



# **PRILOGA K UČNIM NAČRTOM ZA POUK FIZIKE**

## **MINIMALNI STANDARDI ZNANJA ZA POUK FIZIKE V GIMNAZIJSKEM PROGRAMU za šolsko leto 2022/2023**

**Učitelji:**

Dr. Mihael Gojkošek  
Otmar Uranjek, prof.

**Ravnatelj:**

Gregor Deleja, prof.

Celje, 1. 9. 2022

# Minimalni standardi znanja za fiziko – gimnazijski program

Ti standardi se upoštevajo pri ocenjevanju znanja vsebin tekočega ocenjevalnega obdobja. Standarde smo pripravili učitelji fizike na študijskih srečanjih.

## Za doseg pozitivne ocene naj učenci dosežejo večino spodaj navedenih minimalnih standardov znanja

### 1. FIZIKALNE KOLIČINE IN ENOTE (2h – jedro)

Dijak naj:

- pravilno poimenuje osnovne fizikalne količine in zna navesti njihovo enoto,
- iz znane enačbe pravilno izpelje enoto iskane fizikalne količine,
- zna iz danih merskih rezultatov določiti povprečno vrednost,
- loči med absolutno in relativno napako meritve,
- s podatki iz tabele pravilno nariše graf linearne odvisnosti dveh fizikalnih količin, opremi obe osi z oznakama za fizikalni količini in smiselno izbere enoti na oseh,
- pozna pomen desetiškega zapisa merskega števila,
- pravilno izvede množenje in deljenje merskih podatkov, ki so podani z desetiškimi potencami,
- pozna vrstni red matematičnih operacij,
- obvlada merjenje z osnovnimi merskimi napravami : metrom, štoparico in kljunastim merilom ter pravilno oceni napako pri meritvi.

### 2. PREMO IN KRIVO GIBANJE (6h – jedro)

- Dijaki poznajo, razumejo in znajo uporabljati:

definicije za trenutno hitrost  $v = \Delta x / \Delta t$ , povprečno hitrost  $v_{sr} = x_{cel} / t_{cel}$  in pospešek  $a = \Delta v / \Delta t$  pri enakomerno pospešenem premem gibanju.

- Dijaki poznajo in razumejo premi gibanji:  
enakomerno gibanje in enačbo  $v = x / t$ ,  
enakomerno pospešeno gibanje in enačbi  $v = a t$  in  $x = a t^2 / 2$
- Za enakomerno in enakomerno pospešeno gibanje razumejo in znajo **grafično prikazati** časovno odvisnost lege, hitrosti in pospeška  $x(t)$ ,  $v(t)$  in  $a(t)$ .
- Poznajo in razumejo **prosto padanje**.
- Dijaki znajo za **enakomerno kroženje definirati** frekvenco, obhodni čas in obodno hitrost. Enakomerno kroženje opišejo z enačbo  $v = x / t$ , pri čemer upoštevajo, da je obseg kroga  $o = 2\pi r$ . Zapisati znajo zveze med obhodnim časom, frekvenco in obodno hitrostjo. Iz dane količine znajo izračunati ostale.
- Vse zgornje enačbe znajo uporabiti v preprostih<sup>(M)</sup> računskih nalogah.
- Pri merjenjih znajo izdelati tabele in po tabelah risati grafe.
- Dijaki znajo brati in skicirati preproste<sup>(M)</sup> grafe.

[<sup>(M)</sup> pri utrjevanju, domačih nalogah in preverjanju naj imajo podobne naloge **oznako M** (minimalno)].

### 3. SILA IN NAVOR (6 h – jedro)

Dijak naj:

- Zna opisati silo kot medsebojno delovanje dveh teles na konkretnih primerih.
- Ve, da silo vedno povzroči neko drugo telo – telo iz okolice.
- Zna grafično prikazati sile v merilu in jih grafično seštevati.

- Zna kvalitativno oceniti velikost rezultante pri nevzporednih silah (skoraj nasprotnih).
- Pozna izrek o ravnovesju sil. Zna reševati preproste primere, pri katerih so sile vzporedne.
- Zna predstaviti Hookov zakon za vzmet z enačbo, grafom  $F=F(x)$  ter opisati z besedami.
- Zna definirati tlak in ga zapisati z enačbo  $p = \frac{F}{S}$  ter razložiti odvisnost tlaka od sile in velikosti ploskve, na katero sila deluje. Zna reševati primere, ko je sila pravokotna na ploskev.
- Ve, da je tlak v tekočinah odvisen od globine in da z globina narašča.
- Zna navesti nekaj primerov uporabe vzvoda. Zna reševati preproste primere vzvodov (primere z dvema silama, ki sta pravokotni na ročico).

#### 4. NEWTONOVI ZAKONI IN GRAVITACIJA (5 h - jedro)

Dijak zna:

- definicijo gostote zapisati z enačbo in razložiti z besedami,
- glede na rezultanto zunanjih sil razlikovati vrste gibanj (premo enakomerno, premo enakomerno pospešeno),
- zapisati Newtonove zakone v matematični obliki ter jih razložiti z besedami:

$$\sum \vec{F}_z = 0 \Leftrightarrow \vec{v} = 0 \text{ ali } \vec{v} = \text{konst.}$$

$$\sum \vec{F}_z = m \vec{a}$$

$$\vec{F}_{12} = - \vec{F}_{21}$$

- uporabiti Newtonove zakone pri premem gibanju in padanju telesa,
- zapisati gravitacijski zakon,
- pojasniti, da je teža gravitacijska privlačna sila med telesom in Zemljo,
- razložiti, da je trenje odvisno od koeficienta trenja in normalne sile podlage  $F_t = k_t F_n$  ter da deluje v nasprotni smeri gibanja

#### 5. IZREK O GIBALNI KOLIČINI

V tem poglavju so samo izbirne vsebine (b), ki pa jih učitelji praviloma obravnavajo v 1. letniku.

Dijak naj:

- ve, da je gibalna količina produkt mase in hitrosti telesa,
- pravilno izpelje enoto za gibalno količino,
- zna ugotoviti smer in velikost vektorja gibalne količine pri obravnavanih primerih,
- zna naštetih primere, kjer se gibalna količina ohranja,
- pri trkih loči med prožnim in neprožnim trkom ter pravilno zapiše ohranitev skupne gibalne količine dveh teles za primere, ko imata gibalni količini obeh teles ves čas isto smer ali je gibalna količina enega telesa enaka nič.

#### 6. IZREK O VRTILNI KOLIČINI

V tem poglavju so samo izbirne vsebine.

#### 7. DELO IN ENERGIJA (8 h – jedro)

Dijak zna:

- zapisati z enačbo in razložiti z besedami definicijo dela ( $A=Fs$ , če je sila konstantna in vzporedna s premikom) ter moči ( $P=A/t$ ) in definiciji uporabiti v preprostih računskih primerih

- zapisati in uporabiti izraza za translacijsko kinetično energijo ( $W_k = mv^2/2$ ) ter potencialno energijo ( $W_p = mgh$ )
- pozna izrek o kinetični in potencialni energiji
- opiše, razume in razloži pretvarjanje energij pri preprostih primerih (prosti pad, matematično nihalo ...)

## 8. GIBANJE TEKOČIN

V tem poglavju so samo izbirne in maturitetne vsebine.

## 9. ZGRADBA IN MEHANIČNE LASTNOSTI SNOVI (2 h – jedro)

Dijak zna:

- s silami med gradniki snovi kvalitativno *pojasniti* mikroskopsko sliko snovi v trdnem, tekočem in plinastem agregatnem stanju;

## 10. TEMPERATURA (4 h – jedro)

Dijak naj:

- kvalitativno razloži delovanje kapljevinskega termometra,
- razloži definicijo Celzijeve temperaturne lestvice s kapljevinskim termometrom,
- pozna zveze med  $p$ ,  $V$  in  $T$  za idealni plin ter zna kvalitativno opisati spremembe, ko je ena količina konstantna,
- pretvarja K v °C in obratno.
- navede primere, pri katerih je potrebno upoštevati temperaturno raztezanje.

## 11. NOTRANJA ENERGIJA IN TOPLOTA (10 h - jedro)

Dijak naj:

- pozna pojem toplote,
- pozna definicijo specifične toplote,
- pozna energijski zakon ( $\Delta W = A + Q$ ),
- loči različne fazne prehode,
- zna definirati specifično talilno in izparilno toploto,
- ve, da se med faznim prehodom temperatura ne spreminja,
- našteje načine prenašanja toplote in navede primere iz vsakdanjega življenja,
- zna definirati toplotni tok ter razumeti in razložiti enačbo  $P = \lambda \cdot S \cdot \Delta T / d$ ,
- zna naštet nekaj dobrih prevodnikov in izolatorjev.

## 12. ELEKTRIČNI NABOJ IN ELEKTRIČNO POLJE (5 h - jedro)

Dijak zna:

- pojasniti naelektritev teles in sile med naelektrenimi telesi,
- zapisati in uporabiti Coulombov zakon,
- definirati jakost električnega polja,
- z uporabo silnic narisati različne oblike električnega polja,
- definirati kapaciteto kondenzatorja.

### 13. ELEKTRIČNI TOK (4 h – jedro)

Dijak zna:

- pojasniti kaj je električni tok in naštetih nekaj primerov
  - zapisati zvezo med električnim nabojem in tokom (definicija jakosti električnega toka)
  - navesti enoto za električni tok
  - razlikovati med enosmernim in izmeničnim električnim tokom
  - sestaviti enostavni električni krog (sestavljen iz enega vira in enega porabnika) in pojasniti vlogo posameznih elementov
  - pojasniti vezavo voltmetra in z njim meriti napetosti v električnem krogu
  - pojasniti vezavo ampermetra in z njim izmeriti jakost električnega toka v enostavnem električnem krogu
  - zapisati Ohmov zakon, definirati upor in navesti enoto zanj
  - naštetih glavne značilnosti vzporedne in zaporedne vezave upornikov:  
zaporedna vezava:  $I_1=I_2=I$ ,  $U_1+U_2=U$ ,  $R_1+R_2=R$ ,  
vzporedna vezava:  $U_1=U_2=U$ ,  $I_1+I_2=I$
  - uporabiti Ohmov zakon v električnih krogih z enim virom in največ dvema upornikoma
  - zapisati enačbi za električno delo in moč enosmernega električnega toka
  - izračunati delo in moč v enostavnem električnem krogu, ki je sestavljen iz enega vira in enega porabnika.
- 

### 14. MAGNETNO POLJE (4 h – jedro)

Dijak naj zna:

- *opisati* lastnosti trajnih magnetov
- *našteti* področja uporabe v informatiki
- s silnicami *ponazoriti* in *opisati* magnetno polje paličastega in podkvastega magneta ter magnetno polje Zemlje
- *določiti* smer magnetnega polja v okolici vodnikov, v žični zanki in v dolgi tuljavi, če po njih teče električni tok
- *opisati* delovanje elektromagneta
- *opisati* poenostavljen princip delovanja elektromotorja
- razložiti smer sile na vodnik s tokom v danem magnetnem polju (vedeti, da je magnetna sila pravokotna na vodnik in smer magnetnega polja).

### 15. INDUKCIJA (4 h – jedro)

Dijak zna:

- *opisati* pojav indukcije pri gibanju vodnika in vrtenju tuljave v magnetnem polju;
- *opisati* pojav indukcije pri spreminjanju polja skozi tuljavo;
- *opisati* pojav indukcije pri transformatorju
- *pojasniti*, kako s transformatorjem dobimo visoke napetosti ali velike tokove, ter *pojasniti* prenos električne moči;

### 16. NIHANJE (8 h – jedro)

Dijak zna:

- Izračunati nihajni čas iz frekvence in obratno ter definirati amplitudo, frekvenco, nihajni čas, en nihaj in ravnovesno ter skrajno lego
- Iz grafa  $y(t)$  prebrati nihajni čas in amplitudo
- Iz grafa  $v(t)$  in  $a(t)$  prebrati največjo hitrost, največji pospešek, kdaj je hitrost nič in kdaj ni pospeška
- Iz grafov ustreznih energij prebrati koliko je največja energija, kdaj je energija največja in kdaj je nič
- Narisati nihajni krog in poimenovati elemente nihajnega kroga

## 17. VALOVANJE (10 h – jedro)

Dijak:

- pojasni pojme: motnja, hitrost valovanja, valovna dolžina, hrib, frekvenca;
- loči / razlikuje transversalno in longitudinalno valovanje;
- zapiše in zna uporabiti valovno enačbo  $c = \lambda v$ ;
- zna ponazoriti krožno, ravno valovanje z valovnimi črtami in žarki;
- opiše pojav uklona valovanja;
- zna zapisati lomni zakon in ga uporabiti v preprostih primerih;
- zna opisati odboj valovanja na ravni površini;
- prepozna sliko stoječega valovanja na struni; za opis uporabi pojme hrbet, vozle; iz slike določi  $\lambda$ ; ve, da je nastanek stoječega valovanja na struni povezan s sestavljanjem vpadnega in odbitega vala
- ve, da je zvok longitudinalno valovanje in zna navesti hitrost zvoka v zraku; zna opisati razlike med vrstami zvoka glede na frekvenco;
- v primeru gibanja zvočila/poslušalca zna kvalitativno opisati spreminjanje frekvence slišane zvoka in navede ustrezen primer iz življenja.

## 18. SVETLOBA – OPTIKA (4 h – jedro)

Dijak zna, pozna, razume:

- naštetih EM valovanja in zna deliti svetlobo na IR, vidno in UV
- določiti skrajne meje vidne svetlobe, naštetih barve (mavrica)
- pozna prizmo kot element za razklon svetlobe na barve, bela svetloba je sestavljena iz barv
- da ima svetloba končno hitrost ter da je hitrost različna v vakuumu in snovi
- enačbo za pot svetlobe;  $x = c \cdot t$
- enačbo za lomni količnik;  $n = c_0 / c$
- enačbo za odbojni zakon;  $\alpha = \beta$
- enačbo za lomni zakon;  $n_1 \cdot \sin \alpha = n_2 \cdot \sin \beta$
- vrste zrcal in leč
- razvrstiti zrcala in leče na zbiralne in razpršilne
- tri osnovne žarke za preslikavo
- enačbo preslikave leč  $1/f = 1/a + 1/b$  ter jo uporabiti, ko so  $a$ ,  $b$  in  $f$  pozitivni.
- ve da obstaja povečana in pomanjšana slika

## 19. ATOM (4 h – jedro)

Dijak zna:

- dijak pove, iz česa je atom zgrajen ter da je proton pozitivno in elektron negativno naelektrjen, nevtron nima naboja; jedro je zgrajeno iz protonov in nevtronov, elektroni se nahajajo okoli jedra; naboj

elektrona in protona je enako velik (vendar nasproten); masa jedra je veliko večja od mase elektrona; pove, kaj je izotop;

- dijak uporabi periodni sistem: poišče element v periodnem sistemu, loči masno in vrstno število in pozna pomen masnega in vrstnega števila;
- dijak kvalitativno opiše osnovo fotoelektričnega pojava: svetloba (foton) z dovolj veliko energijo izbije iz snovi elektron, zaradi česar se snov naelektri pozitivno;
- svetlobo lahko opišemo na dva načina: kot valovanje in kot tok delcev, ki se imenujejo fotoni; našteje nekaj lastnosti fotonov: nimajo mase, naboja, imajo energijo, potujejo s hitrostjo svetlobe;
- dijak ve, da je energija fotona odvisna od njegove frekvence: večja kot je frekvenca, večja je energija: razloži na primeru: „IR svetloba nosi manj energije kot ultravijolična; ultravijolična povzroči več škode“; zvezo zapiše tudi z enačbo in ve, da je  $h$  Planckova konstanta;

## 20. POLPREVODNIKI

V tem poglavju so samo maturitetne vsebine.

## 21. ATOMSKO JEDRO (4 h – jedro)

Dijak naj:

- definira masno število in vrstno število in pojasni pojma nukleon in izotop.
- kvalitativno pojasni masni defekt.
- opiše razpade alfa, beta in gama.
- kvalitativno opiše jedrsko cepitev, in zna naštetih osnovne sestavne dele jedrskega reaktorja.
- navede osnovne lastnosti protona in nevtrona.

## 22. ASTRONOMIJA (3 h – jedro)

Dijak zna:

- opisati naš sončni sistem
- opisati gibanje Zemlje okoli Sonca
- pojasniti menjavanje letnih časov
- pojasniti, da potekajo v Soncu zlivanja jeder, pri čemer se sprošča energija

## LABORATORIJSKE VAJE (10 h / na leto)

Učenec opravi vse laboratorijske vaje po programu. Izjemoma lahko učencu iz opravičljivih razlogov do konca pouka (24. junij) manjka le ena neopravljena vaja. Sicer pa se je učenec v primeru odsotnosti na dan redne izvedbe vaje o neopravljeni vaji dolžan dogovoriti z laborantko, da neopravljeno vajo opravi v najkrajšem možnem času po vrnitvi v šolo.

**Kriteriji ocenjevanja pri pouku fizike so objavljeni na spletnem naslovu:**

<http://www.gcc.si/dijaki-in-starsi/kriteriji-ocenjevanja/>