

**UČNI NAČRT**  
**PROGRAM WALDORFSKE OSNOVNE ŠOLE:**

**FIZIKA**

## **KAZALO:**

|   |    |
|---|----|
| 1. OPREDELITEV PREDMETA .....   | 2  |
| 2. SPLOŠNI CILJI PREDMETA.....  | 3  |
| 3. DIDAKTIČNA PRIPOROČILA .....   | 4  |
| 4. OPERATIVNI CILJI, OBVEZNE IN IZBIRNE TEME TER STANDARDI ZNANJA ..... | 5  |
| 5. TEMELJNI STANDARDI ZNANJA V DRUGEM IN TRETJEM TRILETJU.....          | 19 |
| 6. MINIMALNI STANDARDI ZNANJA.....                                      | 23 |

## 1. OPREDELITEV PREDMETA

Glavni cilj poučevanja katerekoli znanosti je, da zaobjamemo njeno jedro, kakor tudi da predstavimo znanost na imaginativen način, tako da nagovori človeka v celoti – mišljenje, čutenje in hotenje. S tem vzpodbudimo razvijanje sposobnosti opazovanja resničnih dogajanj v naravi. Pouk znanosti se začne v starosti, ko otrok pridobi sposobnost za reflektiranje vzročnega dojetja sveta.

Fizika je naravoslovni predmet, pri katerem proučujemo dogajanja v neživi naravi, kjer ostajajo snovi po dogodkih kemično nespremenjene.

Učimo se opazovati, opisovati, meriti, primerjati, izvajati poskuse, natančno zapisovati procese in rezultate, tabelirati, risati grafe odvisnosti, sklepati o zakonitostih ter preveriti postavljene trditve.

Pouk fizike daje učencu uporabna znanja, ki so potrebna za življenje. Vsebine za pouk iščemo v vsakdanjiku. Pomemben vidik je vzpostavljanje zavestnega in pravnega odnosa do okolja.

Pri pouku fizike se metode neposrednega opazovanja in eksperimentalnega dela nujno prepletajo s teoretičnimi vidiki.

Fiziko osnovnošolcem najbolje približamo tako, da gremo od osebnih doživetij, zaznav proti objektivnim zakonitostim.

## 2. SPLOŠNI CILJI PREDMETA

- S poukom fizike želimo:
- razviti sposobnost iskrenega čudenja,
- negovati spoštovanje in ljubezen do pojavnosti,
- vzpodbujati željo po raziskovanju,
- doseči natančnost in nepristranskost pri opazovanju pojavov,
- doseči natančnost, vestnost in poštenost pri izvajanju poskusov in opravljanju meritev,
- razviti vestno in estetsko zapisovanje resničnih dejstev doživetja,
- razviti sposobnost razmišljanja in posploševanja,
- razviti sposobnost za načrtovanje in izvajanje raziskav,
- razviti sposobnost povezovanja fizikalnih izkušenj z vsakodnevnimi izkušnjami,
- razlikovati pozitivni in negativni vpliv doseženega znanja na kvaliteto življenja vseh bitij, ne le človeka,
- razviti sposobnost za pozitivno uporabo pridobljenih znanj z upoštevanjem ekoloških dognanj,
- razviti sposobnost rabe strokovne literature in drugih virov pri spoznavanju zakonitosti dogajanj,
- ceniti in spoštovati vse, ki so pred nami raziskovali in zapisovali svoja spoznanja,
- krepiti željo in trud za ohranjanje lepote in kvalitete narave.

### 3. DIDAKTIČNA PRIPOROČILA

Fiziko praviloma poučujemo v epohah v času glavne ure. Priporočljivo je, da pouk določene teme poteka v treh korakih – v treh dneh, najmanj pa v dveh.

#### Primer obravnave v treh korakih:

*Prvi dan:* Obravnavo nove snovi pustimo za zadnji del ure, ko opazujemo poskus ali neko dogajanje v naravi ter opravimo potrebne meritve, kadar to narava pojava ali poskusa omogoča in zahteva. Dogajanja prvi dan ne vrednotimo in ne iščemo nobenih zaključkov. Pridobljene izkušnje prespimo.

*Drugi dan:* Skozi pogovor obnovimo doživetja prejšnjega dne. Sedaj ima posameznik možnost, da tudi ovrednoti dogajanje. Po pogovoru naredi učenec zapis dogajanja in ilustracijo – nižji razredi na list, ki ga učitelj doma pregleda, višji razredi pa v zvezek. Ta dan učenca vzpodbudimo, da doma ali v knjižnici o pojavu poišče še kaj zanimivega, o čemer bo naslednji dan poročal.

*Tretji dan:* Obnovimo dogajanje prvega dne in poslušamo zanimivosti, ki so jih učenci o snovi zbrali. Ta dan poiščemo druge primere, v katerih najdemo potrditev naših ugotovitev. Naredimo posplošitev – poiščemo zakonitosti. Te nato skupno oblikujemo in zapišemo. Učenci tedaj tudi preprišejo svoje popravljene in dopolnjene zapise v zvezke.

Pri nadaljnjih urah porabimo prvi del glavne ure za redno ponavljanje vsega že dognanega. Hkrati preverjamo urejenost zvezkov, pravilnost zapisov in rednost opravljanja domačega dela.

Vsak dan se torej v glavni uri dogajajo vse štiri faze – ponavljanje, iskanje zakonitosti, ustno obnavljanje doživljaja ter izvajanje novih opazovanj in poskusov (razen seveda uvodne in zaključne ure epohe).

Ob takem načinu dela se učenci v glavnem vso snov naučijo v razredu. Učitelj ima zelo dober pregled nad doseženim znanjem. Nenehno vzpodbuja sodelovanje prav vsakega učenca.

## 4. OPERATIVNI CILJI, OBVEZNE IN IZBIRNE TEME TER STANDARDI ZNANJA

Drugo in tretje triletje

S poukom fizike začnemo v 6. razredu. Na začetku pouka fizike učenca od glasbe pripeljemo do akustike, od barvno slikovitega pri likovni vzgoji k optiki in pojavom barv in svetlobe.

Ob spoznavanju zakonitosti akustike in optike se lotimo še nauka o toploti, magnetizma in elektrike. Navedeni tematski sklopi se pojavljajo v vseh razredih od 6. naprej tako, da vsako leto obravnavamo zahtevnejšo snov, ki jo navežemo na že obravnavano.

V tretjem triletju dosedanjim temam pridružimo še mehaniko, vendar področja hidrostatične, hidrodinamične, aerostatične in aerodinamične prihranimo za konec.

Ob izbranih temah učenci spoznajo tudi zgodovinski pomen posameznih fizikalnih dognanj in uporabo fizikalnih zakonov v vsakdanjem življenju. Prav tako spoznajo tudi biografije ljudi, ki so odkrili pomembne fizikalne zakonitosti. Učitelj fizike si prizadeva pouk povezovati z drugimi predmeti.

| SKLOP    | VSEBINA  | DEJAVNOST UČENCA/ UČENKE   | POVEZAVA        |
|----------|--|--|-----------------|
| O snoveh | Razvrščanje snovi in snovne lastnosti. Specifična gostota snovi.   | Snovi razvrsti v trdne, tekoče – kapljevine in plinaste. Našteje lastnosti posamezne skupine snovi in opiše, kaj lahko s posameznimi naredimo. Primerja mase snovi, ki imajo enako velike prostornine ter sklepa na gostoto, kot posebno lastnost snovi. |                 |
|          | Trdota, plastičnost, prožnost, cepljivost snovi. Presipanje, pretakanje prelivanje, in prepustnost snovi.                    | Izvaja in opiše poskuse, pri katerih spoznava lastnosti snovi.   |                 |
| Akustika | Vrste zvokov – ton, zven, šum in pok – predstavniki, ki proizvajajo te zvoke.  | Izvaja poskuse, opazuje, posluša in našteje, kaj je videl pri poskusu. Pove, kdaj smo slišali ton, zven, šum ali pok.  | glasbena vzgoja |
|          | Odvisnost zvoka od materiala, debeline, dolžine in širine npr. pri metalofonu, ksilofonu, vetrnih zvončkih, kozarcih z vodo. | Opiše našteta glasbila in pove, kako se njihov zvok razlikuje.   | glasbena vzgoja |
|          | Struna – odvisnost zvoka od njene dolžine in napetosti. Barva zvoka pri različnih instrumentih s strunami.                   | Razloži, kakšen ton dobimo, ko spreminjamo navedeni količini. Opiše občutke ob poslušanju različnih instrumentov s strunami in s svojimi besedami opiše »barvo« zvoka.   | glasbena vzgoja |

|          |   |  |                 |
|----------|---|--|-----------------|
| Akustika | Resonanca – npr. poskus s klavirjem in glasom, dvoje glasbenih vilic, kitara in vilice.                     | Izvaja in opiše pojav resonance npr. zvenenja drugih vilic, odgovor strun pianina na naš glas.   |                 |
|          | Glasbene vilice povzročo vzorce v vodi.   | Izvaja in opiše poskuse z obarvano vodo, grafoskopom in glasbenimi vilicami.   |                 |
|          | Klatny plošče   | Opiše pojav vzorcev zdroba na ploščah, ki nihajo, ko jih podrgnemo z violinskim lokom.   |                 |
|          | Nihanja dolge strune, hitrost širjenja valovanja  | Izvaja poskuse in opiše nihanja dolge strune (npr. jeklene žice, napete čez razred) in učinek pri krajšanju. Razloži pojme hitrost širjenja zvoka, valovna dolžina ter frekvenca zvoka. Zapiše obrazec odvisnosti. Pove, kako hitro se širi zvok v zraku.<br>Razloži, kako struno skrajšamo, da dobimo še druge intervale – terco, kvarto, kvinto in seksto. | glasbena vzgoja |
|          | Zvok se širi od oddajnika do sprejemnika. V različnih snoveh je širjenje zvoka različno hitro. Pojem odmeva | Opiše, kako se širi zvok. Razloži primerjavo z valovanjem na vrvi. Opiše poskus s »telefonom« – vrvica in dve posodici. Opiše odmev v prazni dvorani.  |                 |
|          | Dopplerjev efekt  | Posluša in razloži pojav višjega in nižjega zvoka, ko se nam zvočila približujejo ali se od nas oddaljujejo.   |                 |



|        |   |  |                |
|--------|---|--|----------------|
| Optika | Odsotnost svetlobe – tema                             | Izvaja poskus in razloži, kako vidimo barve predmetov, ko je zelo malo svetlobe. Katera barva je vidna najprej, če količino svetlobe zvečamo in katero najkasneje razločimo. |                |
|        | Pojav barv pri prehodu svetlobe skozi prosojne plasti | Izvaja in opiše poskus z močnim virom svetlobe, npr. z reflektorjem, ki ga pokrijemo z debelo plastjo papirja in to plast tanjšamo do enega lista.                           | likovna vzgoja |
|        | Komplementarne barve, barvni krog                     | Izvaja in opiše poskus opazovanja barvnih lističev na beli podlagi in pojav druge barve, ko listič umaknemo.   | likovna vzgoja |
|        | Optična prizma  | Opiše opazovanje okolice skozi optično prizmo. Opiše pojav barv ob roboh opazovanih predmetov.   | likovna vzgoja |
|        | Ravna in kriva zrcala                                 | Opiše nastalo sliko v ravnem zrcalu ter v konkavnem in konveksnem zrcalu. Opiše pojav odboja svetlobe.   | matematika     |
|        | Camera obscura  | Opiše, kako je naredil svojo kamero obscura in kaj je videl na zaslonu. Razloži pojav obrnjene slike.  | matematika     |

|        |                                  |   |            |
|--------|----------------------------------|---|------------|
| Optika | Prozorne in prosojne snovi.      | Opiše, kako se širi svetlobni tok in kako ga posamezne snovi prepuščajo   |            |
|        | Lom in razklon svetlobnega curka | Opiše, kako se svetloba lomi pri prehodu iz snovi z večjo gostoto v snov z manjšo gostoto in obratno. Razloži, zakaj se svetlobni tok – curek – snop– razkloni pri prehodu skozi optično prizmo. Razloži pojem valovne dolžine svetlobe različnih barv. | matematika |
|        | Senca in polsenca                | Na primeru razloži pojav sence in polsence.   |            |
|        | Vrste leč in učinki              | Opiše vrste leč in različne slike, ki jih lahko vidi.<br>Razloži, zakaj je papir zagorel, ko smo nanj usmerili snop svetlobe skozi lečo.<br>Našteje uporabo različnih leč.  |            |
|        | Geometrijska optika              | Izvaja poskuse, opisuje in nariše potek posameznih žarkov pri prehodu skozi leče in slike, ki ob tem nastanejo.   | matematika |

|                       |  |   |  |
|-----------------------|--|---|--|
| <b>Nauk o toploti</b> | Zvok mrzle in vroče vode                             | Opiše razliko zvoka, ki ga je ustvarila voda, mrzla ali vroča, ko je padala po kovinskem pladnju.   |  |
|                       | Toplotna prevodnost predmetov iz različnih snovi     | Predmete iz različne snovi potopi v vročo vodo in nato v mrzlo. Opiše svoje zaznavanje, kako se predmeti iz različne snovi različno hitro segrevajo in ohlajajo. Našteje dobre toplotne prevodnike in izolatorje.   |  |
|                       | Širjenje toplote npr. po bakreni palici s frnikulami | Npr. naredi poskus z bakreno palico. Opiše, kako so frnikule pritrjene z voskom na bakreno palico, ki smo jo grela na enem koncu, po vrsti padale na tla. Razloži, zakaj je bila bakrena palica na različnih mestih različno vroča.                               |  |
|                       | Raztezanje snovi zaradi segrevanje                   | Izvaja in opiše poskuse pri raztezanju zraka, vode in kovine, npr. aluminijaste žice.   |  |
|                       | Latentna toplota                                     | Izvaja poskuse. Razloži, zakaj se temperatura vode, dokler je v njej led, kljub gretju ni dvignila nad 0°C. Razloži, zakaj je voda vrela že pred 100 °C in se temperatura kljub dodatnemu gretju ni dvignila nad 100°C. Opiše Papinov lonec in njegovo delovanje. |  |

|                |  |   |           |
|----------------|--|---|-----------|
| Nauk o toploti | Voda kot toplotni izolator                               | Izvaja poskuse. Opiše poskus, v katerem smo epruveto z vodo zgoraj grela, da je voda zavrela, spodaj pa je bila epruveta in voda v njej še vedno mrzla.<br>Razloži, zakaj voda v papirnatem kozarcu zavre, kozarec pa ne zgore.                         |           |
|                | Spreminjamo notranjo energijo snovi. Svetloba greje.     | Izvaja poskuse.<br>Razloži, kako z dovajanjem dela snovem spreminjamo notranjo energijo.<br>Opiše poskus demonstracije sončne peči.   |           |
|                | Konvekcija in sevanje                                    | V stekleni bučki segreva vodo, pomešano z drobnimi delci npr. čaja. Razloži, da gibanje toplotnega toka povzroči kroženje delcev.<br>Opiše dviganje toplega zraka ob radiatorju. Pove, da toplota seva v okolico – izvede poskus s segretim likalnikom. |           |
|                | Parna puška, parni stroj, stroj z notranjim izgorevanjem | Naredi poskuse. Razloži, zakaj odleti zamašek na steklenici, če dovolj segrejemo vodo v njej.<br>Opiše poskus delovanja modela parnega stroja in razloži, kako deluje parni stroj.<br>Opiše delovanje stroja z notranjim izgorevanjem.                  | zgodovina |

|                         |   |  |                      |
|-------------------------|---|--|----------------------|
| Elektrika in magnetizem | Statična elektrika  | Izvaja poskuse. Opiše poskuse: npr. poskuse z baloni, plastično žličko in kosmiči, plastično mapo in curkom vode, glavnikom in lasmi, plastično in stekleno palico.... Razloži odklon kazalčka elektroskopa in njegov ponovni padec. |                      |
|                         | Magneti in magnetna polja                                   | Izvaja poskuse. Opiše poskuse z magneti. Ugotovi, da ima magnet dva pola in da se enaka pola odbijata, različna pa privlačita. Opiše poskus s škatlo z opilki in vzorec, ki se je pojavil, ko smo približali podkvast magnet.        | zgodovina geografija |
|                         | Magnetna igla- kompas                                       | Sodeluje pri poskusu. Pove npr., kako so se postavile tri namagnetene igle, ki smo jih zapičili v stiroporne koščke in jih postavili v kadico z vodo. Obnovi razlago zemeljskega magnetizma.   |                      |
|                         | Influenčni stroj<br>Sklenjen in neskljen<br>električni krog | Sodeluje pri poskusih. Opiše stroj in poskuse. Opiše, kdaj je npr. pri poskusu v krogu treslo vse šele takrat, ko se je zadnji učenec dotaknil kroglice.   | zgodovina            |
|                         | Galvanski člen  | Na jezik si polaga ploščice iz različnih kovin. Opiše poskuse z bakreno in cinkovo ploščico.   | zgodovina            |

|                         |   |   |           |
|-------------------------|---|---|-----------|
| Elektrika in magnetizem | <p>Učinki električnega toka</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- svetlobni</li> <li>- toplotni</li> <li>- magnetni</li> </ul> | <p>Sklenjen in nesklenjen krog – stikala.</p> <p>Na baterijo priklopi eno, dve ali tri žarnice in opazuje, kako svetijo. Na dve ali tri baterije priklopi eno, dve ali tri žarnice. Opiše dogajanje.</p> <p>Tanko bakreno žico ovije okoli svojih dlani, nato priklopi zvitek na pola baterije. Opiše, kaj čuti. Opiše toplotni učinek grelnih naprav v stanovanju. Varovalka.</p> <p>Primeri poskusov:</p> <p>bakreno žico ovije okoli žebnja in priklopi na pola baterije. Opiše, kaj se zgodi, če približamo žebnju železne predmete, in kaj, ko odklopimo baterijo.</p> <p>Okoli kadice z vodo, v kateri je magnetna igla na stiroporju, ovije bakreno žico in priklopi na pola baterije.</p> <p>Opiše dogajanje.</p> | zgodovina |
|                         | <p>Jakost in napetost električnega toka</p>   | <p>Opiše primerjavo vodnega in električnega toka. Izvaja poskuse. Našteje, katere količine pri elektriki merimo in praktično pokaže, kako merimo jakost električnega toka in kako napetost električnega toka</p>  | zgodovina |

|                         |  |   |           |
|-------------------------|--|---|-----------|
| Elektrika in magnetizem | Električni krog Vrste vezav in merjenje količin                | Demonstrira primere vzporedne in zaporedne vezave, pokaže postopke merjenja posameznih količin in razloži, kdaj je posamezna vezava smiselna. |           |
|                         | Upornost Ohmov zakon   | Meri upornost posameznih porabnikov. Razloži pojem električne upornosti. Pokaže in zapiše zvezo med količinami. (U,R,I)                       | zgodovina |
|                         | Električno delo in moč električnega toka                       | Opiše, kaj pomenita pojma delo in moč električnega toka. Zapiše zvezo med navedenimi količinami   | zgodovina |
|                         | Inducirani tok   | Izvede poskus. Opiše pojav induciranelega toka in ga razloži.   | zgodovina |
|                         | Generator električnega toka.<br>Elektromotor.<br>Transformator | Na modelih izvede poskuse. Opiše delovanje in uporabo generatorja, elektromotorja in transformatorja.   | zgodovina |

|          |                |  |                |
|----------|----------------|--|----------------|
| Mehanika | Gugalnica      | Npr. zunaj na igrišču izvede poskuse.<br>Pove, da je od položaja, ki ga oseba zasede na gugalnici, in od njegove mase odvisno ravnotežje   | športna vzgoja |
|          | Model tehtnice | Npr. na desko s kaveljčki obešajo uteži.<br>Opiše, kako smo obešali uteži na različna mesta na tehtnici, da je bilo ravnovesje.<br>Produkt razdalje in teže je pri ravnovesju na obeh straneh enak.  |                |
|          | Prosti pad     | Npr. spuščča s stopniščča vrvice z utežmi, privezanimi v enakih vzdaljah ali v vzdaljah v razmerju 1 : 4 : 9 : 16 : 25.<br>Opiše, kako se je slišal udarec ob tla. Meri čas in rezultate pri spuščanju uteži iz različnih višin, zapisuje v razpredelnico. | zgodovina      |
|          | Vzvod          | Izvaja poskus.<br>Opiše npr., kako lahko šibak učenec s pomočjo droga in klina dvigne mizo s tremi sošolci.<br>Razloži, kako npr. s tem pripomočkom odstranimo skale s ceste (princip klešč, natikalnega ključa, škarij,...).                              | zgodovina      |



|          |  |  |            |
|----------|--|--|------------|
| Mehanika | Klanec   | Npr. izvaja poskuse z avtomobilčkom na nagnjeni deski. Opiše rezultate. Razloži, kako lahko npr. pralni stroj spravimo po stopnicah v hišo.  |            |
|          | Škripec – enojni, dvojni, škripčevje   | Izvaja poskuse. Npr. opiše, kako lahko pomagamo sošolcem na drevo – z vrvjo, s pritrjenim škripcem, z gibljivim škripcem. Opiše poskus s škripčevjem v razredu.  |            |
|          | Gonila – verižna, jermenska, zobniška.<br>(prenos gibanja)   | Npr. na kolesu v razredu pokaže vrste prenosov. Po prikazu opiše, kakšne načine uporabljamo za prenos gibanja. Sam sestavi preproste modele prenosov.  | zgodovina  |
|          | Sile<br>Tlak   | Našteje vrste sil. Prikaže delovanje sil na modelu z vektorji. Opiše, kako se sila teže teles razporedi na razpoložljivo stično ploskev. Prikaže različne možnosti.  | geografija |
|          | Tlak v plinih – zračni tlak in njegovo merjenje.<br>Tlak v tekočinah<br>Plavanje in vzgon. Bernoulijev zakon – opis. | Naredi poskuse. Razloži pojem zračni tlak in pove, kdaj je višji, kdaj nižji. Opiše priprave za merjenje tlaka in našteje enote. Opiše poskus primerjanja izteka tekočin iz posod, npr. iz plastenk, in razloži pojave.<br>Npr. naredi poskus, pri katerem | zgodovina  |

|                 |  |  |           |
|-----------------|--|--|-----------|
| <b>Mehanika</b> |  | predmeti v vodi plavajo in nato z obteževanjem potonejo. Naredi meritev spreminjanja višine gladine vode. Opiše svoje doživljanje dviganja težkih predmetov v vodi in v zraku.   |           |
|                 | Delo in energije   | Izvaja poskuse. Razloži pojem fizikalnega dela in energijske pretvorbe energij.  | zgodovina |
|                 | Tokovi in energije – energijski tok, snovni tok, toplotni tok, zvočni tok, svetlobni tok, električni tok | Pove, kaj mislimo v fizikalnem pomenu z besedo »teče«. Opiše posamezni tok in njegovo vsakodnevno uporabo.   |           |
|                 | Gibanje – enakomerno, enakomerno pospešeno   | Našteje primere enakomernega in enakomerno pospešenega gibanja. Opravi merjenje časa in dolžine poti pri enakomernem in enakomerno pospešenem gibanju. Razloži pojem pospeška. Riše grafe odvisnosti pri enakomernem in pospešenem gibanju. Računa posamezne količine. |           |

|                    |  |  |            |
|--------------------|--|--|------------|
| <b>Dodatne ure</b> | Računski zgledi in vaje kot dopolnitev obravnavane snovi | Vaje v računanju specifične gostote snovi, raztezka vzmeti, grafično seštevanje in razstavljanje sil, računanja opravljenega dela, energijski zakon. Računanje jakosti, napetosti in upornosti električnega toka. Računanje električnega dela in moči električnega toka. | matematika |
|                    | Računski zgledi in vaje kot dopolnitev obravnavane snovi | Vaje v načrtovanju geometrijske optike.<br>Vaje v računanju pri enakomernem in enakomerno pospešenem gibanju.  | matematika |

## 5. TEMELJNI STANDARDI ZNANJA V DRUGEM IN TRETJEM TRILETJU (od 6. razreda dalje)

### O snovi

Učenec:

- pozna agregatna stanja snovi,
- pozna pojem specifične gostote snovi,
- pozna pojme: trdota, plastičnost in prožnost,
- pozna pojme: presipanje, pretakanje in prelivanje,
- pozna pojem prepustnost.

### Akustika

Učenec:

- pozna povezavo med nihanjem snovi in nastankom tona,
- loči pojme višina tonov, glasnost in barva zvoka,
- poimenuje vrste zvokov: šum, ton, zven, pok,
- opiše odvisnost zvoka od vrste in velikosti materiala zvočila: snovi, dolžine, debeline, širine, napetosti,
- pozna vpliv medija na hitrost zvoka,
- razloži odboj in absorpcijo zvoka,
- pozna princip delovanja nekaterih glasbenih instrumentov,
- pozna pojem resonanca,
- pozna princip Dopplerjevega efekta,
- pozna možnosti vodenja zvoka.

## Optika

Učenec:

- na podlagi eksperimenta razloži nasprotje svetloba–tema,
- pozna pojav loma in odboja svetlobe pri prehodu svetlobe skozi vodo in zrak,
- razloži, kako pride do preslikave slike v očesu (eksperiment – camera obscura),
- pozna funkcije in napake človeškega očesa,
- pozna pojem komplementarnosti barv,
- opiše nekaj eksperimentov, kjer je pri prehodu svetlobe prišlo do nastanka barv,
- ve, zakaj nastanejo sence,
- pojasni, kaj se zgodi s svetlobnim žarkom pri odboju na ravnem in krivem zrcalu,
- zna razložiti delovanje camere obscurae,
- pozna različne vrste leč in njihove funkcije,
- zna pojasniti princip delovanja daljnogleda,
- zna pojasniti princip delovanja mikroskopa,
- zna pojasniti princip delovanja fotoaparata.

## Nauk o toploti

Učenec:

- ve, da različne snovi različno prevajajo toploto,
- zna naštetih nekaj toplotnih virov,
- našteje nekaj toplotnih prevodnikov in izolatorjev,
- opiše širjenje toplote po prevodnikih,
- opiše raztezanje snovi zaradi gretja,
- opiše postopke merjenja temperature in vrste termometrov in njihovo delovanje,
- ve, da sončna svetloba greje,
- ve, da se toplota prenaša s konvekcijo,
- pojasni pojem sevanje,

- pozna anomalije vode,
- zna naštetiti vsaj dva primera, kjer toplota opravi fizično delo.

## Elektrika in magnetizem

Učenec:

- opiše magnet,
- pozna magnetna pola,
- opiše eksperiment z opilki – ponazoritev magnetnih silnic,
- pozna gravitacijsko polje zemlje in pojma severni in južni pol,
- opiše poizkus naelektritve telesa s pomočjo trenja,
- opiše delovanje elektroskopa,
- opiše galvanski člen,
- pozna nekatere vire električne energije,
- pozna pojem napetost toka, jakost toka, električni naboj, upor,
- ve, da imajo različni materiali različno prevodnost, našteje električne izolatorje in prevodnike,
- zna naštetiti nekaj porabnikov električnega toka,
- pozna nevarnosti povezane z električnim tokom,
- zna naštetiti učinke električnega toka,
- pozna Ohmov zakon,
- pozna tuljavo in ve, da je v njej in okoli nje magnetno polje, kadar teče po tuljavi el. tok,
- opiše pojav električne indukcije,
- zna razložiti princip delovanja elektromotorja,
- pozna pojme »električno delo«, »električna moč« in ustrezne merske enote,
- razloži funkcijo transformatorja,
- loči vzporedno in zaporedno vezavo elementov v električnem krogu,
- zna pojasniti karakteristike zaporedne vezave elementov v električnem krogu,
- zna pojasniti karakteristike vzporedne vezave elementov v električnem krogu.

## Mehanika

Učenec:

- opiše princip delovanja tehtnice,
- ugotovi, da z uporabo orodja ne zmanjšamo, ampak samo spreminjamo razmerje med silo in potjo,
- pozna enostavna orodja: vzvod, klanec, škripec,
- zna opisati, kako gonila pomagajo pri prenosu gibanja,
- našteje nekaj sil, ki delujejo ob dotiku in na daljavo,
- pozna pogoje za ravnovesje sil,
- ve, da lahko delovanje več vzporednih sil nadomesti ena sila,
- pove, da lahko delovanje nevzporednih sil nadomesti z eno samo silo,
- pozna silo trenja in upor,
- opiše odvisnost raztežka vzmeti od sile teže,
- pozna energijski zakon,
- zna naštet vrste energij in jih opisati,
- zna pojasniti, kdaj se telesu spremeni kinetična energija,
- ve, kdaj se telesu spremeni potencialna energija,
- ve, kdaj se telesu spremeni notranja energija,
- opiše pojem prožnostne energije,
- opiše primere pretvorbe energij,
- izračuna kinetično in potencialno energijo,
- učenec pozna pojem vodni tlak,
- pozna pojem zračni tlak,
- pozna Arhimedov zakon,
- opiše, od česa je odvisna stabilnost predmetov v vodi,
- razlikuje med različnimi vrstami gibanja,
- pozna osnovne značilnosti enakomernega gibanja in enakomerno pospešenega gibanja,
- zna naštet nekaj sil, ki spremenijo obliko, in nekaj sil, ki povzročijo spremembo gibanja.

## 6. MINIMALNI STANDARDI ZNANJA

### O snovi

Učenec:

- pozna agregatna stanja snovi,
- pozna pojme trdota, plastičnost in prožnost.

### Akustika

Učenec:

- loči pojme: višina tonov, glasnost in barva zvoka, zvočilo, sprejemniki zvoka,
- razloži, od česa je odvisna višina zvoka pri struni (npr. dolžina, napetost),
- pozna in opiše princip delovanja nekaterih glasbenih instrumentov.

### Optika

Učenec:

- na podlagi eksperimenta razloži nasprotje svetloba–tema,
- učenec pozna pojav loma in odboja svetlobe pri prehodu svetlobe skozi vodo in zrak,
- ve, zakaj nastanejo sence,
- pozna različne vrste leč in njihove funkcije,
- pozna lastnosti odboja svetlobe pri ravnem zrcalu.

### Nauk o toploti

Učenec:

- zna naštetih nekaj toplotnih virov,



- ve, da se toplota prenaša s konvekcijo,
- ve, da je Sonce vir toplote,
- učenec ve, da različne snovi različno prevajajo toploto,
- pozna delovanje termometra.

## **Elektrika in magnetizem**

Učenec:

- opiše magnet,
- pozna pojem magnetna pola,
- opiše izgled magnetnega polja Zemlje,
- opiše poizkus naelektritve telesa s pomočjo trenja,
- pozna nekatere vire električne energije,
- zna naštetih nekaj porabnikov električnega toka,
- pozna nevarnosti povezane z električnim tokom,
- zna naštetih učinke električnega toka,
- pozna pojme električna napetost, jakost električnega toka, električna upornost,
- pove, kaj je kratek stik,
- pozna funkcijo varovalke,
- pozna Ohmov zakon,
- ve, da imajo različni materiali različno prevodnost,
- loči vzporedno in zaporedno vezavo elementov v električnem krogu.

## **Mehanika**

Učenec:

- pozna enostavna orodja: vzvod, škripec in klanec,
- ugotovi, da z uporabo orodja ne zmanjšamo, ampak samo spreminjamo razmerje med silo in potjo.

- zna naštetiti nekaj sil, ki spremenijo telesu obliko, in nekaj sil, ki povzročajo spremembo gibanja,
- našteje nekaj sil, ki delujejo ob dotiku in na daljavo,
- ve, da lahko delovanje več vzporednih sil nadomesti ena sila,
- zna naštetiti in opisati pojme: notranja energija, kinetična energija, potencialna energija, prožnostna energija,
- pozna pojem tlaka v tekočinah,
- opiše odnos med tlakom, silo in ploskvijo,
- ve, za kaj uporabljamo barometer,
- ve, zakaj nekatere snovi na vodi plavajo,
- razlikuje med različnimi vrstami gibanja,
- pozna osnovne značilnosti enakomernega gibanja,
- pozna osnovne značilnosti enakomerno pospešenega gibanja.