<br>• pri reševanju fizikalnih problemov uporabi enačbo za moč;<br>• navede enoto za moč [W] in jo izrazi kot [$J/s$] ter z osnovnimi enotami;<br>• pojasni, da je delo pravokotne komponente sile enako nič;<br>• pojasni, da obstajajo različne oblike energije;<br>• pojasni, da je kinetična energija oblika, ki jo ima telo zaradi gibanja;<br>• pri reševanju fizikalnih problemov uporabi enačbo za kinetično energijo;<br>• razume, da je enota za energijo [J]<br>• pojasni, da je gravitacijska potencialna energija oblika, ki jo ima sistem dveh masivnih teles;<br>• pri reševanju fizikalnih problemov uporabi enačbo za spremembo gravitacijske potencialne energije;<br>• pojasni, da je prožnostna energija oblika, ki jo imajo prožna telesa zaradi deformacije;<br>• pri reševanju fizikalnih problemov uporabi enačbo za prožnostno energijo;<br>• pri reševanju fizikalnih problemov uporabi izrek o delu in energiji; |
| **Električni tok** | Dijak/-inja zna:<br>• pozna definicijo električnega toka in uporabi enačbo za električni tok;<br>• razume, da je napetost lastnost vira in je definirana z električnim delom vira na enoto potisnjenega naboja;<br>• pojasni, da je napetost na porabniku definirana z električnim delom, ki ga prejme porabnik na enoto pretočenega naboja;<br>• pojasni, da je baterija vir stalne napetosti;<br>• uporabi enačbo za napetost vira in napetost na porabniku;<br>• pozna osnovne elemente električnih vezij, njihove oznake in jih prepozna na shemah električnih vezij;<br>• prepozna zanko, razvejišče in vejo; |

| | |
|---|---|
| | • zasnuje ali izvede poskus s katerim izmeri karakteristiko $I(U)$ električnega elementa;<br>• uporabi enačbo za Ohmov zakon;<br>• nariše preprosta električna vezja in pri tem uporabi standardne oznake;<br>• razume, da je pri vzporedni vezavi na porabnikih enaka napetost;<br>• razume, da pri zaporedni vezavi teče skozi porabnike enak tok;<br>• izmeri tok in napetost v preprostih električnih krogih;<br>• pojasni, da je vsota tokov, ki pritekajo v razvejišče, enaka vsoti tokov, ki iz njega odtekajo;<br>• pojasni osnove hišne napeljave;<br>• izračuna nadomestni upor zaporedno ali vzporedno vezanih električnih upornikov in račune preveri meritvami;<br>• uporabi enačbo za električno moč pri enosmernem toku;<br>• izrazi električno delo z J in kWh; |
| **Magnetno polje in indukcija** | • zna v konkretnih primerih napovedati, ali se bosta trajna magneta odbijala ali privlačila;<br>• opiše na mikroskopskem nivoju nastanek novih magnetov, ko magnet razpolovimo;<br>• pojasni, da je smer silnic določena s smerjo, v katero se usmeri severni pol magnetne igle;<br>• razume, da je polje znotraj dolge ravne tuljave homogeno;<br>• razume, da na mirujoč nabit delec ne deluje magnetna sila in da na gibajoč nabit delec v magnetnem polju deluje sila, razen če se delec giblje v smeri silnic;<br>• opiše delovanje elektromagneta;<br>• pojasni inducirano napetost na vodniku, ki se giblje v magnetnem polju;<br>• pojasni, da je napetost odvisna od dolžine vodnika, njegove hitrosti in gostote magnetnega polja;<br>• uporabi enačbo za inducirano napetost na vodniku, ki se giblje v magnetnem polju;<br>• pojasni, da se pri premikanju magneta v tuljavi v njej inducira napetost<br>• razume, da je (efektivna) napetost hišne napeljave 230 V in frekvenca 50 Hz;<br>• pojasni pojav inducirane napetosti v sekundarni tuljavi transformatorja; |

| | |
|---|---|
| **Nihanje** | Dijak/-inja zna:<br>• navede lastnosti nihanja in primere nihanja;<br>• loči med odmikom in amplitudo nihanja;<br>• navede posebne lege nihal in lastnosti nihal v teh legah;<br>• opredeli nihajni čas, frekvenco in krožno frekvenco ter utemelji zvezo med njimi in jih uporablja za opis nihanja;<br>• navede posebne lege nihal ter odmik, hitrost in pospešek nihal v teh legah; » iz grafov $x(t)$, $v(t)$ in $a(t)$ razbere nihajni čas in amplitudo;<br>• uporablja in riše grafe $x(t)$, $v(t)$ in $a(t)$ pri analizi in prikazu sinusnega nihanja;<br>• iz grafa razbere smer odmika in hitrosti v dani točki; » razume, da je nihajni čas vzmetnega nihala odvisen od vzmeti in mase uteži;<br>• pojasni, da je nihajni čas nitnega nihala odvisen od dolžine vrvice;<br>• opiše energijske pretvorbe pri različnih vrstah nihanja;<br>• pojasni, da vsa nihala nihajo dušeno in navede primere; |

**Načrt ocenjevanja znanjaza MATEMATIKO velja za programe:**

- Srednjega splošnega izobraževanja:

- Tehniška gimnazija

- Srednjega strokovnega izobraževanja (SSI):

- Strojni tehnik

- Poklicno-tehniškega izobraževanja (PTI):

- Tehnik računalništva
- Strojni tehnik
- Tehnik mehatronike

- Srednjega poklicnega izobraževanja (SPI):

- Avtoserviser
- Inštalater strojnih inštalacij
- Mehatronik operater
- Računalnikar
- Frizer

- Nižjega poklicnega izobraževanja (NPI):

- Pomočnik v tehnoloških procesih

**Načini ocenjevanja med šolskim letom:**

- pisno,
- ustno.

## Merila ocenjevanja med šolskim letom

### Merila pisnega ocenjevanja

Pisne naloge morajo biti rešene z nalivnim peresom ali kemičnim svinčnikom. Grafe funkcij, liki, telesa, skice morajo biti narisani s svinčnikom. Izdelek mora biti pregleden in čitljiv. Pri reševanju nalog mora biti jasno in korektno predstavljena pot do rezultata z vmesnimi računi in sklepi. Naloge, pisane z navadnim svinčnikom, nejasne in nečitljive rešitve se ovrednotijo z nič točkami. Uganjene rešitve brez preizkusa bodo ocenjene z nič točkami. Če dijak nalogo rešuje na več načinov, mora nedvoumno označiti, katero rešitev naj ocenjevalec točkuje. Pri konstrukcijskih nalogah je obvezna uporaba geometrijskega orodja ter opis poteka konstrukcije.
Merilo za ocenjevanje (tehnična gimnazija, srednje strokovno izobraževanje in poklicno tehniško izpbraževanje):

- nzd (1): 0 % - 49 %
- zd (2): 50 % - 63 %
- db (3): 64 % - 76 %
- pdb(4): 77 % - 89 %
- odl (5): 90 % - 100 %

Merilo za ocenjevanje (srednje poklicno izobraževanje in nižje poklicno izobraževanje):

- nzd (1): 0 % - 44 %
- zd (2): 45 % - 59 %
- db (3): 60 % - 74 %
- pdb(4): 75 % - 89 %
- odl (5): 90 % - 100 %

### Merila ustnega ocenjevanja

Merila za ustno ocenjevanje pri matematiki (tehniška gimnazija):

| | |
|---|---|
| odl (5) | Dijak samostojno, brez dodatnih podvprašanj odgovori, pove pravila, definicije in pravilno reši zastavljeno nalogo. Teoretično znanje je sposoben povezati s konkretnimi primeri. |
| Pdb (4) | Dijak pravilno odgovori na vprašanje ali reši nalogo, pri tem pa potrebuje podvprašanja oziroma našo pomoč. Pozna večino pravil, definicij in zakonov. |
| db (3) | Dijak zna rešiti nalogo, ne zna pa povedati pravil, definicij, zakonov.<br><br>Nalogo reši z našo pomočjo in iz naloge sklepa o pravilih, zakonih… |

| | |
|---|---|
| zd (2) | Dijak nalogo reši šele z našo pomočjo, ne zna pa povedati pravil, definicij, zakonov. |
| nzd (1) | Dijak prepozna nekatere dele učne snovi, vendar jih med seboj zamenjuje. V ozadju ni nobenega razumevanja in se ne zna izraziti. Preproste naloge ne zna samostojno rešiti. |

Merila za ustno ocenjevanje pri matematiki (ostali programi):

| | |
|---|---|
| odl (5) | Znanja povzema na njemu lasten način, jih popolnoma samostojno povezuje z lastnimi primeri, jih zna zagovarjati in analizirati. Naloge rešuje popolnoma samostojno, nekatere tudi na izviren način. |
| pdb (4) | Snov razume, jo zna povezovati, išče že svoje primere, pri znanju nima vrzeli. Pri reševanju težjih nalog mu je potrebna manjša pomoč, ki jo zna dobro izkoristiti. Znanje presega temeljno znanje. |
| db (3) | Znanje, ki vključuje tudi delno razumevanje, zna obnoviti, navaja že znane primere. Znanje je tolikšno, da lahko na njem gradi temeljna znanja. Preproste naloge reši samostojno, pri zahtevnejših pa zna izkoristiti učiteljevo pomoč. |
| zd (2) | Snovi ne razume v celoti, izražanje je skromno, znanje le skopo obnavlja brez poglobljenega razumevanja. Pozna določene elemente, na katerih je možno graditi minimalna znanja. Pri reševanju nalog se pojavljajo pogoste napake. |
| nzd (1) | Dijak prepozna nekatere dele učne snovi, vendar jih med seboj zamenjuje. V ozadju ni nobenega razumevanja in se ne zna izraziti. Preproste naloge ne zna samostojno rešiti. |

**Načini in roki popravljanja negativnih ocen oziroma pridobivanja ocen neocenjenih dijakov**

Dijak je ob koncu pouka ocenjen pozitivno, če je pri vsakem tematsko različnem ocenjevanju dosegel pozitivno oceno. Če je pri prvem pisnem ocenjevanju negativno ocenjenih več dijakov kot predpisujejo šolska pravila ocenjevanja, se pisanje enkrat ponovi, kar se smatra kot možnost popravljanja. Vpišeta se obe oceni. Roki za popravljanje negativnih ocen bodo vpisani v eAsistent.

**Načini in merila ocenjevanja znanja na izpitih**

Izpiti so pisni in ustni. Merila za ocenjevanje so enaka kot pri pisnem ocenjevanju med šolskim letom.

- pisno,
- ustno.

| PROGRAM | DELEŽ PISNE OCENE | DELEŽ USTNE OCENE | ČAS PISANJA |
|---|---|---|---|
| Tehniška gimnazija | 80% | 20% | 90 min |
| SSI | 70% | 30% | 90 min |
| PTI | 70% | 30% | 90 min |
| SPI | 70% | 30% | 60 min |
| NPI | 60% | 40% | 60 min |

**Minimalni standardi znanja za predmet MATEMATIKA**
**Gimnazija 1. letnik**

| **Vsebinski sklop** | **Minimalni standardi znanja** |
|---|---|
| Logika in množice | • pozna in uporabi osnovne pojme logike: izjava, logična vrednost izjave, sestavljena izjava, tavtologija, protislovje;<br>• uporabi izjavne operacije (negacija, disjunkcija, konjunkcija, implikacija, ekvivalenca) in njihove lastnosti;<br>• ubesedeno matematično izjavo zapiše z matematičnimi simboli in obratno;<br>• določi logično vrednost sestavljene izjave pri vseh logičnih vrednostih enostavnih izjav;<br>• pozna in uporabi osnovne pojme o množicah: množica, element množice, enakost množic, podmnožica, univerzalna množica, prazna množica, moč množice, končna množica, neskončna množica;<br>• uporabi različne reprezentacije množic in odnosov med njimi (Vennov diagram, simbolni zapis, besedni opis) ter prehaja med njimi; |

| | |
|---|---|
| | • uporabi različne reprezentacije množic in odnosov med njimi (Vennov diagram, simbolni zapis, besedni opis) ter prehaja med njimi; |
| Naravna in cela števila | • pozna razloge za vpeljavo naravnih in celih števil ter opiše množico naravnih in celih števil;<br>• razlikuje med množico naravnih in celih števil ter ostalimi številskimi množicami;<br>• predstavi naravno in celo število na številski premici;<br>• računa z naravnimi in celimi števili ter uporabi lastnosti računskih operacij;<br>• pozna in uporabi definicijo potence z naravnim eksponentom in izračuna njeno vrednost;<br>• uporabi in dokaže pravila za računanje s potencami z naravnim eksponentom;<br>• uporabi desetiški mestni zapis naravnega števila;<br>• uporabi osnovni izrek o deljenju naravnih števil;<br>• pozna in uporabi definicijo relacije deljivosti naravnih števil;<br>• zapiše množico deliteljev in večkratnikov naravnega števila;<br>• uporabi kriterije deljivosti z 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9 in 10;<br>• uporabi pojma praštevilo in sestavljeno število;<br>• naravno število zapiše kot produkt potenc s praštevilsko osnovo;<br>• izračuna največji skupni delitelj in najmanjši skupni večkratnik naravnih števil ter uporabi pojem tuji si števili;<br>• uporabi in razlikuje pojme:<br>algebrski izraz, spremenljivka, vrednost algebrskega izraza, večkratnik števila a ter potenca z osnovo a in naravnim eksponentom,<br>razčlenjevanje, poenostavljanje in razstavljanje algebrskih izrazov;<br>• uporabi pravila za računanje s potencami z naravnim eksponentom v algebrskih izrazih;<br>• razčleni kvadrat dvočlenika, kub dvočlenika;<br>• izpostavi skupni faktor, razstavi razliko kvadratov, razliko in vsoto kubov, tričlenike (Vietovo pravilo), štiričlenike;<br>• določi največji skupni delitelj in najmanjši skupni večkratnik enočlenikov in veččlenikov; |
| Racionalna in realna števila | • pozna razloge za vpeljavo racionalnih števil in opiše množico racionalnih števil;<br>• razlikuje med množico racionalnih števil in ostalimi številskimi množicami;<br>• predstavi in prebere racionalno število na številski premici;<br>• uporabi zapis racionalnega števila v obliki ulomka in v obliki decimalnega zapisa ter prehaja med njima;<br>• računa z racionalnimi števili in uporabi lastnosti računskih operacij;<br>• pozna in uporabi definicijo potence s celim eksponentom in izračuna njeno vrednost;<br>• uporabi pravila za računanje s potencami s celim eksponentom; |

| | |
|---|---|
| | • razlikuje in uporabi deleže, procente (odstotke);<br>• pozna razloge za vpeljavo realnih števil in opiše množico realnih števil;<br>• razlikuje med množico realnih števil in ostalimi številskimi množicami;<br>• predstavi in prebere realno število na številski premici;<br>• računa z realnimi števili in uporabi lastnosti računskih operacij;<br>• zaokroži realno število na n mest in na n decimalk;<br>• uporabi geometrijsko in analitično definicijo absolutne vrednosti realnega števila;<br>• izračuna vrednost številskega izraza z absolutnimi vrednostmi;<br>• razlikuje in uporabi različne vrste intervalov in jih grafično predstavi;<br>• pri intervalih uporabi operacije z množicami;<br>• pozna in uporabi definicijo kvadratnega in kubičnega korena ter izračuna njuno vrednost;<br>• uporabi pravila za računanje s koreni; |
| Linearna enačba, neenačba | • uporabi in razlikuje pojme:<br>enačba, neznanka, rešitev enačbe,<br>neenačba, neznanka, rešitev neenačbe,<br>• uporabi pravila za preoblikovanje enačbe in neenačbe v ekvivalentno enačbo in neenačbo;<br>• reši in uporabi:<br>linearno enačbo in neenačbo z eno neznanko,<br>sistem linearnih enačb,<br>• izrazi neznano veličino iz formule;<br>• reši enačbo z eno absolutno vrednostjo, ki se preoblikuje v ekvivalentno enačbo. |
| Linearna funkcija | • uporabi pojme pravokotnega koordinatnega sistema;<br>• nariše in prebere točko in množice točk v koordinatnem sistemu;<br>• uporabi formulo za razdaljo med točkama v ravnini in v prostoru;<br>• uporabi formulo za razpolovišče daljice z danima krajiščema v ravnini in v prostoru;<br>• uporabi formulo za ploščino trikotnika z danimi oglišči v ravnini;<br>• razume in uporabi definicijo funkcije in definicijo realne funkcije realne spremenljivke;<br>• uporabi različne reprezentacije funkcije in prehaja med njimi (puščični diagram, preglednica, graf, predpis, besedni opis …);<br>• prepozna graf funkcije in ga loči od množice točk, ki ni graf funkcije;<br>• analizira in uporabi lastnosti funkcij:<br>definicijsko območje in zaloga vrednosti,<br>ničla,<br>začetna vrednost,<br>predznak,<br>naraščanje, padanje, monotonost,<br>• z danega grafa funkcije f prebere rešitev neenačbe $f(x)<0$, (tudi $\leq,>,\geq$); |

| | |
|---|---|
| | • prepozna linearno odvisnost in jo razlikuje od drugih odvisnosti;<br>• pozna in uporabi definicijo linearne funkcije;<br>• nariše in interpretira graf linearne funkcije;<br>• analizira in uporabi lastnosti linearne funkcije (pomen smernega koeficienta, začetne vrednosti);<br>• razume pomen različnih oblik enačbe premice, jih uporabi in prehaja med njimi;<br>• zapiše predpis linearne funkcije in enačbe premice pri različnih podatkih;<br>• razišče medsebojno lego dveh premic;<br>• uporabi dani matematični model z linearno odvisnostjo v življenjski situaciji in ga vrednoti; |
| Statistika | • razlikuje in uporabi pojme statistična populacija, statistična enota, slučajni vzorec, statistična spremenljivka in vrednost statistične spremenljivke (podatek);<br>• uporabi različne načine zbiranja in urejanja podatkov (urejanje po velikosti, grupiranje);<br>• določi srednje vrednosti podatkov: modus, mediano in aritmetično sredino;<br>• določi mere razpršenosti podatkov: variacijski razmik;<br>• prebere, nariše in interpretira statistične prikaze podatkov (prikaz s stolpci, krožni prikaz, frekvenčni poligon, histogram, razsevni diagram);<br>• določi kvartile in medčetrtinski razmik ter nariše in interpretira grafikon kvartilov (škatla z brki);<br>• z digitalno tehnologijo izdela statistično raziskavo. |

Srednje splošno izobraževanje – Tehniška gimnazija:

| Vsebinski sklop | Minimalni standard znanja |
|---|---|
| **Osnovne številske množice** | Dijak/-inja:<br>· računati z naravnimi, celimi števili ter poznati osnovne zakone,<br>· poznati relacijo deljivosti,<br>· poznati praštevila in sestavljena števila,<br>· poznati in uporabljati kriterije deljivosti,<br>· izračunati največji skupni delitelj in najmanjši skupni večkratnik,<br>· računati s potencami z naravnimi in celimi eksponenti,<br>· računati z izrazi – s številskimi in algebrskimi,<br>· razstaviti preproste veččlenike,<br>· računati z ulomki,<br>· zapisati končno ali periodično decimalno številko kot okrajšan ulomek,<br>· računati s procenti,<br>· računati s kvadratnimi koreni,<br>· reševati preproste enačbe in neenačbe z absolutno vrednostjo. |

| | |
|---|---|
| **Osnove logike in teorije množic** | Dijak mora znati:<br>· uporabljati izjavni račun in operacije z množicami |
| **Linearna funkcija in linearna enačba** | Dijak mora znati:<br>· izračunati razdaljo točk, ploščino trikotnika in ponazoriti enostavno množico točk v koordinatni ravnini,<br>· narisati graf linearne funkcije,<br>· določiti ničlo in začetno vrednost funkcije,<br>- rešiti linearno enačbo in neenačbo,<br>- pri ustreznih podatkih zapisati enačbo premice,<br>- poznati tri oblike enačbe premice (eksplicitno, odsekovno, implicitno),<br>- rešiti sistem linearnih enačb,<br>- rešiti sistem neenačb. |
| **Statistika** | Dijak mora znati:<br>- poznati in uporabljati osnovne statistične pojme (populacija, statistična enota,vzorec...),<br>- zbrati, urediti in interpretirati podatke,<br>- izdelati in brati statistične diagrame (histogram, frekvenčni poligon, frekvenčni kolač),<br>- uporabljati pojem absolutne in relativne frekvence,<br>- določiti mere osredinjenosti - aritmetično sredino, mediano, modus,<br>- določiti mere razpršenostim podatkov: variacijski razmik, standardni odklon in medčetrtinski razmik. |
| **Geometrija v ravnini** | Dijak mora znati:<br>- uporabljati osnovna geometrijska orodja za načrtovanje,<br>- konstruirati znamenite točke trikotnika,<br>- prepoznati skladne in podobne like ter zapisati ustrezna razmerja, ki jih vežejo,<br>- uporabiti izrek o obodnem in središčnem kotu,<br>- uporabiti izreke v pravokotnem trikotniku. |
| **Kotne funkcije in vektorji** | Dijak mora znati:<br>- poznati definicije kotnih funkcij v pravokotnem trikotniku in jih uporabljati pri reševanju preprostih nalog,<br>- poznati definicijo vektorja - grafično in računsko sešteti oziroma odšteti vektorja,<br>- pomnožiti vektor s skalarjem,<br>- izračunati skalarni produkt danih vektorjev,<br>- izračunati dolžino vektorja, kot med vektorjema,<br>- ugotoviti, ali sta vektorja pravokotna (vzporedna) ,<br>- uporabljati kosinusni izrek pri reševanju preprostih nalog. |

| | |
|---|---|
| **Potence in koreni** | Dijak mora znati:<br>- poznati definicijo potence in računati z njimi,<br>- poznati korene poljubnih stopenj in računati z njimi,<br>- rešiti preproste iracionalne enačbe,<br>- poznati povezavo potence in korenov –potence z racionalnimi eksponenti in računati z njimi. |
| **Funkcija** | Dijak mora znati:<br>- definicijo funkcije in lastnosti funkcije,<br>- k danemu grafu narisati graf: zrcaljen preko koordinatnih osi, vzporedno premaknjen, raztegnjen,<br>- računsko in grafično v preprostih primerih iz dane bijektivne funkcije poiskati inverzno funkcijo,<br>- definicijo potenčne funkcije, njen predpis, lastnosti in graf,<br>- definicijo korenske funkcije, predpis, lastnosti in graf,<br>- definicijo kvadratne funkcije, pozna vse tri oblike predpisa kvadratne funkcije,<br>- zapisati kvadratno funkcijo pri različnih podatkih,<br>- narisati graf kvadratne funkcije,<br>- rešiti kvadratno enačbo, neenačbo, sistem linearne in kvadratne enačbe. |
| **Kompleksna števila** | Dijak mora znati:<br>- definicijo kompleksnih števil in razloge za vpeljavo le teh,<br>- upodobiti kompleksno število v kompleksni ravnini,<br>- računati s kompleksnimi števili,<br>- izračunati absolutno vrednost in konjugirano vrednost kompleksnega števila,<br>- reševati kvadratne enačbe v množici kompleksnih števil. |
| **Eksponentna in logaritemska funkcija** | Dijak mora znati:<br>- definicijo eksponentne in logaritemske funkcije in njune lastnosti,<br>- narisati graf eksponentne in logaritemske funkcije,<br>- uporabljati pravila za računanje z logaritmi,<br>- rešiti preproste eksponentne in logaritemske enačbe,<br>- poiskati rešitve enačb z računalom. |
| **Polinomi** | Dijak mora znati:<br>- definicijo in enačbo polinoma,<br>- računati s polinomi (seštevati, odštevati, množiti in deliti),<br>- poiskati razcep danega polinoma,<br>- izračunati ničle polinoma,<br>- uporabljati Hornerjev algoritem,<br>- narisati graf polinoma,<br>- zapisati funkcijsko enačbo polinoma ob ustreznih podatkih,<br>- rešiti polinomske neenačbe. |

| | |
|---|---|
| **Racionalne funkcije** | Dijak mora znati:<br>- definicijo in enačbo racionalne funkcije,<br>- narisati graf dane racionalne funkcije,<br>- reševati racionalne enačbe in neenačbe |
| **Stožnice** | Dijak mora znati:<br>- poznati enačbe stožnic v središčni legi, krožnice in elipse pa tudi izven središčne lege,<br>- pozna osnovne pojme (teme, gorišče, polos, asimptota, vodnica, ekscentričnost...),<br>- iz ustreznih podatkov napisati enačbo stožnice z osmi, vzporednimi koordinatnim osem in krivuljo narisati,<br>- izračunati in grafično določiti presečišča s premico in algebrsko krivuljo drugega reda,<br>- izračunati in grafično določiti presečišča med algebrskimi krivuljami drugega reda. |
| **Kotne funkcije** | Dijak mora znati:<br>- definicijo, lastnosti in graf funkcij sinx , cosx, tanx in cotx<br>- s kotno funkcijo ostrega kota izraziti kotno funkcijo poljubnega kota,<br>- poznati in uporabljati zveze med kotnimi funkcijami istega kota, pa tudi komplementarnih in suplementarnih kotov,<br>- poznati in uporabljati periodičnost, lihost oziroma sodost kotnih funkcij,<br>- uporabljati adicijske izreke in njihove posledice,<br>- narisati grafe funkcij: $f(x) = A\sin a(x+c)+k$ $f(x) = A\cos a(x+c)+k$;<br>- rešiti preproste trigonometrične enačbe |
| **Metrična geometrija v ravnini in prostoru** | Dijak mora znati:<br>- opredeliti pojem ploščine,<br>- poznati enote za merjenje ploščine,<br>- računati ploščino paralelograma, trikotnika, trapeza, deltoida, pravilnega n-kotnika.<br>- uporabljati sinusni izrek in kosinusni izrek,<br>- poznati in uporabljati zvezo med polmerom trikotniku včrtanega in očrtanega kroga ter ploščino trikotnika.<br>- poznati in računati obseg kroga, dolžino krožnega loka, ploščino kroga in ploščino krožnega izseka,<br>- poznati lastnosti oglatih teles (prizma, piramida) in okroglih teles (valj, stožec in krogla),<br>- pri ustreznih podatkih (ne zelo zapletenih) za dano telo izračunati površino in prostornino, ploščino značilnega osnega preseka, višino telesa, stranski rob, osnovni rob, telesno diagonalo. |

| | |
|---|---|
| **Kombinatorika, verjetnostni račun** | Dijak mora znati:<br>- razločevati med posameznimi kombinatoričnimi pojmi in uporabljati obrazce,<br>- razviti potenco binoma,<br>- računati z dogodki,<br>- izračunati verjetnost danega dogodka, nasprotnega dogodka, vsote dogodkov. |
| **Zaporedja in obrestni račun** | Dijak mora znati:<br>- definicijo aritmetičnega in geometrijskega zaporedja,<br>- iz danih podatkov ugotoviti, kakšno je zaporedje in določiti njegove lastnosti,<br>- izračunati vsoto prvih n členov aritmetičnega ali geometrijskega zaporedja,<br>- izračunati vsoto neskončne geometrijske vrste,<br>- razlikovati med navadnim in obrestnim obrestovanjem. |
| **Diferencialni in integralni račun** | Dijak mora znati:<br>- izračunati limito funkcije v dani točki - z uporabo pravil,<br>- definicijo odvoda in geometrijsko uporabo le tega,<br>- uporabljati pravila za računanje odvoda,<br>- poiskati enačbo tangente in normale na krivuljo v dani točki krivulje,<br>- izračunati kot med krivuljama v presečišču,<br>- poiskati stacionarne točke, intervale naraščanja in padanja, ekstreme in narisati graf funkcije,<br>- definicija nedoločenega integrala in pravila za računanje,<br>- računanje nedoločenega integrala,<br>- definicijo določenega integrala,<br>- zvezo med oloceni in nedoločenim integralom,<br>- izračunati določeni integral in ploščino ravninskega lika. |

Poklicno-tehniško izobraževanje (PTI) in Srednje strokovno izobraževanje (SSI):

Poklicno-tehniško izobraževanje (PTI):

1. **letnik**

| Ime teme | Minimalni standard znanja |
|---|---|
| **Matematična pismenost, finančna pismenost, odnos do matematike** | Dijak:<br>• uporabi matematično terminologijo in simbole;<br>• oblikuje sporočila z matematično vsebino in jih predstavi;<br>• uporabi smiselne postopke in strategije pri reševanju nalog;<br>• uporabi matematične pojme, postopke in orodja v življenjskih situacijah;<br>• uporabi dani matematični model v življenjski situaciji in ga vrednoti;<br>• uporabi finančne pojme in postopke v življenjski situaciji in na poklicno-strokovnem področju; |

| | |
|---|---|
| **Aritmetika** | Dijak:<br>• uporabi računske operacije in njihove lastnosti v množici naravnih, racionalnih in realnih števil;<br>• pozna definicijo potence z racionalnim eksponentom in n-tega korena ter izračuna njuno vrednost; |
| **Algebra** | Dijak:<br>• razlikuje in uporabi razčlenjevanje, poenostavljanje in razstavljanje veččlenikov;<br>• sešteva, odšteva, množi enočlenike in veččlenike;<br>• izračuna vrednost algebrskega izraza za dano vrednost spremenljivke;<br>• razčleni kvadrat dvočlenika in kub dvočlenika;<br>• algebrski izraz zapiše kot produkt, tako da:<br>• izpostavi skupnega faktorja, razstavi razliko kvadratov, razstavi razliko in vsoto kubov, uporabi Vietovo pravilo;<br>• sešteva in odšteva algebrske ulomke, ki imajo v imenovalcu enočlenik. |
| **Geometrija in merjenje** | Dijak:<br>• pri različnih podatkih uporabi formule in druge postopke za: obseg geometrijskih likov, ploščino trikotnika, štirikotnika, pravilnega 6-kotnika, kroga. |
| **Elementarne funkcija** | Dijak:<br>• uporabi toge transformacije brez vrtežev v koordinatnem sistemu;<br>• uporabi formulo za razdaljo med točkama v ravnini;<br>• izračuna ploščino geometrijskih likov, narisanih v koordinatnem sistemu, tako da prebere ustrezne dolžine ter uporabi formule (ali druge strategije)za izračun ploščine likov;<br>• uporabi definicijo realne funkcije realnespremenljivke;<br>• uporabi različne reprezentacije funkcije in prehaja med njimi (npr. preglednica, graf, funkcijski predpis, puščični prikaz,besedni opis);<br>• zapiše (največje) definicijsko območje in zalogovrednosti funkcije;<br>• izračuna vrednost funkcije v dani točki;<br>• analizira in uporabi lastnosti funkcij: ničla, začetna vrednost, predznak, naraščanje in padanje funkcije, omejenost, asimptota;<br>• uporabi dani matematični model pri reševanju problema,povezanega s stroko in z vsakdanjim življenjem ter model interpretira;<br>• pozna definicijo linearne funkcije;<br>• prehaja med različnimi oblikami enačbe premice,kadar je to mogoče: eksplicitna oblika, implicitna oblika,odsekovna oz. segmentna oblika;<br>• zapiše in uporabi enačbe simetrale lihih kvadrantov in sodih kvadrantov; |

| | |
|---|---|
| | • reši in uporabi linearno enačbo in neenačbo z eno neznanko;<br>• reši sistem linearnih enačb z dvema neznankama;<br>• uporabi dani matematični model pri reševanju problemov,povezanih s stroko in z vsakdanjim življenjem, in ga interpretira;<br>• pozna definicijo kvadratne funkcije;<br>• razume pomen in uporabi koeficiente kvadratne funkcije;<br>• nariše in interpretira graf kvadratne funkcije ter ga poimenuje;<br>• zapiše in uporabi različne oblike predpisa kvadratne funkcije oz. enačbe parabole, kadar je to mogoče:<br>• splošna oblika, oblika za ničle oz. razcepna oblika, temenska oblika;<br>• reši in uporabi kvadratno enačbo;<br>• uporabi dani matematični model pri reševanju situacij v povezavi s stroko ali z vsakdanjim življenjem;<br>• prepozna eksponentno odvisnost in jo razlikuje od drugih odvisnosti;<br>• pozna definicijo eksponentne funkcije;<br>• nariše in interpretira graf eksponentne funkcije;<br>• reši in uporabi eksponentno enačbo;<br>• uporabo digitalne tehnologije reši eksponentno neenačbo;<br>• uporabi dani matematični model prireševanju situacij v povezavi s stroko ali z vsakdanjim življenjem;<br>• prepozna logaritemsko odvisnost in jo razlikuje od drugih odvisnosti;<br>• nariše graf logaritemske funkcije;<br>• pozna in uporabi: definicijo logaritma, lastnosti logaritma, pravila za računanje z logaritmi: logaritem produkta, kvocienta, potence, logaritem z osnovo 10 in e;<br>• reši in uporabi: logaritemsko enačbo ter preveri ustreznost rešitev;.<br>• uporabi dani matematični model pri reševanju situacij v povezavi s stroko ali z vsakdanjim življenjem. |

Srednje poklicno izobraževanje (SSI in PTI):

| Vsebinski sklop | Minimalni standard znanja |
|---|---|
| **Številske množice** | Povezani cilji iz OŠ Dijak/-inja:<br>• pozna naravna, cela, racionalna in realna števila, loči te množice števil in razume odnos med njimi,<br>• števila predstavi na različne načine (s števkami, z besedami, s točkami na številski premici),<br>• na številski premici uredi števila,<br>• pozna imena računskih operacij in uporablja osnovne računske zakone pri računanju vrednosti številskih izrazov,<br>• računa z navadnim računalom,<br>• danemu številu določi nasprotno in obratno število, |

| | |
|---|---|
| | • ulomek izrazi v decimalni obliki,<br>• razlikuje končna in periodična decimalna števila in pretvarja decimalna števila v desetiški ulomek,<br>• pozna pojem delitelja in večkratnika,<br>• določa delitelje, večkratnike, največji skupni delitelj in najmanjši skupni večkratnik za »majhna« števila,<br>• loči soda in liha števila ter pozna kriterije deljivosti s števili: 2, 5, 3, 9, 10 in 10n ;<br>• pozna potenco z naravnim eksponentom in računa s takimi potencami, • rešuje preproste neenačbe,<br>• računa z izrazi s spremenljivkami: sešteva, odšteva, množi veččlenike, računa kvadrat dvočlenika, produkt vsote in razlike dveh členov, • izpostavlja skupni faktor in razstavi razliko kvadratov,<br>• računa vrednost izraza s spremenljivkami za dane vrednosti spremenljivk,<br>• pozna pojem odstotek,<br>• pozna pojem premo in obratno sorazmerne količine,<br>• uporablja sklepni račun,<br>• pozna pojem kvadratni koren in določa kvadratne korene (popolnih kvadratov) na pamet in s pomočjo navadnega računala,<br>• pozna pojem absolutne vrednosti števila in določa absolutno vrednost števila.<br><br>Cilji iz SŠ Dijak/-inja:<br>• ponovi osnovne pojme, postopke in operacije s števili (iz OŠ),<br>• pozna naravna, cela, racionalna in realna števila in uporablja različne predstavitvene oblike števil,<br>• pozna pojem potenca in računa s potencami z naravnimi in celimi eksponenti,<br>• računa v množicah N, Z, Q, R;<br>• uredi števila in računa z neenakostmi,<br>• računa z algebrskimi izrazi,<br>• določi delitelje in večkratnike števila,<br>• pozna osnovni izrek o deljenju,<br>• določi skupne delitelje in večkratnike števil,<br>• uporablja procentni račun, • uporablja pojem razmerje,<br>• razlikuje premo in obratno sorazmerne količine,<br>• razume razširitev množice racionalnih števil z iracionalnimi števili,<br>• razume odnos med kvadratnim korenom in kvadratom števila,<br>• razume odnos med kubičnim korenom in kubom števila,<br>• računa s koreni,<br>• pozna pojem interval,<br>• pozna in razume pojem absolutna vrednost realnega števila,<br>• pozna korene poljubnih stopenj in računa z njimi,<br>• računa s potencami z racionalnimi eksponenti. |
| **Geometrija** | Povezani cilji iz OŠ Dijak/-inja:<br>• odnose med točkami, premicami in ravninami v prostoru opredeli ob modelu, jih grafično prikaže in zapiše v simbolni obliki, pri tem uporablja simbole za točke, premice, daljice, kote, ravnine, odnose ∥, ⊥, ∈ , ∉ , ∩, ⊂, ≅; ter simbole za dolžine oz. razdalje, |

| | |
|---|---|
| | • uporablja pojme iz 7. razreda: vrh kota, krak kota (poltrak), meja, notranjost kota, zunanjost kota, vrste kotov (kot nič; polni, iztegnjeni in pravi kot; ostri in topi kot) in odnosi med koti (sokota, sovršna kota, kota z vzporednimi kraki), • meri kote in računa z njimi (v kotnih stopinjah in minutah) ter jih načrtuje z geotrikotnikom in s šestilom,<br>• iz 7. razreda pozna lastnosti, načrtuje in simbolno zapiše naslednje preslikave: vzporedni premik, zrcaljenje čez točko, zrcaljenje čez premico.<br>Geometrijski pojmi, ki jih je dijak spoznal že v OŠ:<br>• krog in njegovi deli (krožnica, polmer, premer, krožni lok in izsek, središčni kot), medsebojna lega premice in kroga ter dveh krogov (tetiva, sekanta, tangenta, mimobežnica, središčna razdalja), načrtovanje tangente v točki na krožnici;<br>• trikotnik (vsota notranjih in zunanjih kotov, trikotniška neenakost), vrste trikotnikov glede na stranice in kote, višine trikotnika, težiščnice in težišče, očrtani in včrtani krog, podobni in skladni trikotniki, načrtovanje trikotnika, delitev daljice v predpisanem razmerju;<br>• štirikotnik (pravokotnik, kvadrat, paralelogram, romb, trapez, enakokraki trapez, deltoid), diagonale, vsota notranjih kotov, načrtovanje paralelograma, romba, enakokrakega trapeza;<br>• pravilni večkotnik;<br>• orientacija pri označevanju likov;<br>• računanje obsegov in ploščin likov,<br>• merske enote za dolžino, ploščino in prostornino,<br>• oglata telesa: kocka, kvader, (pravilna) prizma, (pravilna) 4- strana piramida, osnovni rob, stranski rob, višina (telesa), osnovna ploskev, stranska ploskev, plašč, mreža telesa, površina, prostornina,<br>• okrogla telesa: valj, stožec, krogla;<br>• višina in diagonala stranske ploskve, telesna diagonala, osni presek.<br><br>Cilji iz SŠ Dijak/-inja:<br>• ponovi osnovne geometrijske pojme o točkah, premicah in ravninah (iz OŠ).<br>• sprejme osnovne aksiome geometrije,<br>• ločuje med aksiomi, izreki, definicijami,<br>• uporablja matematični jezik,<br>• razume pojem kot,<br>• pozna vrste kotov in odnose med njimi,<br>• pozna mere za kot in računa s koti,<br>• načrtuje kote s šestilom in geotrikotnikom, se orientira v koordinatnem sistemu (pravokotni in polarni koordinatni sistem),<br>• ponovi osnovne preslikave v ravnini iz OŠ,<br>• razume in uporablja pojma skladnost in podobnost,<br>• ponovi definicije geometrijskih likov in njihove lastnosti iz OŠ,<br>• pozna izrek o obodnem in središčnem kotu,<br>• pozna odnose med stranicami in koti trikotnika, • ločuje med skladnima in podobnima trikotnikoma, |

| | |
|---|---|
| | • pozna aksiom in izreke o skladnih trikotnikih. Pozna tudi definicijo in izreke za podobne trikotnike,<br>• načrtuje trikotnike, štirikotnike in pravilne večkotnike, pozna in uporablja osnovne izreke v ravnini (Pitagorov, Evklidov, višinski, Talesov), • pozna definicije kotnih funkcij ostrega kota v pravokotnem trikotniku,<br>• predstavlja kotne funkcije kotov od 0° do 360° z enotsko krožnico,<br>• pozna in uporablja sinusni in kosinusni izrek,<br>• računa polmera trikotniku včrtanega in očrtanega kroga,<br>• ponovi merske enote za dolžino, ploščino, prostornino iz OŠ,<br>• računa dolžine daljic, obsege in ploščine likov, • rešuje kompleksne geometrijske probleme,<br>• ponovi osnovne pojme o geometrijskih telesih iz OŠ,<br>• pozna lastnosti geometrijski teles: prizme, valja, piramide, stožca, vrtenin in krogle,<br>• izračuna površino in prostornino geometrijski teles: prizme, valja, piramide, stožca, vrtenin in krogle;<br>• rešuje kompleksne probleme v prostoru. |
| **Funkcije, enačbe in diferencialni račun** | Povezani cilji iz OŠ Dijak/-inja:<br>• uporablja pravokotni koordinatni sistem v ravnini, upodablja točke v koordinatnem sistemu in jih odčituje,<br>• opiše odvisnost dveh količin, jo prikaže s tabelo in grafom ter zapiše simbolično. Pozna in uporablja enačbi premega in obratnega sorazmerja,<br>• zapiše enačbo linearne funkcije, nariše njen graf, iz grafa razbere presečišči s koordinatnima osema in izračuna ničlo linearne funkcije,<br>• razločuje enačbe od izrazov,<br>• v besedilu prepozna linearni odnos in zapiše preprosto linearno enačbo,<br>• reši linearno enačbo, ki lahko vsebuje tudi oklepaje in številske ulomke,<br>• zapiše enačbo linearne funkcije,<br>• pozna pomen koeficientov v zapisu linearne funkcije in to uporablja pri načrtovanju grafa in pri drugih nalogah,<br>• izračuna ničlo linearne funkcije,<br>• zapiše enačbo premice v eksplicitni obliki, nariše njen graf ter iz grafa razbere ali izračuna presečišči premice s koordinatnima osema,<br>• v besedilu prepozna linearni odnos in zapiše preprosto linearno enačbo,<br>• reši linearno enačbo, ki lahko vsebuje tudi oklepaje in številske ulomke.<br><br>Cilji iz SŠ Dijak/-inja:<br>• obnovi osnovne pojme o koordinatnem sistemu, odvisnosti količin, funkcijah in enačbah (iz OŠ),<br>• dopolni znanja o koordinatnem sistemu,<br>• pozna definicijo funkcije,<br>• prepozna lastnosti realnih funkcij realne spremenljivke,<br>• izvaja premike in raztege funkcij,<br>• rešuje enačbe, neenačbe ter sisteme enačb in neenačb, |

| | |
|---|---|
| | • ponovi znanje o linearni odvisnosti, linearni funkciji, grafu linearne funkcije, eksplicitni enačbi premice in linearni enačbi,<br>• uporablja lastnosti linearne funkcije,<br>• uporablja različne oblike enačb premic,<br>• prepozna in reši linearno enačbo oz. neenačbo, • prepozna in reši sistem linearnih enačb oz. sistem linearnih neenačb,<br>• modelira realistične pojave z linearno funkcijo, • prepozna potenčno odvisnost in jo razlikuje od drugih vrst odvisnosti,<br>• predstavi potenčno odvisnost z enačbo,<br>• pozna in uporablja lastnosti potenčne funkcije, • nariše graf potenčne funkcije,<br>• določi inverzno funkcijo potenčne funkcije in nariše graf korenske funkcije,<br>• reši iracionalne enačbe,<br>• prepozna in reši potenčno enačbo oz. potenčno neenačbo,<br>• modelira realistične pojave s potenčnimi funkcijami,<br>• prepozna kvadratno funkcijo,<br>• pozna in uporablja lastnosti kvadratne funkcije, • nariše graf kvadratne funkcije,<br>• prepozna in reši kvadratno enačbo oz. kvadratno neenačbo,<br>• rešuje realistične probleme in modelira realistične pojave s kvadratno funkcijo,<br>• prepozna enačbo polinoma in ustrezno uvršča polinom v znanja o linearni funkciji, potenčnih funkcijah in kvadratni funkciji,<br>• pozna in uporablja lastnosti polinomov,<br>• nariše graf polinoma,<br>• modelira realistične pojave s polinomi,<br>• prepozna enačbo racionalne funkcije,<br>• pozna in uporablja lastnosti racionalnih funkcij, • nariše graf racionalne funkcije,<br>• modelira realistične pojave z racionalnimi funkcijami,<br>• razlikuje eksponentno odvisnost od drugih vrst odvisnosti,<br>• predstavi eksponentno odvisnost z enačbo,<br>• pozna lastnosti eksponentne funkcije,<br>• nariše graf eksponentne funkcije,<br>• prepozna in reši eksponentno enačbo oz. eksponentno neenačbo,<br>• modelira realistične pojave z eksponentno funkcijo,<br>• razlikuje logaritemsko odvisnost od drugih vrst odvisnosti,<br>• zapiše logaritemsko odvisnost z enačbo,<br>• pozna lastnosti logaritemske funkcije,<br>• nariše graf logaritemske funkcije,<br>• pozna definicijo logaritma in jo uporablja,<br>• izrazi logaritem pri dani osnovi z logaritmom pri poljubni osnovi,<br>• prepozna in reši logaritemsko enačbo oz. logaritemsko neenačbo,<br>• modelira realistične pojave z logaritemsko funkcijo,<br>• pozna in uporablja definicije kotnih funkcij za poljubni kot,<br>• pozna in uporablja osnovne zveze med kotnimi funkcijami istega kota,<br>• pozna in uporablja periodičnost ter sodost oz. lihost kotnih funkcij,<br>• pozna in uporablja adicijske izreke, |

| | |
|---|---|
| | • pozna lastnosti kotnih funkcij,<br>• nariše graf kotne funkcije,<br>• modelira realistične pojave s kotnimi funkcijami,<br>• ponovi znanje o zveznosti funkcij,<br>• pozna definicijo limite funkcije,<br>• določa limite funkcij,<br>• določa naklon premice in kot med premicama, • pozna definicijo odvoda funkcije v točki ter razume in uporablja geometrijski pomen odvoda, • določa odvode funkcij,<br>• uporablja zvezo med odvodom in lokalnim vedenjem funkcije,<br>• nariše graf funkcije,<br>• pozna definicijo in lastnosti zaporedja,<br>• pozna in uporablja definicijo aritmetičnega zaporedja,<br>• pozna in uporablja definicijo geometrijskega zaporedja. |
| **Obdelava podatkov in osnove verjetnostnega računa** | Povezani cilji iz OŠ Dijak/-inja:<br>• izvaja empirične in matematične preiskave. Pri tem na preprostih primerih spozna celovit postopek obravnave tovrstnih problemov,<br>• izvaja empirične in matematične preiskave. Pri tem pridobi tudi pojem empirične verjetnosti.<br><br>Cilji iz SŠ Dijak/-inja:<br>• ponovi osnovne vrste prikazov/diagramov pri delu s podatki (iz OŠ),<br>• zbere podatke,<br>• predstavi podatke z diagramom ali tabelo,<br>• povzame podatke,<br>• analizira podatke in analizirane podatke interpretira,<br>• obravnava naloge, ki temeljijo na empiričnih podatkih,<br>• uporablja osnovne prijeme kombinatorik |

Srednje poklicno izobraževanje (SPI):

| Vsebinski sklop | Minimalni standard znanja |
|---|---|
| **Naravna in cela števila** | Dijak/-inja:<br>• pozna razlike med številom, številko in števko, • uporablja različne predstavitvene oblike števil, • razume mestne vrednosti desetiških števil<br>• razume pojma nasprotno število in celo število, • računa z naravnimi in celimi števili,<br>• pozna pojem potenca in računa s potencami,<br>• določi delitelje in večkratnike števila,<br>• določi skupne delitelje in večkratnike števil,<br>• računa z algebrskimi izrazi. |
| **Racionalna števila** | Dijak/-inja:<br>• pozna preprosta pojmovanja ulomka in prepozna ulomke v vsakdanjem življenju in poklicu,<br>• pozna različne predstavitve ulomka,<br>• predstavitvene oblike ulomkov, |

| | |
|---|---|
| | • razume in utemelji ekvivalentnost ulomkov,<br>• pozna pojem skupni imenovalec,<br>• računa z ulomki,<br>• poišče pojavljanje decimalnih števil v vsakdanjem življenju in poklicu,<br>• razume pomen decimalne vejice in decimalnih mest,<br>• preoblikuje ulomek v decimalno številko in decimalno število v ulomek,<br>• računa z decimalnimi števili,<br>• razum pojma odstotek in promil,<br>• uporablja procentni račun,<br>• uporablja pojem razmerje,<br>• uporablja sorazmerje,<br>• razlikuje premo in obratno sorazmerne količine. |
| **Realna števila** | Dijak/-inja:<br>• razlikuje med kvadratom in kubom števila,<br>• razume odnos med kvadratnim korenom in kvadratom števila,<br>• razume odnos med kubičnim korenom in kubom števila,<br>• pozna pojma iracionalno število in realna os,<br>• računa s koreni,<br>• uporablja pojme potenca, (potenčna) osnova in eksponent,<br>• računa s potencami,<br>• pozna in razume pojma absolutna in relativna napaka |
| **Linearna funkcija in linearna enačba** | Dijak/-inja:<br>• uporablja pravokotni koordinatni sistem v ravnini,<br>• prepozna odvisnost ene količine od druge in jo predstavi s tabelo ter grafom,<br>• razlikuje linearno odvisnost od drugih vrst odvisnosti,<br>• predstavi linearno odvisnost z enačbo,<br>• pozna lastnosti linearne funkcije,<br>• nariše graf linearne funkcije,<br>• prepozna enačbo in razlikuje linearno enačbo od drugih enačb,<br>• reši linearno enačbo,<br>• reši besedilno nalogo, v kateri nastopata linearno odvisni količini. |
| **Kvadratna funkcija in kvadratna enačba** | Dijak/-inja:<br>• razlikuje odvisnost, ki jo opišemo s kvadratno funkcijo, od linearne in drugih odvisnosti,<br>• predstavi kvadratno odvisnost z enačbo,<br>• pozna lastnosti kvadratne funkcije,<br>• nariše graf kvadratne funkcije,<br>• razlikuje kvadratno enačbo od drugih enačb,<br>• reši kvadratno enačbo. |
| **Osnove modeliranja** | Dijak/-inja:<br>• razišče lastnosti preprostejših funkcij,<br>• razume in prepozna eksponentno rast,<br>• razume in prepozna logaritemsko rast,<br>• izdela preprost matematični model,<br>• kritično uporabi že izdelan matematični model. |

| | |
|---|---|
| **Geometrija in merjenje** | Dijak/-inja:<br>• pozna količine in merske enote,<br>• meri količine in jih izraža v različnih merskih enotah,<br>• pozna in uporablja osnovne geometrijske pojme,<br>• meri različne količine, pozna njihove merske enote in enote pretvarja,<br>• pozna pojem simetrale (somernice),<br>• pozna in razlikuje vrste kotov,<br>• pozna in razlikuje trikotnike glede na stranice in kote,<br>• načrta trikotnik,<br>• pozna in razlikuje med seboj štirikotnike glede na stranice in kote,<br>• načrta štirikotnik,<br>• pozna in razlikuje večkotnike,<br>• pozna in razlikuje krog in krožnico,<br>• pozna pojem skladnost,<br>• pozna podobnost in osnovne transformacije v ravnini,<br>• pozna in uporablja Pitagorov izrek,<br>• pozna in uporablja definicije kotnih funkcij v pravokotnem trikotniku,<br>• določi obseg in ploščino ravninskega lika,<br>• opiše in skicira geometrijska telesa,<br>• izdela mrežo geometrijskega telesa in določi površino geometrijskega telesa,<br>• določi prostornino geometrijskega telesa,<br>• uporablja koordinatni sistem za opis lege objektov na ravnini in prostoru. |
| **Obdelava podatkov** | Dijak/-inja:<br>• zbere podatke in jih prikaže v tabeli,<br>• analizira podatke in jih predstavi z ustreznimi prikazi,<br>• izdela empirično preiskavo. |

Nižje poklicno izobraževanje (NPI):

| Vsebinski sklop | Minimalni standard znanja |
|---|---|
| **Naravna in cela števila** | Dijak/-inja:<br>• pozna naravna in cela števila ter uporablja različne predstavitvene oblike števil,<br>• izvaja računske operacije z naravnimi in celimi števili,<br>• pozna pojem potence in računa s potencami z naravnimi eksponenti,<br>• pozna in izračuna kvadratni koren števila,<br>• pozna in izračuna kubični koren števila,<br>• pozna in razume pojem delitelja in večkratnika števila,<br>• določi delitelje in večkratnike števila,<br>• določi skupne delitelje in skupne večkratnike števil. |

| | |
|---|---|
| **Racionalna in realna števila** | Dijak/-inja:<br>• pozna in razume pojem ulomka ter uporablja različne predstavitvene oblike ulomkov,<br>• pozna ekvivalentnost ulomkov,<br>• razširja in krajša ulomke,<br>• izvaja računske operacije z ulomki,<br>• pozna decimalna števila,<br>• pozna pomen decimalne vejice in decimalnih mest,<br>• predstavi decimalno število na številski premici,<br>• zaokroži decimalno število na predpisano natančnost,<br>• pretvori ulomek v decimalno število in obratno,<br>• računa z decimalnimi števili,<br>• razume odnos med številskimi množicami, • primerja števila v množici realnih števil,<br>• računa z realnimi števili. |
| **Merjenje in geometrija** | Dijak/-inja:<br>• pozna količine in merske enote,<br>• meri količine in jih izraža v različnih merskih enotah • računa s količinami,<br>• pozna in razume pojem absolutne in relativne napake. |
| **Osnovni geometrijski pojmi** | Dijak/-inja:<br>• pozna pojme točka, premica, daljica, ravnina, poltrak, kot, ravninski lik, telo in geometrijsko telo,<br>• pozna in razume pojem simetrale,<br>• razume pojem kot,<br>• pozna vrste kotov in odnose med njimi,<br>• pozna mere za kot in računa z njimi,<br>• načrtuje kote z ravnilom in šestilom. |
| **Geometrijski liki** | Dijak/-inja:<br>• pozna in razume pojme večkotnik, oglišča, stranice, notranji koti, zunanji koti, diagonala, trikotnik, štirikotnik, pravilni večkotniki in jih zna skicirati ter označiti,<br>• pozna in razlikuje trikotnike glede na stranice in kote,<br>• načrta trikotnik,<br>• pozna in razlikuje štirikotnike glede na stranice in kote,<br>• načrta štirikotnik,<br>• pozna in razlikuje večkotnike,<br>• pozna in razlikuje krog in krožnico,<br>• pozna in razume pojma podobnost in skladnost,<br>• pozna in uporablja osnovne transformacije v ravnini,<br>• pozna in uporablja Pitagorov izrek,<br>• pozna in uporablja definicije kotnih funkcij v pravokotnem trikotniku,<br>• določi obseg in ploščino ravninskega lika. |

| | |
|---|---|
| **Geometrijska telesa** | Dijak/-inja:<br>• opiše in skicira geometrijska telesa,<br>• izdela mrežo geometrijskega telesa in določi površino geometrijskega telesa,<br>• določi prostornino geometrijskega telesa. |
| **Odstotki, spremenljivke, sorazmerja** | Dijak/-inja:<br>• uporablja odstotke.<br>• razume pojem količine,<br>• razume pomen spremenljivke,<br>• uporablja premo in obratno sorazmerje. |
| **Linearna funkcija in linearna enačba** | Dijak/-inja:<br>• uporablja pravokotni koordinatni sistem v ravnini,<br>• prepozna odvisnost ene količine od druge in jo predstavi s tabelo ter grafom,<br>• razlikuje linearno odvisnost od drugih vrst odvisnosti,<br>• pozna in uporablja različne formule, ki ponazarjajo linearno odvisnost količin,<br>• nariše graf linearne funkcije,<br>• prepozna enačbo in razlikuje linearno enačbo od drugih enačb,<br>• reši linearno enačbo,<br>• reši realistično nalogo, v kateri nastopata linearno odvisni količini,<br>• obravnava različne funkcije in rešuje enačbe. |
| **Delo s podatki in osnove verjetnostnega računa** | Dijak/-inja: • zbere podatke in jih prikaže v tabeli, • bere in analizira podatke in jih predstavi z ustreznimi prikazi, • izdela empirično preiskavo, • razlikuje in razume pojem gotovega, slučajnega in nemogočega dogodka. |

**Roki za pisno ocenjevanje znanja**

Roki za pisno ocenjevanje so definirani v eRedovalnici eAsistenta, izpisani pa na spletni strani šole.

Sklep: Člani aktiva matematike in fizike smo na sestanku 30. 8. 2026 soglasno sprejeli načrt ocenjevanja znanja.

Načrt sprejel aktiv dne: 30. 8. 2026
Zapisal vodja aktiva: Andreja Lenassi